



BULLETIN
de la
SOCIÉTÉ BOTANIQUE
du
CENTRE-OUEST

2014 - TOME 45

Bulletin annuel de la Société botanique du Centre-Ouest

La Société botanique du Centre-Ouest (SBCO) est une Société savante fondée à Niort en 1888 sous le nom de Société botanique des Deux-Sèvres, sans but lucratif, régie par la loi de 1901.

Siège social : SBCO - BP 80098 - F-16200 JARNAC - tél. : 05 45 82 58 43

Site : <http://www.sbco.fr>

La SBCO poursuit trois objectifs :



- concourir au progrès de la Botanique et des Sciences naturelles, notamment par des sorties sur le terrain et par des publications ;
- promouvoir la protection de la Nature ;
- établir et entretenir des relations entre les botanistes de terrain (amicale de botanistes de terrain).

Devenir membre

Toutes les personnes physiques ou morales peuvent devenir membres de la Société botanique du Centre-Ouest.

La cotisation annuelle est de 15 € en 2015.

La cotisation annuelle donne droit à participer aux différentes activités de la Société. Cette cotisation est aussi indispensable pour l'achat des publications puisque la SBCO ne vend qu'à ses membres.

Pour devenir membre, télécharger le formulaire d'adhésion <http://www.sbco.fr/pdf/adhesion.pdf> ou contacter le trésorier.

• Renouveler son adhésion

Si vous êtes déjà membre de la SBCO, un formulaire prérempli vous sera envoyé après le 1er janvier de la nouvelle année pour le renouvellement de votre adhésion. N'envoyez pas votre cotisation avant réception de ce formulaire. Ce formulaire sera accompagné d'un reçu vous permettant une réduction d'impôt d'un montant représentant 66% de la cotisation (et exclusivement de la cotisation, hors abonnement), dans la limite de 20% de votre revenu imposable puisque la Société botanique du Centre-Ouest est une association d'intérêt général. Les dons sont les bienvenus et indispensables pour la bonne santé de notre association (pour 100 € de dons, vous déduisez 66 € de vos impôts, votre don ne vous coûte que 33 €).

• Payer sa cotisation

Envoyer votre formulaire à : TRÉSORIER DE LA SBCO – 8 rue Paul Cézanne, 17138 SAINT-XANDRE accompagné d'un chèque avec au dos du chèque le nom de la personne qui adhère.

De l'étranger, faire un virement international en indiquant l'objet du virement :

Banque : La Banque postale, IBAN : FR21 2004 1010 0100 2157 9202 250, BIC : PSSTFRPPBOR

Administration

Président : Yves PEYTOUREAU

(sessions, expéditions...)

230 rue de la Soloire

Nercillac

F-16200 JARNAC

president@sbco.fr

Secrétaire : Benoit BOCK

1 rue Armand Dupont

F-28500 VERNOUILLET

secretaire@sbco.fr

Trésorier : Dominique PATTIER

(commandes, adhésions)

8 rue Paul-Céranne

F-17138 SAINT-XANDRE

tresorier@sbco.fr

Service de publication

Directeur de publication : Benoît BOCK

1 rue Armand Dupont

F-28500 VERNOUILLET

publication@sbco.fr

Rédacteur : Bruno de FOUCAULT

bruno.christian.defoucault@gmail.com

Comité de lecture et de relecture :

Jean-Pierre BERCHTOLD, Benoit BOCK, Christophe BODIN, Pierre BOUDIER, Isabelle CHARISSOU, Martine DAVOUST, Michèle DUPAIN, Bruno de FOUCAULT, Sylvie SERVE, Jean TERRISSE.

Liste des publications et tarifs

Elle est mise à jour régulièrement et téléchargeable sur notre site internet :

<http://www.sbco.fr/publications>

Service de demande de prêt et de consultation

Notre fonds documentaire est désormais en dépôt au Conservatoire botanique Sud-Aquitaine à Certes (33). Adressez-vous à : cbsa.mj@laposte.net ou à CBNSA, Service Connaissance/documentation, Domaine de Certes, 33980 AUDENGE.

Les sommaires des revues échangées sont régulièrement publiés sur notre site internet, rubrique « Échanges »

Photo de couverture : *Viola valderia* All., le 11 juillet 2013 (France - 06 : Saint-Étienne-de-Tinée, montée au lac de Vence) durant la 45e Session extraordinaire Mercantour, © Benoit BOCK.

**BULLETIN
ANNUEL
de la
SOCIÉTÉ
BOTANIQUE
du
CENTRE-OUEST**

anciennement
SOCIÉTÉ BOTANIQUE des DEUX-SÈVRES

ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF
fondée le 22 novembre 1888

Siège social de la SBCO
230 rue de la Soloire - Nercillac
BP 80098 - 16200 JARNAC
FRANCE

Service de reconnaissance des plantes

Les botanistes dont les noms suivent proposent leurs services pour aider leurs confrères, les jeunes surtout, à déterminer leurs récoltes ou photos :

♦ Pour les Charophytes :

- Elisabeth **LAMBERT**, Faculté des Sciences - DBE, UCO - BP 10808, 3 place André Leroy, F-49008 ANGERS Cedex 01 – elambert@uco.fr

Il est demandé aux botanistes de joindre à leurs échantillons la localisation des stations observées, la date de récolte et une description de l'habitat.

♦ Pour les Champignons supérieurs :

- Christian **YOU**, Le Coteau, BP 3, 28 route de Villars, F-17800 PONS - you.christian@neuf.fr
- Jacques **BOYER**, 18 rue Nationale, F-49410 LE MESNIL-EN-VALLÉE - jacques.boyer49@orange.fr

♦ Pour les Algues marines océaniques non planctoniques :

- Martine **BRÉRET**, 8 rue Paul Cézanne, F-17138 SAINT-XANDRE - martine.breret01@univ.lr.fr
- Christian **LAHONDÈRE**, 94 avenue du Parc, F-17200 ROYAN

♦ Pour les Bryophytes :

- Renée **SKRZYPCZAK**, 15 rue des Terres Rouges, F-42600 MONTBRISON - renee.skrzypczak@neuf.fr
- Vincent **HUGONNOT**, le Bourg, F-43270 VARENNES-SAINT-HONORAT - vincent.hugonnot@cbnmc.fr

♦ Pour les Ptéridophytes :

- Michel **BOUDRIE**, 16 rue des Arènes, F-87000 LIMOGES – michelboudrie@orange.fr

♦ Pour les Trachéophytes :

- Benoît **BOCK**, 1 rue Armand Dupont, F-28500 VERNOUILLET – b.bock@orange.fr
- Michèle **DUPAIN**, 7 rue Lorient-Laval, F-33600 PESSAC – michele.ddupain887@orange.fr
- Jean-Pierre **REDURON**, 10 rue de l'Arsenal, F-68100 MULHOUSE (pour les Ombellifères) – jp.reduron@hrnet.fr

♦ Pour les plantes du Maroc et d'Afrique du Nord

- Alain **DOBIGNARD**, Atelier de Cartographie, Le Colerin, F-74430 LE BIOT
(retour du matériel assuré et commentaires) – a.dobignard@wanadoo.fr

Pour les récoltes, il est recommandé que chaque envoi comprenne, autant que possible, deux ou trois parts d'herbier, la détermination étant d'autant plus sûre et plus précise qu'il est possible d'examiner un plus grand nombre d'échantillons. Cela permettrait aussi au déterminateur de conserver pour son propre herbier l'une des parts envoyées.

NOTA : il est demandé aux envoyeurs de dédommager les déterminateurs des frais de correspondance s'ils désirent que les échantillons envoyés aux fins de détermination leur soient retournés. Prière de joindre à votre envoi votre adresse mail.

Pour les Charophytes, envoyer les échantillons, si possible fructifiés, dans un flacon hermétique avec de l'alcool à 60%. Pensez à enlever vase, algues filamenteuses et autres végétaux, le mieux possible, avant de mettre dans l'alcool.

Éditorial

Comme vous le constatez avec le Bulletin que vous tenez en main, une page de l'histoire de la SBCO vient d'être tournée. Après quarante-quatre ans de mise en page, Rémy DAUNAS qui a fêté ses 80 ans en 2014 a abandonné cette tâche. « Son » dernier bulletin, le n°44, atteignait quasiment les 1000 pages, les précédents plus de 600 pages ! Comment expliquer cette inflation ? La renommée de la SBCO y a largement contribué, les demandes de publication d'articles de divers auteurs, membres ou non membres, du Centre-Ouest ou de contrées plus lointaines allant croissant. Or cette renommée acquise justement par la qualité des nombreuses publications et de son bulletin annuel, a été construite année après année par Rémy DAUNAS. C'est l'effet boule de neige. Paradoxalement, les abonnements au Bulletin n'ont cessé de diminuer et diminuent encore. Des membres dont les étagères étaient pleines ont petit à petit abandonné l'abonnement au volumineux bulletin. Seule la moitié des 850 membres s'abonne. Or moins il y a d'abonnés, plus le coût unitaire du Bulletin est élevé. Et malheureusement nous n'avons pas de solution miracle.

La lourde responsabilité de la mise en page d'un bulletin de qualité nous incombe maintenant. Mais en 2015, nous devons aussi nous adapter aux nouvelles technologies et aux nouveaux comportements qui en découlent, sans quoi nous perdrons les abonnés restants, à l'instar des grands quotidiens. C'est pourquoi nous avons décidé d'adopter un format A4 entièrement en couleur, qui valorise vos contributions. Des onglets facilitent l'accès aux thèmes. Nous avons choisi un classement par groupe taxonomique. Et nous avons décidé de limiter le nombre de pages afin de maîtriser les coûts d'édition et d'expédition, mais aussi par respect pour vos bourses. Nous espérons que cette nouvelle présentation vous complera.

Derrière cette nouvelle mise en page, se cache toute une organisation. La difficulté de sa mise en œuvre explique en partie le retard pris dans la parution. De rares volontaires ont pris en charge des relectures d'articles. Ils se sont vite aperçus que la tâche n'est pas aisée. Les textes reçus sont souvent très hétérogènes, les auteurs pas toujours rigoureux, et notre Rédacteur, Bruno de Foucault très exigeant. Nous rémunérons des maquettistes dont nous devons coordonner le travail. La méthodologie se met en place progressivement et nous espérons gagner en efficacité rapidement. Nous rattraperons le retard de publication très rapidement.

Modernité oblige, nous lançons un second bulletin annuel, électronique celui-ci, qui nous permettra de satisfaire les nombreuses demandes de publication d'articles, en particulier les plus longs à un moindre coût. Nous l'avons baptisé *Evaxiana*. Cette appellation fait référence à *Evax carpetana* des célèbres chaumes charentais-maritimes de Sèchebec. Ce nom est très peu usité au vu du très petit nombre de résultats produits par les moteurs de recherche sur la toile. Il permettra de trouver facilement les articles qui paraîtront par ce biais. Le coût de cette publication électronique sera limité à la mise en page. Cette année, pour le premier numéro, *Evaxiana* est diffusée gratuitement aux abonnés en supplément du Bulletin annuel. Pour ne pas frustrer les inconditionnels du papier, nous offrons la possibilité de commander une version imprimée à prix coûtant grâce à un partenariat avec un nouvel imprimeur. Prochainement, nous proposerons un double abonnement pour le Bulletin et *Evaxiana*. Peut-être dans quelques années, notamment lorsque le code de nomenclature phytosociologique rendra valide la publication électronique des nouveaux syntaxons, *Evaxiana* remplacera le Bulletin annuel de la SBCO...

Nous espérons que ces évolutions vous satisferont et que vous reconduirez votre abonnement, en marque de soutien à la SBCO, pour que subsistent les traces de nos activités.

Benoit BOCK

Secrétaire de la SBCO

Directeur de Publication

Sommaire

ALGOLOGIE - MYCOLOGIE

Chroniques mycologiques - Richard BERNAER..... 6

BRYOLOGIE - LICHENOLOGIE

Au sujet de *Dichelyma falcatum* (Hedw.) Myrin (Musci, Fontinalaceae) en France - François BONTE et Pierre BOUDIER..... 11
Anomobryum bavaricum (Warnst.) Holyoak & Köckinger (*Bryaceae*, Mousse) nouveau pour la France - Vincent HUGONNOT, Florine PÉPIN et Leica CHAVOUTIER 13

La mousse lumineuse *Schistostega pennata* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr en France et en Europe - Isabelle CHARISSOU..... 15
 Répartition de *Dendrocryphaea lamyana* (Mont.) P. Rao en France et dans le monde - Isabelle CHARISSOU et Sébastien LEBLOND..... 27

Didymodon validus Limpr., *Fissidens gymnanthus* Buse, *Pseudocrossidium obtusulum* (Lindb.) H.A. Crum & L.E. Anderson, *Tortella alpicola* Dixon, présents en France, Compléments à la bryoflore de Savoie (France) - Renée SKRZYPCZAK 31

Sortie bryologique en bord de Gartempe (Lathus, 86 et Thiat, 87), Recherche de *Schistostega pennata* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr et *Dendrocryphaea lamyana* (Mont.) P. Rao - Isabelle CHARISSOU 41

Recherche de la mousse lumineuse *Schistostega pennata* dans les cabanes de berger, Sentiers des loges - dimanche 13 avril 2014, commune de Saint-Goussaud (23). Sortie proposée par l'Amicale Charles Legendre des botanistes du Limousin et l'association Nature et Patrimoine - Marie-Laure BOUVIER et Isabelle CHARISSOU 46

Compte rendu de la session bryologie du 25-26 mai 2013 en vallée Française, Cévennes - Émeric SULMONT, Vincent HUGONNOT et Benoît OFFERHAUS 48

Contribution à l'inventaire de la bryologie française, Année 2013, Apports des bryologues de la SBCO collectés par Renée SKRZYPCZAK 54

PTÉRIDOLOGIE

Une quatrième station de *Cyclosorus pozoi* (Lag.) C.M. Kuo en France - Benoît BOCK 62

PHANÉROLOGIE

Une *Poaceae* nouvelle en Limousin et sur la façade nord-occidentale du Massif central : *Helictochloa marginata* (Lowe) Romero Zarco subsp. *marginata* - Mickaël MADY 65

Contribution à l'inventaire de la flore - Antoni ARDOUIN - Stéphane BARBIER - Yves BARON - Monique BRUN - Antoine CHASTENET - Olivier ESCUDER - Patrick GATIGNOL - Julien GESLIN - Francis KESSLER - Sylvain NICOLAS - Jean TERRISSE - Marc TESSIER - Francis ZANRÉ 73

SORTIES - SESSIONS

Compte rendu de la **minisession Poacées** des 14 et 15 juin 2013 au Puy-en-Velay (43) - Richard BERNAER 106

Comptes rendus de la **minisession Apiacées** 2013, Apiacées d'Alsace et des Vosges : ombelles est-ivales, est-imables et est-éthiques ! Du 12 au 15 août 2013 - Jean-Pierre REDURON 110

Compte rendu de la journée du 12 août 2013 en région mulhousienne - Jean-Pierre REDURON 111

Compte rendu de la journée du 13 août 2013 en Centre-Alsace - Richard BERNAER..... 112

Compte rendu de la journée du 14 août 2013 en Vosges hercyniennes - Pauline FRILEUX..... 115

Compte rendu de la journée du 15 août 2013 dans le Piémont sous-vosgien - Antoine CHASTENET 117

Compte rendu de la sortie du 5 mai 2013, Les Tines de Chobert Nanteuil (79) - Patrick GATIGNOL et Stéphane BARBIER.. 120

Comptes rendus de la **minisession Île-de-France** 2013, Étangs et marais du Hurepoix et du massif de Rambouillet, Mardi 10, mercredi 11 et jeudi 12 septembre 2013 - Gérard ARNAL, Sabine BEUTIN et Christian BOCK..... 125

Comptes rendus de la **minisession Flore des Pyrénées luchonnaises (Haute-Garonne, 31)** 141

Compte rendu du jeudi 4 juillet 2013 - Michèle TRAMOY 141

Compte rendu du vendredi 5 juillet 2013 - Mathieu MENAND 145

Compte rendu du samedi 6 juillet 2013 - Lionel BELHACENE..... 148

Compte rendu du dimanche 7 juillet 2013 - Sébastien PUIG 150

Comptes rendus de la **minisession Brenne** (Indre, 36) - Aurélia LACHAUD, Mickaël MADY et Nathalie CAULIEZ..... 153

Compte rendu de la journée du vendredi 23 août 2013 - Aurélia LACHAUD 153

Compte rendu de la journée du samedi 24 août 2013 - Mickaël MADY..... 155

Compte rendu de la journée du dimanche 25 août 2013 - Nathalie CAULIEZ 160

Comptes rendus de la session de la SBCO en Loire-Atlantique (44) du 26 mai au 1^{er} juin 2013 163

Aperçu sur la flore de Loire-Atlantique - Pierre DUPONT 165

Compte rendu de la journée du dimanche 26 mai 2013 : aperçu du littoral de Loire-Atlantique (44) - Erwan GLEMAREC et Frédéric FY 167

Compte rendu de la journée du lundi 27 mai 2013 : visite des marais de Brière - Justine LOUVEL et Pierre LAFON..... 172

Compte rendu de la journée du mardi 28 mai 2013 : lac de Grand-Lieu et quai de la Loire au Pellerin - Dominique et Jean PROVOST 175

Compte rendu de la journée du jeudi 30 mai 2013 : estuaire de la Loire - Thibaut DURET et Alexandre QUENNESON 181

Compte rendu de la journée du vendredi 31 mai 2013 : les coteaux du Don et les landes de Bilais - Jean-Marie WEISS et Gabriel RIVIÈRE 186

Compte rendu de la journée du samedi 1^{er} juin 2013 : sablière de la Teillais et forêt du Gâvre - Monique BRUN 188

Comptes rendus de la session extraordinaire de la SBCO : montagnes corses du 6 au 12 juillet 2013	192
Présentation générale de la Corse et de sa végétation - Jacques GAMISANS	192
Les grands traits de la végétation des montagnes corses - Jacques GAMISANS	197
Introduction à la session Corse 2013 - Jean-Marie ROYER	209
Compte rendu de la journée du dimanche 7 juillet 2013 : Capanella, lac de Bastani, Monte Rinosu	212
Compte rendu de la journée du lundi 8 juillet 2013. Plateau et versants du val d'Ese, forêt de Bastelica, forêt de Vizzavona - Jean-Louis ROBERT et Elodie TEXIER.....	214
Compte rendu de la journée du mardi 9 juillet 2013 : San Petrone par le col de Pratu - Henry BRISSE et Patrick de RUFFRAY.	218
Compte rendu de la journée du mercredi 10 juillet 2013 : Haut Ascu, lac d'Argentu, Cintu - Camille FERAL.....	220
Compte rendu de la journée du jeudi 11 juillet 2013 : Restonica, Timozzu, lac d'Oriente, Monte Ritondu	226
Compte rendu de la journée du vendredi 12 juillet 2013 : col de Vergiu, lac de Ninu, maison forestière de Popaghja - Fabien ZUNINO	227
45^e Session extraordinaire Mercantour : de l'étage mésoméditerranéen à l'étage alpin dans la vallée de la Tinée (massif du Mercantour - Parc national du Mercantour), du samedi 6 au samedi 13 juillet 2013	230
Introduction à la session Mercantour 2013 - Dominique PATTIER.....	230
Présentation générale des Alpes maritimes - Jean-Louis POLIDORI.....	231
Dimanche 7 juillet 2013 - Journée de « mise en jambes » : environs du confluent Tinée – vallon de Mollières, puis bords de route en haute Tinée - Christian BERNARD.....	237
Lundi 8 juillet 2013 - Haute vallée de la Tinée : Isola 2000 vers lacs de Terre-Rouge, vallon de Chastillon - Marc DAUMAS.....	241
Compléments lichénologique - Yann QUELEN	249
Mardi 9 juillet 2013 - La grotte de la Balme obscure à Auron et La Buisse (commune de Saint-Étienne-de-Tinée, 06) - Thierry DELAHAYE	251
Jeudi 11 juillet 2013 - Haute vallée de la Tinée, lacs de Vens (commune de Saint-Étienne-de-Tinée, 06) - Jean GUILLOT et Suzanne CHARDON	258
Vendredi 12 juillet 2013 - Vallon et bois de Sestrière (commune de Saint-Dalmas-le-Selvage, 06) - Jean-Paul MANDIN ..	263
Samedi 13 juillet 2013 - Saint-Dalmas Valdeblorre, lacs de Millefontes - Gilles MARCOUX.....	268
Notes sur les rosiers rencontrés lors de la session Mercantour - Patrick GATIGNOL	274
Quelques espèces de Lépidoptères et d'Ascalaphes observées durant la Session botanique Alpes-Mercantour de juillet - Bernard TILLY	277

PHYTOSOCIOLOGIE

Les groupements végétaux xérothermophiles calcicoles du Travers de Gamanel (81), espace naturel sensible et zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique, Description phytosociologique, considérations synchorologiques et propositions de mesures de gestion conservatoire - Laurent BOULET.	278
Pelouses annuelles amphibies, eutrophiles et thermophiles à <i>Crypsis aculeata</i> , <i>Crypsis schoenoides</i> et <i>Crypsis alopecuroides</i> des marais littoraux thermo-atlantiques (France) - Hermann GUITTON et Jean TERRISSE	294
Description d'un ourlet méconnu au sein des hêtraies-chênaies thermoclines du Tertiaire parisien septentrional : le <i>Pulmonario longifoliae-Campanuletum persicifoliae</i> - Jérémy LEBRUN.....	306
Description phytosociologique, cartographique et floristique de la végétation de cinq mares temporaires de l'Agriate (Corse) - Guilhan PARADIS, Samy SEINERA et Laurent SORBA.....	334
Compte rendu de la première minisession commune de la Société botanique du Centre-Ouest et de la Société française de phytosociologie : 22-23 juin 2013. Aperçu phytosociologique des végétations de l'île de Hoëdic (Morbihan, 56) - Erwan GLEMAREC et Frédéric BIORET	356
Une nouvelle association des dunes embryonnaires des côtes armoricaines - Frédéric BIORET, Charlotte DEMARTINI et Jean-Marie GÉHU [†]	365
Typification de six nouveaux syntaxons observés sur l'île Lavezzi (Corse, 2A) - Guilhan PARADIS et Marie-Laure POZZO DI BORGO	369
Étude phytosociologique de quelques associations végétales nouvelles de la Drôme et du sud-est de la France - Claude MISSET	370
Validation nomenclaturale de syntaxons inédits - Claude MISSET	382
Contribution à la déclinaison de nouvelles associations forestières du Massif central - Benoît RENAUX, Pierre-Marie LE HÉNAFF et Guillaume CHOISNET	386

DIVERS

Les isomorphismes spatio-temporels : approche transdisciplinaire et valeur heuristique - Bruno de FOUCAULT	438
--	------------

HOMMAGES

Hommage à Gérard AYMONIN (1934-2014) - Yves PEYTOUREAU.....	446
Hommage à Jean-Marie GÉHU (1930-2014) - Frédéric BIORET	447
Hommage Pierre-Noël FRILEUX (1938-2015), écologue brillant - Bernard BOULLARD.....	448



Chroniques mycologiques

Richard BERNAER

36330 VELLES

richard.bernaer@yahoo.fr

Mots-clés : *Bjerkandera adusta*, *Bjerkandera fumosa*, *Peziza domiciliana*, *Hymenochaete rubiginosa*, *Trichaptum abietinum*, *Inonotus hispidus*, *Cortinarius venetus*, *Hydnellum conrescens*, *Lactarius quietus*, *Lactarius necator*.

Résumé : L'auteur relate quelques rencontres avec des champignons lors de ses sorties en Indre (36).

Bjerkandera adusta

*Bjerkandera adusta*¹ (Willdenow : Fries) Karsten. Ce binôme aux sonorités rudes nous transporte dans le nord de l'Europe..., contrées aux immenses forêts, royaume des polypores.

Clas Bjerkander était un météorologiste, botaniste et entomologiste suédois du XVIII^e siècle. Peter Adolf Karsten (1834-1916), père de la mycologie finlandaise, l'honora en lui dédiant un genre : *Bjerkandera*. Et n'oublions pas Elias Magnus Fries, Suédois du XIX^e siècle et père universel de la mycologie.

L'épithète *adusta* nous informe que le champignon est légèrement brûlé, brûlé en surface, ou halé par le soleil. Eu égard à l'aspect noircissant de notre polypore : chapeau ocre à bistre, s'assombrissant avec l'âge, marge blanche puis fuligineuse, comme charbonnée, pores gris évoluant vers le gris-noir, nous retiendrons la première acception : brûlé en surface, enfumé et noirci comme le cul d'une casserole sur un feu de bois.

Bjerkandera adusta est un polypore que l'on rencontre couramment en Berry, toute l'année, sur les souches et le bois mort de divers feuillus, notamment le hêtre. Protéiforme : résupiné, étalé-réfléchi, ou développant des chapeaux conchoïdes, flabelliformes, souvent imbriqués les uns dans les autres... il a tendance à s'étendre, à déborder, à s'échapper de son bois nourricier, à gagner les feuilles, l'herbe et même les pierres environnantes, les emprisonnant et les



Bjerkandera adusta - Yvan BERNAER ©

incluant dans sa substance fungique.

Bjerkandera adusta pourrait être confondu avec *Bjerkandera fumosa* – beaucoup plus rare, mais que j'observe chaque hiver en abondance à Lille, sur des peupliers couchés, dans une partie boisée appelée bois de Boulogne..., véritable paradis aux polypores, car les arbres morts y sont (volontairement) laissés sur place. Voici un tableau comparatif de ces deux polypores :

<i>Bjerkandera adusta</i> = <i>Leptoporus adustus</i>	<i>Bjerkandera fumosa</i> = <i>Leptoporus imberbis</i>
sur bois mort de feuillus, surtout hêtres	sur bois mort ou vivant de feuillus, surtout peupliers et saules
champignon mince	champignon beaucoup plus épais, rarement résupiné
chapeau feutré à glabrescent, plus ou moins zoné concentriquement, ocre évoluant vers le noirâtre	chapeau velouté, non zoné, ocre à brun, mais ne noircissant pas
marge d'abord très blanche, fortement contrastée, puis noircissante	marge seulement pâle, à contraste moins marqué, non noircissante
tubes très courts (1-2 mm de longueur), gris, gris foncé	tubes plus longs (jusqu'à 5 mm de longueur), assez clairs
pores très petits (5 à 7 par mm), gris, gris sombre, noircissant au toucher	pores moins petits (2 à 4 par mm), concolores aux tubes, brunissant seulement au toucher
chair mince, blanche, contrastant vivement avec le gris fuligineux des tubes ; fine ligne noire de séparation entre la chair et les tubes, non distincte quand les tubes ont noirci	chair épaisse, pâle, ne contrastant pas avec les tubes qui sont relativement clairs ; ligne noire de séparation entre la chair et les tubes, plus évidente par l'absence de contraste
spores elliptiques, hyalines, lisses : 4-5,5 x 2-3 microns	spores elliptiques, hyalines, lisses, légèrement plus grandes : 5-7 x 2,5-3,5 microns

1 Avant d'être validé sous le nom de *Bjerkandera adusta*, notre polypore se fit appeler *Leptoporus adustus* (du grec *leptos* : mince, et *poros* : pore). Dans leur ouvrage fondateur : *Hyménomycètes de France*, Bourdot & Galzin rassemblent dans le genre *Leptoporus* nombre de polypores résupinés à piléés, charnus-tendres à élastiques-indurés, à chair blanche et à pores très petits. Une seule espèce y demeure : *Leptoporus mollis* ; toutes les autres se sont éparpillées dans les genres *Oligoporus*, *Gloeoporus*, *Flaviporus*, *Tyromyces*, *Skeletocutis*, *Bjerkandera*, etc. (voir Pour une lecture actualisée des Hyménomycètes de France, les espèces porées, A. DAVID & G. LECOT, in Bulletin de la Société Mycologique de France, année 1990, fascicule 2).

La Pézize des maisons

Voilà bien une pézize extravagante ! Elle pousse sur le mur d'une maison, dans la venelle qui relie la rue de la République à la rue Jean-Jacques Rousseau, à Châteauroux. Certaines, plus effrontées encore, entrent dans les maisons¹ et s'installent sur la faïence de la salle de bain, voire carrément dans la baignoire.

Cooke la nomma fort à propos *Peziza domiciliana*² Cooke : Pézize des maisons. Notre curieux champignon arbore des coupes régulières, isolées ou en groupe, brun-beige à l'extérieur et brun assombri de violacé à l'intérieur, ou bien se présente en un magma de plis épais et cérébriformes. Sa chair, à l'instar de celle des autres pézizes et champignons voisins, mérite que l'on s'arrête sur sa consistance très particulière : elle est céracée-cassante, d'une fragilité aqueuse semblable à celle de la cire d'abeille (d'où le mot *céracé*)... à mille lieues de quelque élasticité tenace ou friabilité sèche que l'on rencontre chez certains champignons.

Les nombreuses pézizes beiges ou brunes se ressemblent énormément et ressemblent énormément à des Ascomycètes³ voisins de couleur similaire ; le microscope s'avère alors indispensable pour les déterminer.

Voici les principaux caractères microscopiques de *Peziza domiciliana* : asques octosporés (200-270 x 12-15 microns), à sommet amyloïde, c'est-à-dire devenant bleu sombre au réactif iodé de Melzer (caractère commun aux *Pezizaceae*), spores elliptiques, hyalines, lisses à finement ponctuées (14-20 x 8-10 microns) ; paraphyses septées, cylindracées, étroites, clavées au sommet.

L'Hyménochaète rubigineuse

L'Hyménochaète rubigineuse nous emporte phonétiquement sur une rivière limpide et sonore, où ondulent les longues chevelures vertes des callitriches.

De ces callitriches (du grec *kallos* : beauté, et *thrix* : chevelure), l'Hyménochaète rubigineuse en serait la mémoire rouillée (rubigineuse) et fossilisée, de par ses longs cheveux (grec *kaitê*) durcis et emprisonnés dans un hymen momifié.



Hymenochaete rubiginosa - Yvan BERNAER ©



Peziza domiciliana - Yvan BERNAER ©



Peziza domiciliana - Yvan BERNAER ©

Scientifiquement parlant, le binôme *Hymenochaete rubiginosa* (Dickson : Fries) Léveillé nous indique que notre Corticiacée renferme, en son hyménium rouille, de longues soies brun foncé, subulées (qui s'effilent en pointe comme une alêne), à parois épaisses, incluses ou émergentes, spectaculaires sous le microscope.

Hymenochaete rubiginosa étage et imbrique ses chapeaux, minces mais durs, brun-noir sur le dessus et brun rouille en dessous, sur le bois vivant ou mort de chênes ou de châtaigniers.

Hymenochaete tabacina, plus fine et souple, résupinée ou à chapeaux réfléchis plus clairs, tomenteux-satinés, à hyménium brun tabac, se développe de préférence sur les branches de saules et de noisetiers.

Par ailleurs, les spores, lisses et hyalines, sont cylindriques à allantoïdes chez *Hymenochaete tabacina* (5-6,5 x 1,5-2,5 microns), alors qu'elles sont oblongues-elliptiques chez *Hymenochaete rubiginosa* (4,5-6,5 x 2,5-3,5 microns).

Toutes deux sont fréquentes en Berry, tout au long de l'année.

1 L'abbé GRELET note plaisamment, à propos de l'habitat de notre pézize : sur le plâtre humide des murs et les parois de terre des abris souterrains. Cette espèce, peu commune, a été récoltée en France, à Nancy et au Mans à l'Hospice des vieillards, en janvier 1940 (in *Les Discomycètes de France*, réédition SBCO de 1979).

2 *Peziza domiciliana* = *Galactinia adae*

3 Les pézizes brunes ou beiges ressemblent, entre autres, aux *Otidea* de même couleur ; mais chez ces dernières, la coupe est fendue sur tout un côté et les asques ne sont pas amyloïdes.

Le Polypore tissé de cheveux

Les poils, les cheveux ont abondamment inspiré les mycologues dans la description et la nomination des champignons, comme si, escaladant les falaises souvent lisses et glissantes de la détermination, ils s'accrochèrent à la moindre touffe de poils ou de cheveux pour ne pas tomber dans le silence de la page blanche.

La racine grecque *thrix* : poil, cheveu, contribua ainsi à la création de nombreux noms de la mycologie. Pour exemples *Tricholoma* : à marge poilue, *Trichaster*¹ (*Geastrum veluté*), plusieurs genres d'Ascomycètes², dont *Trichoscypha* : coupe velue, *Tricharia* : habillée de poils (colorés), *Trichoglossum* : langue poilue, ou *Trichobolus* (littéralement : *qui lance des poils*, expression à prendre au figuré chez ce petit champignon tout rayonnant de longs cils étincelants), *Cortinarius hemitrichus* : à demi-vêtu, *Coprinus xanthothrix* : à voile méchuleux jaune, *Resupinatus trichotis* : oreille poilue (à feutrage noir), quelques genres de Myxomycètes de la famille des Trichiacees (capillitium à filaments tubuleux ornés de bandes spiralées) : *Trichia*, *Metatrachia*, *Prototrachia*, *Hemitrichia*... ou notre polypore : ***Trichaptum abietinum***³ (Fries) Ryvar den, dont le chapeau feutré-hispide, blanchâtre à gris cendré, est comme *tissé de cheveux*... crépus en l'occurrence. Il se



Trichaptum abietinum - Yvan BERNAER ©

fit appeler aussi *Hirschioporus abietinus* (du latin *hirsutus* : hérissé de poils, et du grec *khiôn* : neige ; Polypore hirsute couleur de neige).

En sus de toutes ces qualités, *Trichaptum abietinum*⁴ dévoile, dans la jeunesse, un hyménium poré tendrement violet. Il habille joliment le bois mort de conifères.

Inonotus hispidus

De la jeunesse dorée à la vieillesse noire, de la turgescence juteuse, éclaboussée de gouttelettes d'ambre à la mort sèche et cassante, de la fragrance de pain d'épice à la légère odeur de bois sec... ***Inonotus hispidus*** (Bulliard) Karsten participe de ces rencontres insolites et merveilleuses, au détour d'un vieux frêne, d'un antique poirier, ou au faite d'un platane lorsque, bien inspirés, nous levons les yeux au ciel.

Son nom - qui se scande comme un air de rap - se nourrit des racines grecques *inos* : fibre, poil, et, au choix, *notos* : dos, bosse, ou *ôtos* : oreille. *Bosse* ou *Oreille poilue*, ce nom d'aspect peu engageant, renforcé par le qualificatif *hispidus* : hérissé de poils raides et épais, ne sied guère à notre champignon que dans l'extrême vétusté et la mort.

Cet étonnant polypore mérite que l'on s'attarde sur son écologie. Estival, annuel (mais au mycélium pérennant) il développe en un tour de main ses grandes consoles d'un jaune orangé vif fort éphémère, qui s'enténébre rapidement jusqu'au noir absolu ; c'est dans cet état de noirceur qu'il reste accroché à l'arbre hôte une partie de l'hiver, jusqu'à tomber au sol tel un vieux nid d'oiseau.

En Berry et ailleurs, je le rencontre principalement sur trois sortes d'arbres, toujours âgés : sur poirier, sur frêne (au Pêchereau par exemple) et surtout sur platane, perché très haut. En Aubrac et en Margeride, il loge sur les frênes-ros, au bord des routes et dans les villages. À Paris, Lyon, Nantes, Richelieu, Amboise, Saint-Gaultier... et en n'importe quelle autre ville arborée de platanes, il perche sur les hautes branches au milieu des corbeaux.



Inonotus hispidus - Yvan BERNAER ©

1 Notons aussi : *Trichopilus* : à chapeau velu (entolome), *Trichostroma* (Corticaciée à hyphes capillaires tenaces et enchevêtrées), *Chrysothrix* (lichen crustacé, à thalle lépreux-granuleux jaune d'or).

2 Notons également, chez les Ascomycètes, les genres *Trichopeziza* (à poils courts peu colorés), *Tricharina* = *Tricharia* (dont les poils sont en touffe), *Trichophaea* (à poils bruns), *Trichaphaeopsis* (à poils fixés par le côté), et la famille des Trichophaeriacees : Pyrénomycètes dont certains sont hérissés de poils raides.

3 *Trichaptum* : du grec *thrix* : poil, cheveu, et *aptô* : entrelacer ; tissé de cheveux. Remarquons que l'espèce type du genre : *Trichaptum perrottetii*, se nommait originellement *Polyporus trichomalus*.

4 *Trichaptum abietinum* est très proche de *Trichaptum fuscoviolaceum*. Tous deux poussent sur le bois mort de conifères et se caractérisent par leur chair à deux couches distinctes : la supérieure blanche et tomenteuse, l'inférieure céracée, brun jaunâtre.

Trichaptum abietinum est mentionné surtout sur *Abies*, mais aussi sur *Pinus*, *Picea*, *Larix* (l'exemplaire de la photo croît sur une branche tombée de *Pinus sylvestris*).

Trichaptum fuscoviolaceum est signalé surtout sur *Pinus*, mais également sur d'autres conifères.

Les caractères microscopiques sont identiques : spores lisses, hyalines, cylindriques (6-8,5 x 2,5-3,5 microns), cystides à parois épaisses, cylindriques-ventrues à fusiformes, coiffées de cristaux solubles dans la potasse, structure dimitique. Les différences sont à rechercher essentiellement dans l'aspect de l'hyménium : poré et à tubes ne dépassant pas 2 mm de longueur chez *Trichaptum abietinum*, lamellé-radié, hydnoïde à irpicoïde (en dents de herse) et à tubes atteignant 4 mm de longueur chez *Trichaptum fuscoviolaceum*. Par ailleurs, *Trichaptum abietinum* est plus petit et plus mince que *Trichaptum fuscoviolaceum*.

Cortinarius venetus

*Cortinarius venetus*¹ est un cortinaire fort mal nommé : là où il devrait nous irradier de teintes azurées, il s'obstine à ne luire que d'un jaune ou brun verdâtre squamulé de noirâtre.

Le docteur Henry, malheureux de cette aberration chromatique de Fries, tenta tant bien que mal de rétablir l'équilibre en s'accrochant à une interprétation de Bataille : *venetus*, vert clair... peut-être comme le reflet d'un lac de Vénétie ?

Cortinarius venetus (Fries : Fries) Fries participe des *Leproclybe* (du grec *lepros* : lépreux, écailleux), à savoir des cortinaires à chapeau sec, squamuleux, fibrilleux, feutré ou lisse, de couleur jaune, orange, rousse, olive, brune, et presque tous toxiques.

De par l'appartenance à ce groupe aux spores subglobuleuses, il se démarque d'emblée des *Dermocybe* (à spores ellipsoïdes) auxquels il pourrait ressembler, tels *Cortinarius olivaceofuscus* et autres *Cinnamomei*.

La distinction entre *Cortinarius venetus*² et *Cortinarius melanotus* est délicate, tous deux venant en général sous conifères³ en sol calcaire. Là où le premier présente un voile jaune olive, ténu et fugace dans la jeunesse, dégage une odeur raphanoïde, le second montre un voile brun olive plus fourni et plus stable, qui reste sous forme de guirlandes sur le pied, et exhale un arôme de persil ; par ailleurs, son chapeau jeune est semé de squamules sombres, en principe plus contrastées que chez *Cortinarius venetus*.

Le cortinaire de la photo croît en solitaire, sous un hêtre, en sol calcaire, dans les bois de Gireugne, sur la commune de Saint-Maur.



Cortinarius venetus - Yvan BERNAER ©

1 *Venetus* : bleu azuré

2 Les caractères microscopiques de ces deux espèces sont quasiment identiques.

Chez *Cortinarius venetus*, mentionnons les spores subglobuleuses (6,5-8 x 5-6,5 microns), finement verruqueuses, et les cellules stériles marginales nombreuses.

3 *Cortinarius venetus* est signalé sous divers conifères et sous hêtres, *Cortinarius melanotus* surtout sous les sapins.

Hydnellum conrescens

La concrescence est la fusion de deux êtres qui croissent côte à côte (du latin *conresco* : croître ensemble, par agglomération).

La concrescence mycologique ou botanique pourrait servir de belle métaphore, par exemple, à un couple indissociablement uni. Surtout quand on observe émerveillé, sur un parterre



Hydnellum conrescens - Yvan BERNAER ©

de mousse, les chapeaux d'**Hydnellum conrescens** (Persoon ex Schweinitz) Banker, arrondis-cyathiformes, somptueusement feutrés-satinés, concentriquement zonés de blanc (à la marge), de brun châtain, de brun chocolat et de noir. Chapeaux solitaires, ou soudés par deux, ou par trois, quatre, cinq, six, sept... et nous assistons alors à une ronde enchantée, à une étrange communion qui monte des litières de la terre.

Les *Hydnellum*¹ peuvent facilement prêter à confusion avec les *Phellodon*². En voici les principales différences : chez les premiers, le chapeau est dans la continuité du pied, les aiguillons sont brun purpuracé, les spores brunâtres, subglobuleuses, bosselées-anguleuses ; chez les seconds, le chapeau et le pied sont bien différenciés, les aiguillons sont blanchâtres, gris ou brun noirâtre, les spores hyalines, subglobuleuses à ellipsoïdes, épineuses, et la chair dégage à l'état sec un fumet d'épice au céleri.

Hydnellum et *Phellodon*³ – sortes de pieds-de-mouton à consistance subéreuse, chatoyant de teintes blanches, jaunes, ocre, orange, rouille, brunes, brun pourpre, rosâtres, bleutées, violacées, grises, noirâtres, mimétiques dans les litières de feuilles ou d'aiguilles dans lesquelles ils croissent, fusionnent entre eux et agglomèrent la végétation alentour – sont en général des champignons rares. L'*Hydnellum conrescens*⁴ de la photo a élu domicile dans la mousse, sous un chêne pédonculé de la commune de Velles.

1 *Hydnum* : du grec *ûdnom* : tubercule, bosse ; champignon bosselé.

Hydnellum : petit *Hydnum*

2 *Phellodon* : du grec *phellos* : liège, et *odous* : dent ; sorte d'*Hydnum* de consistance liégeuse.

3 Bourdot & Galzin avaient rassemblé les espèces des actuels *Phellodon* et *Hydnellum* dans le genre *Calodon* : champignons à belles dents. *Hydnellum conrescens* y portait le nom de *Calodon zonatum*.

4 *Hydnellum conrescens* : spores tuberculeuses-anguleuses, 4,5-6 x 4-4,5 microns. Cette espèce est très proche d'*Hydnellum scrobiculatum*, qui a un chapeau moins zoné, plus squamuleux, une chair plus épaisse et plus rigide, des spores légèrement plus grosses, et affiche une prédilection pour les sapinières et bois mêlés de montagne.

Le Lactaire tranquille

Le Lactaire tranquille a un nom... délirant !

Comment un champignon peut-il être tranquille ? Par quelle illumination... fulgurance de la subjectivité, fantaisie suprême, télépathie avec le monde fungique... par quel tour de magie, par quel génie Elias Magnus Fries qualifia-t-il un champignon de tranquille ?

Faute de réponse à cette question énorme – qui pourtant n'effleure guère la tête des mycologues tant ceux-ci sont habitués à dire à *tout bout de forêt* : Lactaire tranquille, *Lactarius quietus*... essayons d'imaginer les raisons de cette nomination unique¹ dans le monde des champignons.

Lactarius quietus Fries est extrêmement commun et *brille* par la banalité et la discrétion de son aspect et de ses qualités : de taille moyenne, de forme régulière, de couleur terne, d'un brun gris ou brun orangé quasi uniforme, d'un lait blanchâtre à peine jaunissant, à peine âcre, d'une banale odeur de punaise..., il est le *monsieur tout le monde des champignons*. L'inverse d'un champignon exubérant, agité de formes fantasques, de couleurs resplendissantes, d'exsudations ou sécrétions voluptueuses, d'odeurs capiteuses... effectivement un champignon calme, quiet et sans histoire. Et curieusement, comme par une sorte d'oxymore, ce sont peut-être ces qualités discrètes qui lui valurent l'un des noms les plus extravagants de la mycologie !

Mais à ces raisons s'en ajoute peut-être une autre : le Lactaire tranquille est un des rares lactaires relativement faciles à



Lactaire tranquille - Yvan BERNAER ©

reconnaître dans l'écheveau inextricable des quelque trente-cinq petits lactaires bruns ou roux². Il *est tranquille de détermination*... et participe de la bienheureuse quiétude à laquelle tout mycologue aspire.

1 Depuis, d'autres champignons portent le qualificatif de *quietus*, mais ce uniquement en référence à l'odeur et à la couleur de *Lactarius quietus*, Citons *Hygrocybe quieta* (Kühner) Singer, *Cortinarius quietus* Henry, *Inocybe quietiodor* Bon pour l'odeur, et *Lactarius quieticolor* Romagnesi pour la couleur.

Remarquons enfin que l'odeur dite de punaise associée à *Lactarius quietus* n'est qu'une approximation insatisfaisante et que cet effluve si particulier et indéfinissable fut hissé au titre d'odeur de référence en mycologie... à l'instar de celle de scléroderme ou de *Lepiota cristata*.

2 Marcel Lecomte et Paul Pirot proposent une clé permettant de s'orienter dans ce dédale mycologique (in *Bulletin de la Société mycologique de Strasbourg*, n° 97, mai 2007).

Les principaux paramètres à prendre en compte sont les suivants :

- La taille : de très petite à moyenne (voire grande).
- Les couleurs dominantes, les tonalités du chapeau : brunes, rougeâtres, rousses, orangées, fauves, rosâtres... (auxquelles nous pouvons y ajouter les particularités du chapeau : velouté, strié, présence d'un mamelon, de taches plus sombres...).
- Un caractère particulier des lames : décourbées, nettement orangées, à nuances violettes...
- La couleur du lait : blanc pur, séreux, aqueux... et son évolution (sur le mouchoir blanc) : lait immuable, jaunissant intensément ou faiblement, rapidement ou lentement.
- La saveur de la chair et du lait : douce, amère, acrescente, très âcre.
- L'odeur : de punaise, de caoutchouc, de buanderie, de lessive, de feuille de lierre, de topinambour, de crustacés, d'artichaut, de curry, de chicorée, de pélagonium, de mandarine...
- Le biotope : plaine, montagne, littoral, lieux sablonneux, endroits boueux, tourbières... et l'arbre auquel le lactaire est souvent strictement inféodé : aulne vert, aulne glutineux, chênes divers, chêne vert, charme, pins, mélèze, épicéa...
- Les réactions chimiques sur la chair au sulfate de fer ou à la phénaniline.

Lactarius necator

Ce lactaire fut nommé sous le signe d'une diabolique trinité : la turpitude, le meurtre et le plomb.

Tour à tour qualifié de *turpis* : laid, honteux, vil, répugnant, de *plumbeus* : couleur de plomb, son nom actuel est celui de **Lactarius necator** (Bulliard : Fries) Persoon : Lactaire meurtrier. L'origine de ces appellations terribles* semble essentiellement reposer sur son aspect... en apparence peu engageant.

Son chapeau est d'une incroyable couleur : d'un vert olive bronze brouillé de jaune (à la marge) et de brun fangeux, enténébré de frisotis noirâtres, le tout enfermé dans un magma visqueux qui nous aspire comme le tourbillon infernal d'une eau sombre ; une sorte de négatif du brun olivacé sordide du Paxille enroulé, où la domination brun sale cède la place à l'olivâtre. Le pied est de couleur affine. Les lames, blanc crème touché de glauque, maculées de bistre obscur, emperlées de grosses gouttes de lait blanc, créent d'abord quelque contraste avant de se fondre dans la tonalité générale.

Couleur en apparence peu engageante... et pourtant, à force de perception aiguë, attentionnée et répétée, d'observation rêveuse... s'inversant en une couleur unique, envoûtante et magnifique !



Lactarius necator
Bellebouche, 3 novembre 2013 - Yvan BERNAER ©

Les *Lactarius necator* de la photo ont élu domicile sous un bouleau (leur arbre de prédilection), au bord de l'Étang de Bellebouche, en Brenne.

* La chair se salissant de brunâtre, le lait virant au jaune verdâtre en séchant sur les lames, d'abord doux puis très âcre, devenant violet à la potasse, sont quelques autres caractères susceptibles d'avoir engendré ces noms.

Pierre Roux et Guillaume Eyssartier mentionnent la présence d'une substance cancérigène : la nécatorine, contenue dans ce lactaire (in *Le guide des champignons, France et Europe*). Mais cette substance ne fut découverte que récemment..., bien longtemps après les diverses nominations de notre champignon.



Au sujet de *Dichelyma falcatum* (Hedw.) Myrin (*Musci, Fontinalaceae*) en France

François BONTE
27590 PITRES
jourdain.olivia@neuf.fr

Pierre BOUDIER
F-28360 MESLAY-LE-VIDAME
boudier.pierre@wanadoo.fr

Mots-clés : Bryophytes, mousses, Alpes, Hautes-Alpes, écologie, répartition.

Résumé : Une nouvelle localité française de *Dichelyma falcatum* est signalée dans les Alpes (Hautes-Alpes). Un bilan de l'espèce en France est proposé.

Abstract - A new French site with *Dichelyma falcatum* is shown in the Alps (Hautes-Alpes). A review of the species in France is proposed.

Keywords - Bryophytes, mosses, Alps, Hautes-Alpes, ecology, distribution.

À l'étage alpin des Pyrénées et des Alpes se maintiennent, en petites populations, un certain nombre de bryophytes boréo-arctiques à aire disjointe qu'on doit considérer comme des reliques glaciaires. *Dichelyma falcatum* (Hedw.) Myrin s'inscrit dans ce groupe de plantes (DIERSSEN, 2001) dont la découverte d'une nouvelle station dans les Alpes françaises par l'un de nous (F. B.), nous a incités à faire le point sur cette espèce en France.

Distribution générale

Dichelyma falcatum est essentiellement une espèce arctico-alpine des continents nord-américain et eurasiatique (DIERSSEN, 2001) avec une disjonction nord-africaine dans l'Atlas marocain (RAUB, 1952 ; ROS *et al.*, 2000 ; ROS *et al.*, 2013). En Europe, elle est connue d'Islande, des pays scandinaves (Norvège, Suède, Finlande), d'Estonie, de la Russie (NYHOLM, 1960 ; CZERNYADJEVA & IGNATOVA, 2013) et, pour l'Europe centrale, de Suisse, de Pologne et de la République Tchèque (KUČERA & VÁŇA, 2003 ; NATCHEVA, 2007 ; CZERNYADJEVA & IGNATOVADICHELYMA, 2013 ; ROS *et al.*, 2013). Quelques populations isolées sont connues plus au sud du continent européen, en Roumanie, Bulgarie (NATCHEVA, 2007) et dans les Pyrénées françaises (TERRISSE, 1987) et espagnoles (CASAS & PENUJAS, 1985).

Nouvelle localité

France, Hautes-Alpes, La Grave, plateau d'Emparis, dans le lit d'un ruisseau, altitude 2344 m, 21 août 2013, leg. et det. F. Bonte *vid.* P. Boudier, coordonnées géographiques : 6° 13' 27.7" E ; 45° 03' 28" N.

Écologie

Dans cette nouvelle station, *Dichelyma falcatum* colonise les rives tourbeuses et rocheuses d'un ruisseau, à très faible débit (à la date d'observation) et s'élargissant en petite cuvette à la faveur d'un replat, dans un environnement géologique de roche acide. L'espèce y formait un tapis flottant monospécifique de quelques décimètres carrés.

Discussion

Dichelyma falcatum est connu des Pyrénées françaises suite à sa découverte par A. Terrisse qui l'a récolté le 1^{er} septembre 1986 à l'étang du Recou de la Grave à 2175 m d'altitude sur la commune d'Angoustrine-Villeneuve, dans les Pyrénées-Orientales (TERRISSE *et al.*, 1987 ; TERRISSE, 1987) (Fig. 1). Une phrase énigmatique conclue la note de TERRISSE (1987) : « une seule autre localité -inédite- dans les Alpes françaises ». La détermination et la publication de cette note ayant été réalisées sous la direction de R.-B. Pierrot, il nous a semblé que la solution devait se trouver dans son herbier.



Photo 1. *Dichelyma falcatum* (Hedw.) Myrin
La Grave (France, Hautes-Alpes) plateau d'Emparis.
Cliché P. BOUDIER ©

La communication par les responsables de l'herbier de Clermont-Ferrand des scans des pochettes de *Dichelyma falcatum* de l'herbier de R.-B. Pierrot, nous a donné la solution à cette énigmatique phrase. En fait, *Dichelyma falcatum* a été distribué au sein de la Société d'Échanges des Muscinées suite à une récolte effectuée par « Castelli, Bonnot, Eén, Wallace » au col du Petit Mont-Cenis le 22 juillet 1965 (SEM n°2162) (Fig. 2). Cette donnée, qui correspond à la première récolte en France, n'a curieusement jamais été publiée.

Par ailleurs, concernant la station du Capcir, Hébrard *et al.* (1988) précisent que, lors de la session de la SBCO de 1987 dans les Pyrénées-Orientales, ils n'ont pu retrouver *Dichelyma falcatum*. Mais l'herbier Pierrot renferme une seconde récolte réalisée à l'étang du Recou de la Grave le 13 juillet 2000. L'écriture sur la pochette est celle d'André Terrisse (Fig. 3).

Au final pour la France, on peut établir la mention de trois stations, une dans les Pyrénées et deux dans les Alpes (carte 1).

- Pyrénées-Orientales, Angoustrine-Villeneuve, étang du Recou de la Grave, 2175 m, 1^{er} septembre 1986, revue le 13 juillet 2000, coordonnées géographiques : 1° 59' 53.9" E ; 42° 35' 27.4" N
- Savoie, Bramans, col du Petit Mont-Cenis, 2182 m, le 22 juillet 1965, coordonnées géographiques : 6° 51' 58.9" E ; 45° 12' 36.9" N
- Hautes-Alpes, La Grave, plateau d'Emparis, 2344 m, coordonnées géographiques : 6° 13' 27.7" E ; 45° 03' 28" N



Figure 1. Première récolte pyrénéenne de *Dichelyma falcatum* de A. Terrisse.



Figure 2. Première récolte française de *Dichelyma falcatum*, échantillon distribué dans le cadre de la Société d'Échange des Muscinées.



Figure 3. Seconde récolte pyrénéenne de *Dichelyma falcatum* de A. Terrisse.

Figures 1 à 3. Scans des pochettes des spécimens de *Dichelyma falcatum* de l'ex-herbier R.-B. Pierrot - Herbier de l'Université de Clermont-Ferrand (CLF).

Aussi, il semble possible d'envisager d'autres découvertes de cette espèce à la fois dans les Alpes et les Pyrénées. Il s'agit d'une mousse de grande taille ne présentant pas de difficultés majeures de détermination.

Remerciements : Nous tenons à remercier Gilles Thébaud et Arnaud Delcoigne (herbier de l'Université de Clermont-Ferrand) pour avoir eu l'amabilité de nous communiquer les renseignements concernant l'herbier R.-B. Pierrot.

Bibliographie

CASAS C. & PENEUELAS J., 1985 - *Dichelyma falcatum* (Hedw.) Myrin a glacial relict, new to Southern Europe. *Journal of Bryology*, **13** : 591-592.

CZERNYADJEVA I. V. & IGNATOVA E. A., 2013 - *Dichelyma* (Fontinalaceae, Bryophyta) in Russia. *Arctoa*, **22** : 111-120.

DIERSSEN K., 2001 - Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. *Bryophytorum Bibliotheca*, **56** : 1-289.

HÉBRARD J.-P., PIERROT R.-B., QUÉTU G. & M.A. ROGEON M.-A., 1988 - Contribution à la bryoflore de la Haute Cerdagne et du Capcir. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, n. s., **19** : 401-414.

KUCERA J. & VANA J., 2003 - Check and Red List of bryophytes of the Czech Republic (2003). *Preslia (Praha)* **75** : 193-222.

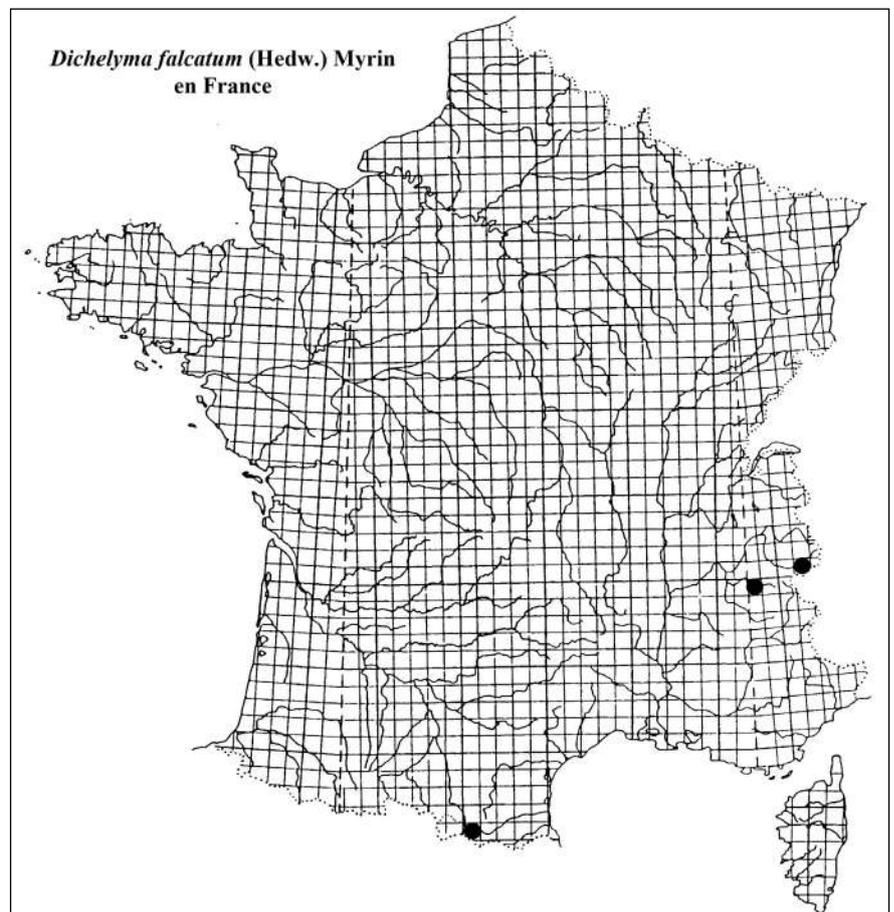
NATCHEVA R., 2007 - *Dichelyma falcatum*: a new aquatic moss to the bryophyte flora of Bulgaria. *Phytologia Balcanica*, **13** (3) : 311-312.

NYHOLM E., 1960 - *Illustrated Moss Flora of Fennoscandia*. II Musci, fasc. 4. Lund. : 407-647 p.

RAUB W., 1952 - Bemerkenswerte Neufunde von Moosen und Farnen im Hohen Atlas von Marokko. *Berichte der Deutschen Bota-Nischen Gesellschaft*, **65** : 79-83.

ROS R. M., CANO M. J., MUNOZ J. & GUERRA J., 2000 - Contribution to the bryophyte flora of Morocco: the Jbel Toubkal. *Journal of Bryology*, **22** : 283-289.

ROS R.M., MAZIMPAKA V., ABOU-SALAMA U., ALEFFI M., BLOCKEEL T.L., BRUGUÉS M., CROS R.M., DIA M.G., DIRKSE G.M., DRAPER I., EL-SAADAWI W., ERDAĞ A., GANEVA A., GABRIEL R., GONZÁLEZ-MANCEBO J.M., GRANGER C., HERRNSTADT L., HUGONNOT V., KHALIL K., KÜRSCHNER H., LOSADA-LIMA A., LUÍS L., MIFSUD S., PRIVITERA M., PUGLISI M., SABOVLEVIĆ M., SÉRGIO C., SHABBARA H.M., SIM-SIM M., SOTIAUX A., TACCHI R., VANDERPOORTEN A. ET WERNER O., 2013 - Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. : *Cryptogamie, Bryologie*, **34** (2) : 99-283.



Carte 1. Répartition de *Dichelyma falcatum* (Hedw.) Myrin (Musc., Fontinalaceae) en France.

TERRISSE A. et al., 1987a, 1987 - Département des Pyrénées-Orientales (ouest et zones voisines de l'Ariège et de l'Aude). In Contributions à l'inventaire de la flore. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, n. s., **18** : 108.

TERRISSE A., 1987b - In L'année bryologique. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, n. s., **18** : 120.



Anomobryum bavaricum (Warnst.) Holyoak & Köckinger (*Bryaceae*, Mousse) **nouveau pour la France**

Vincent HUGONNOT
F-43380 BLASSAC
vincent.hugonnot@wanadoo.fr

Florine PÉPIN
F-43380 BLASSAC
flopepin@gmail.com

Leica CHAVOUTIER
F-73100 AIX-LES-BAINS
leica.bryo@orange.fr

Résumé : *Anomobryum bavaricum* (Warnst.) Holyoak & Köckinger est mentionné pour la première fois en France dans les Alpes de Savoie. Ses affinités écologiques et la nouvelle localité sont brièvement décrites.

Abstract : *Anomobryum bavaricum* (Warnst.) Holyoak & Köckinger is reported new for France in Savoie Alps. Its ecological requirements and the new locality are briefly described.

Suivant les conceptions taxonomiques de HOLYOAK & KÖCKINGER (2010), deux espèces appartenant au genre *Anomobryum* sont aujourd'hui connues en France : *Anomobryum julaceum* (Schrad. ex P.Gaertn., B.Mey & Schreb.) Schimp. et *A. concinnatum* (Spruce) Lindb. Une grande confusion régnait autrefois quant à la distinction de ces deux espèces avec pour conséquence un certain flou sur les distributions précises et les fréquences au niveau national. Elles semblent toutefois relativement rares en France, bien que localement abondantes, en particulier dans les principaux massifs montagneux.

En Europe, deux autres espèces sont connues. *Anomobryum lusitanicum* (I.Hag. ex Luis.) Thér. est un remarquable endémique la péninsule Ibérique (SÉRGIO et al., 1996) et *A. bavaricum* est une espèce endémique de l'Arc alpin, qui était jusqu'à récemment confondue avec *A. concinnatum*. Cette dernière espèce vient d'être découverte en France, dans une seule localité du département de la Savoie.

La nomenclature des hépatiques et des mousses se base respectivement sur Ros et al. (2006) et Ros et al. (2013). Le matériel est conservé dans l'herbier privé de V.H et dans l'herbier bryologique du Conservatoire botanique national du Massif central.

Nouvelle localité

France : Savoie, Bourg-Saint-Maurice, fort de la Platte, 2000 m, 8 août 2013, V. HUGONNOT et F. PÉPIN.

Anomobryum bavaricum se développait sur un affleurement de calcoschiste exposé au sud, le long d'une piste pastorale d'altitude. Cet affleurement avait fait l'objet de travaux récents visant à dégager la piste. Il était de plus soumis à une érosion intense due à la pente très forte et à la structure friable du talus. *Anomobryum bavaricum* ne colonisait que les surfaces terreuses dénudées, pratiquement libres de toute végétation, sans aucune compétition, et se comportait donc en pionnière (Figure 8). Le substrat investi par *Anomobryum bavaricum* était formé d'une poudre détritique très fine dans laquelle des résidus de schiste étaient reconnaissables, le tout étant aggloméré par les rhizoïdes des bryophytes. Les blocs ou les plaques de schistes n'étaient que très faiblement colonisés par les bryophytes.

Les espèces de trachéophytes compagnes étaient peu nombreuses et réduites à quelques touffes en mauvais état. On peut citer *Campanula cochleariifolia*, *Plantago holosteum*, *Anthyllis vulneraria* et *Thymus praecox*. Il en est de même pour les bryophytes qui étaient rares et mal développées. Les seules espèces observées en compagnie d'*Anomobryum bavaricum* étaient *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr., *Weissia controversa* Hedw. et *Didymodon rigidulus* Hedw.

Les effectifs d'*Anomobryum bavaricum* peuvent être considérés comme importants au regard du nombre de tiges présentes (plusieurs milliers), bien que la surface totale de la population soit réduite (10 m² environ). Aucun des

affleurements prospectés dans les environs ne présentait l'espèce au moment de notre passage (été 2013).

Aucun individu sexué n'a pu être observé dans cette population.

Discussion

Anomobryum bavaricum n'est pas mentionné en France dans Ros et al. (2013) ni dans HOLYOAK & KÖCKINGER (2010) ou CHAVOUTIER & HUGONNOT (2013). La nouvelle localité s'inscrit parfaitement dans l'aire de l'espèce, de sorte que sa découverte en France pouvait être attendue. *Anomobryum bavaricum* est connu en Autriche, en Allemagne, en Italie et en Suisse.

C'est une espèce facile à reconnaître sur le terrain. Les touffes sont-jaune d'or et très brillantes et se distinguent nettement des autres bryophytes. Les rameaux sont julacés et les feuilles nettement cuspidées, pourvues d'une nervure excurrenente (Figures 1 à 7). *Anomobryum bavaricum* possède en outre de nombreuses propagules axillaires gemmiformes, souvent plus d'une dizaine par aisselle de feuille. Ces propagules sont rouge-brunâtre et possèdent des primordia plutôt disposés dans la partie supérieure de la propagule bien que ce caractère soit parfois assez difficile à évaluer. La morphologie des propagules est soumise à d'importantes variations, affectant notamment la taille du corps et des primordia (HOLYOAK & KÖCKINGER, 2010). D'autres *Bryaceae* à propagules axillaires pourraient potentiellement être confondues avec *Anomobryum bavaricum*, en particulier *A. concinnatum*,



Figure 8. Vue générale de la localité abritant *Anomobryum bavaricum* (Warnst.) Holyoak & Köckinger à Bourg-Saint-Maurice.

Bryum dichotomum, *B. gemmilucens* et *B. gemmiferum*. Chez *Anomobryum concinnatum*, les propagules sont presque entièrement vertes, à primordia prenant naissance dès la base et à propagules moins nombreuses par aisselle. De plus les feuilles des gamétophores ne présentent pas une nervure excurrenente. Les trois *Bryum* possèdent quant à eux des cellules foliaires de diamètre supérieur (10-22 µm versus

10-12 μm) et ne sont pas des plantes nettement brillantes. Leurs propagules sont également différentes (voir DEMARET, 1993).

La station décrite en Savoie est remarquablement similaire à celles décrites par SCHÜSSLMAYR (2005) et HOLYOAK & KÖCKINGER (2010). Ces auteurs mentionnent notamment des affleurements rocheux calcaires exposés au sud à l'étage subalpin au sein desquels *Anomobryum bavaricum* colonise les fissures comblées par une poussière calcaire. Des habitats artificiels sont fréquemment concernés. Ces auteurs insistent néanmoins sur le caractère suintant des rochers, ce qui n'est pas le cas de la station française. Cette espèce peut être considérée localement comme une espèce pionnière calciphile de l'étage subalpin.

Anomobryum bavaricum est une espèce dioïque dont les individus mâles ne sont pas connus. Les sporophytes n'ont jamais été observés (HOLYOAK & KÖCKINGER, 2010). La dispersion de cette espèce repose donc entièrement sur la multiplication végétative, par ses propagules axillaires. Dans la station de Savoie, la colonisation de nouveaux microhabitats passe par le rafraîchissement du talus. L'érosion naturelle peut sans doute suffire à maintenir une telle espèce pionnière quelques années, mais à l'avenir il conviendrait d'en suivre l'évolution et de proposer des mesures de gestion adaptées. Elles pourraient consister en une réouverture en cas de stabilisation et de colonisation par les arbustes. Des prospections complémentaires permettront sans doute de découvrir de nouvelles populations à l'avenir.

Remerciements : David HOLYOAK a bien voulu revoir notre matériel et confirmer l'identification d'*Anomobryum bavaricum*, ce dont nous lui sommes reconnaissant.

Bibliographie

CHAVOUTIER L. & HUGONNOT V., 2013 - *Mousses, hépatiques et anthocérotes du département de la Savoie (France)*. FMBDS, Sévrier, France, 608 p.

DEMARET F., 1993 - *Bryum* in Flore générale de Belgique, Bryophytes, III (2), Jardin botanique national de Belgique, Meise : 152-258.

HOLYOAK D.T. & KÖCKINGER H., 2010 - A taxonomic revision of some European and Asian bulbiferous species of *Anomobryum* (Bryophyta, Bryaceae). *J. Bryol.* **32** : 153-69.

Ros R.M. et al., 2007 - Hepatics and Anthocerotes of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptog. Bryol.* **28** : 351-437.

Ros R.M. et al., 2013 - Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptog. Bryol.* **34** : 99-283.

SCHÜSSLMAYR G., 2005 - Soziologische Moosflora des südöstlichen Oberösterreich. *Stapfia* **84** : 1-695.

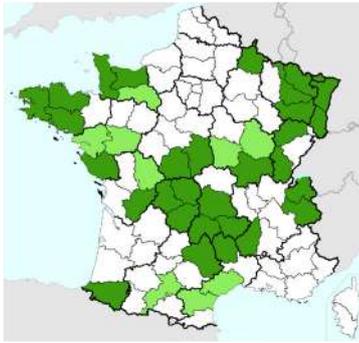
SÉRGIO C., CROS R. & BRUGUÉS M., 1996 - New observations on *Anomobryum lusitanicum* (I. Hag. ex Luis.) Thér. *Lindbergia* **21** : 101-106.



Figures 1 à 8.

Anomobryum bavaricum (Warnst.) Holyoak & Köckinger (Bourg-Saint-Maurice).

- 1 : colonie
- 2 : feuille
- 3 : apex foliaire
- 4 : coupe transversale de la feuille à mi-hauteur
- 5 : coupe transversale du limbe
- 6 : tissu dans la partie inférieure médiane de la feuille
- 7 : tissu dans la partie moyenne de la feuille
- 8 : propagules gemmiformes axillaires



La mousse lumineuse *Schistostega pennata* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr en France et en Europe

Isabelle CHARISSOU

F-19130 VOUTEZAC
isa.charissou@orange.fr

Résumé : Mousse fascinante et peu connue en France, sa redécouverte en Corrèze nous a incitée à rassembler les informations disponibles et à solliciter le réseau des bryologues français pour établir un état des lieux de sa répartition en France et des habitats qu'elle occupe. Sa répartition européenne est aussi abordée.

Abstract : Striking moss needing knowledge in France, his rediscovery in Corrèze led us to put together informations from bibliography and French bryologists net to make a map of his distribution in France and in Europe.

Mots clés : *Schistostega pennata*, protonéma, répartition.

Espèce fascinante, objet de quête de bryologues depuis plusieurs siècles - lire par exemple la recherche de G.B. KAISER en 1921 à travers les Appalaches retranscrite ci-dessous - la mousse lumineuse est toujours aujourd'hui attirante et a suscité l'intérêt aussi bien de bryologues avertis que de néophytes pour effectuer un bilan sur cette plante magique !

A cry escaped our lips! Here, at last, was the object of our search, here was the Luminous Moss, for, as our eyes explored the partial obscurity, a faint shimmering seemed to grow and grow until it became the glow of "goblin gold" - a soft yellow-green light that shone now steady, now wavering, ever exquisite, beneath our riveted and delighted gaze. To the touch mere earth, and in broad daylight mere earth, until through our handlens we distinguished the tiny Osmunda-like leaves of the sterile and the fruiting capsules of the many fruiting plants-but, what a charm to the eye as we lingered to admire that gleam of the radiant protonema in its dark treasure-house beneath the rocks!

Late in the day as we fared on past the timberline to the rugged summit, the weather changed and great torn rags of cloud were hurried by us and the wind blew bleak: but what mattered to us the gathering storm? We bore in our minds and hearts a bright new memory, we had succeeded in our quest, we had found the Luminous Moss, and though, from that day to this, it has not been our good fortune to again discover this object of so many wanderings and wonderings, that one find has left us inclined to consider the word Schistostega a magical word, a talismanic word, a "name to conjure with!"

Un cri s'échappa de nos lèvres ! Ici, enfin, se trouvait l'objet de notre recherche, la mousse lumineuse : alors que nos yeux exploraient la pénombre, un faible scintillement semblait croître et grandir jusqu'à devenir la lueur de « l'or des gobelins » - une faible lumière vert-jaune qui brillait, tantôt stable, tantôt vacillante, toujours exquise, sous nos regards fascinés et ravis. Simplement de la terre sous nos doigts, simplement de la terre en plein jour, jusqu'à ce que, à travers nos loupes, nous distinguâmes les minuscules feuilles en forme de fougères des tiges stériles et les capsules des nombreuses tiges fertiles - mais, quel plaisir pour les yeux que de s'attarder à admirer la lueur du protonéma brillant dans son sombre coffre-aux-trésors, sous les rochers !

Plus tard dans la journée, alors que nous tentions de franchir la lisière du bois pour atteindre le sommet accidenté, le temps changea, de grandes étendues de nuages nous menaçaient et le vent souffla de façon lugubre : mais peu nous importait la tempête à venir ! Nous portions dans nos cœurs et nos esprits un souvenir qui resterait inscrit : nous avions réussi dans notre quête, nous avions trouvé la mousse lumineuse et, même si depuis ce jour, il ne nous a pas été donné de découvrir de nouveau cet objet de tant d'errance et d'émerveillement, cette

découverte nous a conduite à considérer le mot *Schistostega* comme un mot magique, un talisman, un porte-bonheur!

I. Ce que l'on peut lire dans la littérature...

1. Historique de son nom

L'espèce qui nous intéresse a été décrite pour la première fois par DICKSON après sa découverte dans le Devon (dans le sud-ouest de l'Angleterre), sous le nom *Mnium osmundaceum* Dicks. en 1785 [*osmundaceum* : fait référence à la ressemblance de la feuille avec un morceau de feuille d'Osmonde]. Ce nom n'a pas été retenu car la description était antérieure à la publication d'HEDWIG de 1801, *Species muscorum frondosorum*, considérée comme le point de départ de la dénomination des mousses. Elle est décrite de nouveau en 1801 par HEHWIG sous le nom *Gymnostomum pennatum* Hedw. [*Gymnostomum* : signifie «qui n'a pas de péristome», de *gymnos* = nu et *stoma* = bouche ; *pennatum* : dont la tige ressemble à une feuille pennée de fougères].

Mais avant l'officialisation de ce nom en 1801, d'autres dénominations avaient été données par différentes autorités en Europe : *Bryum pennatum* Laich en 1794, *Bryum pennatum* J.F. Gmel. en 1796, *Gymnostomum osmundaceum* Hoffm. en 1796, *Bryum pennatum* (Hedw.) With. en 1801, *Schistostega osmundacea* Mohr en 1803 et le nom aujourd'hui reconnu *Schistostega pennata* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr en 1803 [*schistostega* signifie «dont l'opercule se fend», de *stegos* = couvercle et *schistos* = fendu ; ce qui est en fait une observation inexacte].

L'espèce était décrite par sa tige feuillée et sa capsule, le protonéma n'étant pas considéré comme appartenant à l'espèce, mais comme une algue, nommée en 1826 par BRIDEL *Catoptridium smaragdinum* Brid. [*catoptridium* vient du grec *catoptris*, *catoptridos* qui signifie «miroir», «image», et qui a donné en latin *catoptritis* qui désignait une «sorte de pierre précieuse» ; *smaragdinum* vient du grec *smaragdinus* qui signifie «d'un vert émeraude» et qui a donné en latin *smaragdinum* qui désignait une «sorte d'emplâtre vert»]. Ce n'est qu'en 1834 que UNGER montra qu'il s'agissait des premiers stades de vie de *S. pennata* (ELLIS & PRICE, 2012).

Espèce particulièrement étonnante, sa mention la plus ancienne en France semble dater de 1776, en Haute-Loire, près du village de Goudet, relatée par BOULAY en 1893 : « *tout le fond de la grotte me parut, en y entrant, revêtu d'une verdure si vive et si éclatante que je courus y porter la main. (...) Ma surprise fut grande de ne trouver qu'une surface de pierre raboteuse !* » (observation de l'abbé de MORTESAGNE dans une lettre datée du 1^{er} novembre 1776).

2. Ce qui fait la particularité de cette espèce

Au stade juvénile, le protonéma a les caractéristiques suivantes :

- il est constitué de sphères accolées, des sortes de lentilles dont les chloroplastes seraient les foyers ;
- il apparaît « luminescent » (mais il ne s'agit pas de production de lumière) : l'ensemble des sphères constituant ce protonéma se comporte comme des yeux de chat et réfléchissent la lumière incidente. L'observateur doit se placer dans l'axe des rayons incidents ; l'observation est donc facilitée par l'utilisation d'une lampe et la brillance est bien visible sur une photo prise au flash ;
- il possède des chloroplastes qui se déplacent suivant la direction du rayonnement incident. Ils captent ainsi le maximum d'énergie lumineuse quelles que soient l'heure de la journée et la saison ;
- il est persistant : il peut être observé tout au long de l'année et même lorsque les tiges feuillées se sont développées. Cette propriété est peu fréquente chez les mousses, mais bien connue aussi chez le genre *Pogonatum* P. Beauv.

3. Ses stratégies de dissémination

Contrairement à de nombreuses espèces dont les spores sont dispersées par le vent, *Schistostega pennata* utilise une autre stratégie : ses spores sont recouvertes d'une substance collante et peuvent donc se fixer sur tout ce qui passe à proximité (GAISBERG & FINCKH, 1925 ; IGNATOV, 2001). Cette propriété est aussi connue des genres *Tetraplodon* Bruch & Schimp., *Splachnum* Hedw. et *Aplodon* (R. Br.) Rohl qui attirent des insectes pour assurer leur dispersion.

D'autres adaptations morphologiques propres aux espèces utilisant la zoochorie sont observées chez *Schistostega pennata* : la soie, translucide, poursuit sa croissance après l'ouverture de la capsule ; les spores ont une forme elliptique avec des parois fines permettant une plus grande surface de contact avec l'hôte ; l'ouverture de la capsule présente un contraste de couleur qui est attractif pour les insectes ; les sporophytes sont fréquemment produits et les pieds mâles et femelles sont intimement mêlés.

Ce sont de petits animaux furetant dans les moindres recoins qui malgré eux se chargent de la dispersion des spores, mais aussi des propagules collantes du protonéma (EDWARD, 1978). Les agents de dispersion évoqués sont de petits acariens, des araignées, de petits passereaux, tel le Troglodyte, ou encore de petits mammifères comme les musaraignes (IGNATOV, 2001).

II. Ce que l'enquête a permis de préciser

Un appel à transmission d'observations ainsi qu'une recherche bibliographique et de matériel d'herbier ont permis de rassembler 319 citations de l'espèce pour la France, observations datées de 1776 à 2014, avec 122 citations antérieures à 1980 (52 données d'herbiers, le reste provenant de publications) et 197 citations postérieures à 1980, dont 43 publiées. L'enquête a donc permis de rassembler 154 observations non publiées.

Les soixante-quinze échantillons de l'herbier du Muséum national d'histoire naturelle de Paris ont été consultés pour noter la présence ou non de capsules et la nature des éventuelles espèces compagnes.

Les données bibliographiques figurent dans ADVOCAT *et al.* (1997), AICARDI *et al.*, 1997 et 2000, ALLORGUE, 1955, BARDAT *et al.*, 2014, BERHER, 1887, BIZOT, 1933 et 1952, BOULAY, 1872, 1884 et 1893, BRUZEAU *et al.*, 1998, CAMUS, 1900, CARDOT, 1886, CHIPON, 2003, CORBIÈRE, 1889, CUYNET, 1953 et 1954, DE ZUTTERE, 1991 et 1993, FERREZ *et al.*, 2001, FRAHM 1989, FRIEN, 1902, GAUME, 1956, GUILLAUMOT, 1930, HÉRIBAUD, 1899, HUGONNOT, 2001, HUGONNOT et GUERBAA, 2010, JELENC, 1974, 1979 et 1984, LAMY DE LA CHAPPELLE, 1875 et 1876, LECOINTE *et al.*, 1979, LETACQ, 1883, MAHEVAS, 2000, MULLER, 1985, ONF, 2012, PHILIBERT et SÉVILLE,

1931, RASTETTER, 1980, ROGEON, 1975 et 1985, SARRASSAT, 1928 et 1936, SKRZYPCZAK, 2011, SQUIVET DE CARONDELET, 1961, TINGUY, 2002 et 2008, WERNER, 2011.

1. Phénologie

Des observations collectées, il apparaît que le protonéma est visible tout au long de l'année, ainsi que les tiges feuillées. Les observations sont plus rarement faites en hiver (Figure 1), mais il doit simplement s'agir d'un artefact dû au fait que les observateurs sortent moins à la mauvaise saison et que les sites sont moins accessibles !

La mousse lumineuse était qualifiée de « rarement fertile » par GAUME en 1956, qui l'a inventoriée en Bretagne ; mais il semble que la production de capsules soit pourtant commune dans certaines régions. Sur 73 stations où la présence de capsules a été notée, il semble que des capsules sont plus

Nombre de citations de *Schistostega pennata* par mois (sur un total de 175 citations avec précision de date)

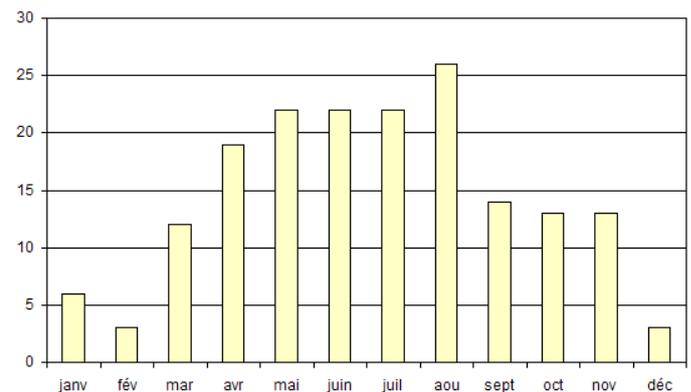


Figure 1.

souvent observées dans l'est et le centre de la France. Tout au long de l'année, elles peuvent être visibles, avec une petite prédominance au printemps et en été.

2. Ses habitats

La mousse lumineuse est calcifuge, comme cela a été noté par SCHIMPER en 1876. Mais elle semble pouvoir s'accommoder de substrats neutres, puisqu'une observation, au Japon, fait état de sa présence sur socle d'andésite avec un pH proche de 7 (KANDA, 1971).

Elle a été trouvée le plus souvent dans des lieux obscurs, humides et abrités, dont la diversité a pu être précisée au travers de cette enquête. Mais en avril 2014, elle a été signalée dans le Finistère, sur des talus sub-verticaux très ombragés de vallons encaissés, en exposition nord (Jacques CITOLEUX, 2014, comm. pers), habitats peu confinés dans lesquels l'espèce a aussi été observée en Cornouailles (HOLYOAK, 2010).

Habitats de *Schistostega pennata* sur 151 données collectées

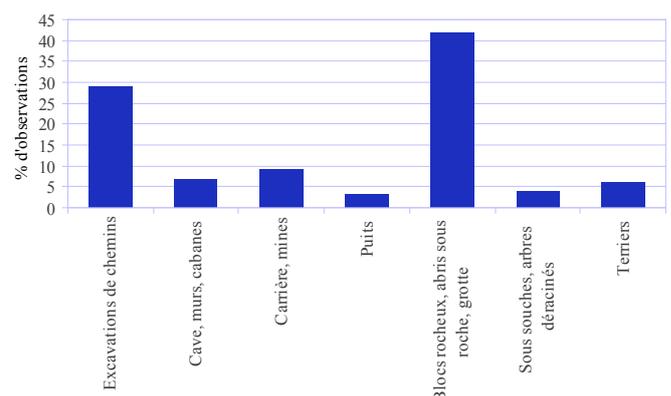


Figure 2. Habitats de *Schistostega pennata*.

Sur l'ensemble des données collectées en France, 151 sites étaient décrits de façon suffisamment précise. Ces informations ont permis d'établir l'histogramme de la figure 2.

Il peut s'agir d'habitats d'origine naturelle :

- dans des chaos rocheux (Ardèche, Ardennes, Aveyron, Corrèze, Creuse, Loire, Lozère, Puy-de-Dôme, Haute-Savoie, Haute-Vienne),
- dans des abris sous roche ou des grottes (Cher, Haute-Loire, Lozère, Morbihan, Pyrénées-Atlantiques, Savoie, Vendée, Vosges),
- dans des chablis (Corrèze),
- dans des terriers de lapins ou de blaireaux (Charente, Côtes-d'Armor, Finistère, Orne, Vendée, Vienne),

ou bien, de façon plus diversifiée, dans des habitats artificiels :

- au bord des chemins creux là où la terre s'est érodée, formant des cachettes sombres de plusieurs dizaines de centimètres de profondeur (Ardennes, Corrèze, Creuse, Côtes-d'Armor, Loire, Haut-Rhin, Haute-Vienne, Vosges),
- dans les anfractuosités de murets (Corrèze, Vosges),
- dans des caves (Finistère, Haute-Vienne) ou des habitats troglodytes (Bas-Rhin),
- dans des cabanes de berger (Creuse, Haute-Loire),
- à l'entrée de mines ou dans des carrières (Corrèze, Puy-de-Dôme, Pyrénées-Atlantiques, Haute-Saône, Saône-et-Loire, Haute-Vienne),
- dans des puits (Côtes-d'Armor, Finistère, Morbihan).

Les départements d'observation sont donnés à titre illustratif, pour montrer que certains habitats n'ont été observés que dans une région, comme par exemple les puits en Bretagne et les chablis en Limousin ; des données plus nombreuses et mieux renseignées pourraient peut-être permettre de mettre en évidence une préférence d'habitat par région.

Les habitats sont partagés de façon égale entre origine naturelle et origine artificielle. Il apparaît de l'analyse des données que les habitats naturels dominants sont les blocs rocheux (42 % des habitats) et, pour les habitats artificiels, les excavations de chemins (30 % des habitats). Ces types d'habitats sont tout à fait similaires aux habitats cités dans les autres pays, bien que les abris formés par les souches renversées semblent plus propices en Russie ou aux États-Unis (IGNATOV, 2012 ; HARPEL, 2005).

3. Ses espèces compagnes

Peu de bryophytes peuvent survivre dans des endroits obscurs ; les espèces associées sont considérées comme rares par certains auteurs (SMITH, 2006) ; mais *Schistostega pennata* peut être trouvée en compagnie de *Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Z.Iwats., mousse délicate qui se satisfait de peu de lumière, ou parfois de *Diplophyllum obtusifolium* (Hook.) Dumort., ou encore de *Calypogeia fissa* (L.) Raddi et *Calypogeia arguta* Nees & Mont., petites hépatiques à feuilles sur lesquelles les gouttelettes d'eau concentrent parfois la lumière, un peu comme le protonéma de la mousse lumineuse.

Dans un puits du Morbihan, elle a été aussi trouvée en compagnie d'une fougère qui reste souvent à l'état de protonéma, *Vandenboschia speciosa* (Willd.) Kunkel (= *Trichomanes speciosum* Willd.), qui apprécie les lieux confinés et peu éclairés (Yves LE CŒUR, 2013, comm. pers.). Dans les Vosges du nord, ces deux espèces se côtoient aussi dans les rochers gréseux (Pascal HOLVECK, 2011, comm. pers.).

Valeurs en mm

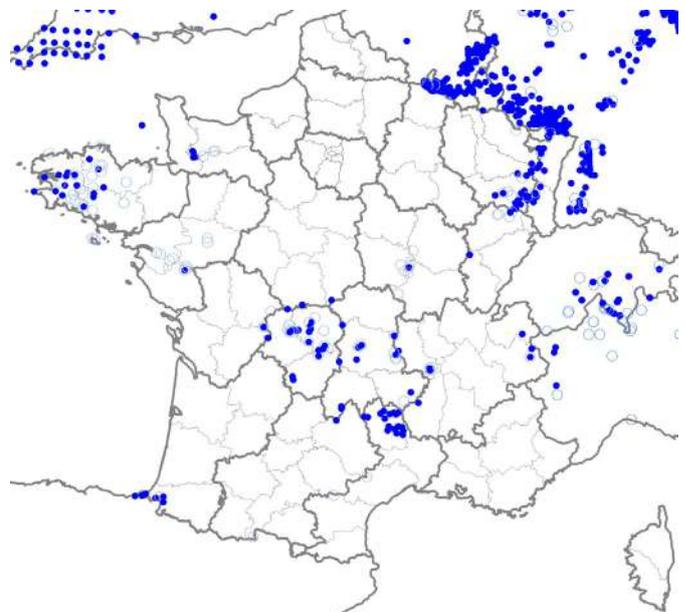
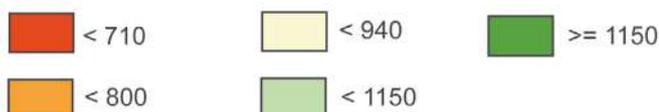


Figure 3. Répartition de *Schistostega pennata* en France et pays limitrophes ; ronds pleins : observations postérieures à 1980, ronds vides : observations antérieures à 1980.



Figure 4. Carte géologique (rose : socle granitique).

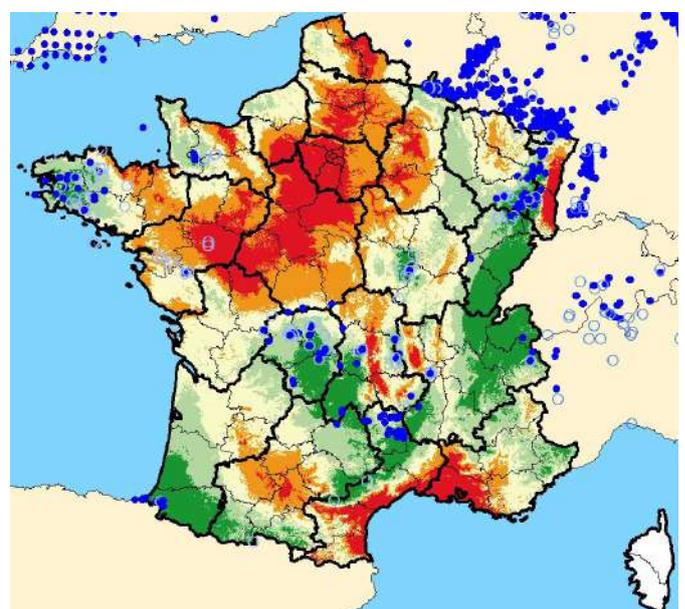


Figure 5. Cumul annuel des précipitations (Joly et al., 2012).

	Département	nombre de communes avant 1980 (s. d. r. = sans donnée récente ; a. d. r. = avec donnée récente)	nombre de communes où l'espèce a été revue et/ou découverte après 1980
7	Ardèche		1
8	Ardennes	3 (a. d. r.)	13
11	Aude	1	
12	Aveyron		1
14	Calvados		2
15	Cantal		2
16	Charente	1 (a. d. r.)	1
18	Cher		1
19	Corrèze	1 (a. d. r.)	5
21	Côte-d'Or	1	
22	Côtes-d'Armor	8 (s. d. r.)	2
23	Creuse	8 (dont 4 s. d. r.)	7
29	Finistère	8 (dont 6 s. d. r.)	11
31	Haute-Garonne	1	
34	Hérault	1	
36	Indre		1
39	Jura		1
42	Loire	5 (dont 3 s. d. r.)	5
43	Haute-Loire	1 (s. d. r.)	1
44	Loire-Atlantique	4	
48	Lozère		17
49	Maine-et-Loire	2	
50	Manche	1 (s. d. r.)	2
54	Meurthe-et-Moselle		1
56	Morbihan	6 (s. d. r.)	3
57	Moselle	2 (dont 1 s. d. r.)	4
58	Nièvre	2	
61	Orne	3	
63	Puy-de-Dôme	5 (dont 3 s. d. r.)	5
64	Pyrénées-Atlantiques	1 (s. d. r.)	4
67	Bas Rhin	1 (a. d. r.)	8
68	Haut-Rhin	2 (dont 1 s. d. r.)	6
70	Haute-Saône	5 (s. d. r.)	2
71	Saône-et-Loire	4 (dont 3 s. d. r.)	1
73	Savoie	1 (a. d. r.)	2
74	Haute-Savoie		1
85	Vendée	3 (dont 2 s. d. r.)	1
86	Vienne	1	
87	Haute-Vienne	3 (s. d. r.)	5
88	Vosges	7 (dont 4 s. d. r.)	14

Tableau 1. Départements abritant *Schistostega pennata*.

4. Sa répartition en France

Exigeante quant à ses conditions de vie (substrat acide, recoins terreux peu éclairés et humides), *Schistostega pennata* n'est pas très fréquente en France, même si les sites potentiels sont nombreux dans les régions favorables.

En France, elle présente une répartition éclatée, liée à la présence de roches acides et d'humidité (Figure 3).

La juxtaposition des cartes géologiques (Figure 4) et de cumul de précipitation (Figure 5) met en évidence le fait que *Schistostega pennata* se trouve sur socle granitique et dans les régions les plus arrosées. Il faut pourtant remarquer que des observations anciennes (datées de 1889) ont été faites dans le Maine-et-Loire qui fait aujourd'hui partie des secteurs les plus secs.

Même si le découpage administratif n'est pas le plus pertinent pour commenter la répartition de l'espèce, nous présentons sa présence par département pour un repérage plus simple. Le tableau 1 rassemble les départements abritant *Schistostega pennata* et donne le nombre de communes avec des données antérieures à 1980 et le nombre de communes avec des données postérieures à 1980 ; en grisé, sont figurés les départements n'ayant que des données anciennes ou un nombre plus important de données anciennes que récentes. La recherche bibliographique n'est sans doute pas exhaustive et demanderait à être complétée.

La fréquence de *Schistostega pennata* apparaît différemment suivant les régions : plus commune en Lozère ou dans les Vosges, sporadique dans les Pyrénées-Atlantiques ou le nord des Alpes, où les conditions géologiques ne sont pas très favorables.

Sa répartition altitudinale est large : on la trouve aussi bien au niveau de la mer (Finistère) qu'à 1600 m d'altitude (Savoie). La première mention d'une observation au niveau de la mer semble dater de 1926 (JOHNSON, 1926) à l'île des Monts déserts, dans l'État du Maine sur la côte est des États-Unis ; jusqu'à cette époque, elle n'était connue que des reliefs (Appalaches en Amérique, Forêt-Noire et Alpes en Europe).

L'observation de la mousse lumineuse a pu être faite dans quarante départements, mais, pour quatorze d'entre eux, il n'y a pas de données récentes, ou davantage de données anciennes que récentes. Les causes de disparition des stations peuvent être : l'uniformisation des paysages avec la disparition des chemins creux et des haies, la mise en sécurité systématique par la fermeture de galeries d'anciennes mines – alors que de simples grilles interdisant l'accès permettraient à la faune et la flore de subsister –, la destruction par l'exploitation de chaos de granite, l'obturation de puits... Peut-être peut-on aussi évoquer le pillage de stations : la mode des centuries a aussi touché cette espèce légendaire ! Par exemple, des exsiccata conséquents provenant de Forie (63), près d'Ambert, sont présents en plusieurs exemplaires dans l'herbier du Muséum de Paris, l'herbier de Clermont-Ferrand et aussi l'herbier de Londres.

Une autre menace qui pèse sur la mousse lumineuse est la possibilité d'un assèchement des sites où elle est présente, dû au changement climatique (HARPEL, 2005).

Mais, cette espèce semble s'adapter aux évolutions de ses habitats. Elle est ainsi considérée comme *shuttle species* (HARPEL, 2005) car elle coloniserait facilement de nouveaux habitats laissés vacants, comme par exemple en Russie où elle s'installe rapidement dès qu'un arbre est déraciné (IGNATOV, 2012). Peut-être son installation dans les puits en Bretagne, où ses habitats d'origine, les chemins creux, ont disparu, est-elle une illustration de sa capacité d'adaptation ?

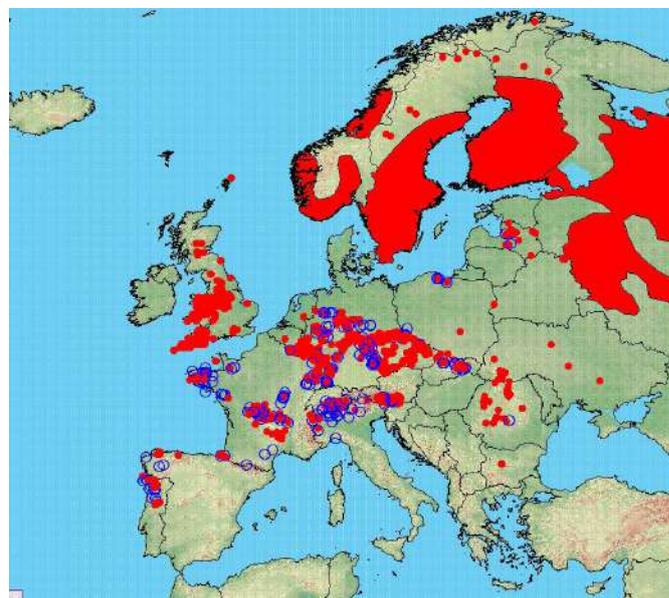


Figure 6. Répartition de *Schistostega pennata* en Europe (rouge : observations postérieures à 1980, rond vide : observations antérieures à 1980).

III. Qu'en est-il ailleurs ?

1. Sa répartition en Europe apparaît aussi hétérogène

Schistostega pennata est présente (Figure 6) en Allemagne (MEINUNGER et SCHRÖDER, 2007), Autriche (GRIMS, 1999 ; KÖCKINGER *et al.*, 2008), Belgique (André SOTIAUX, 2013, comm. pers.), Biélorussie (RYKOVSKY et MASLOVSKY, 2004), Bulgarie (ELLIS, 2012), Espagne et Portugal (CASAS DE PUIG, 1978 ; INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS, 2013 ; REINOSO FRANCO, 1994), Grande-Bretagne (ATHERTON, 2010), Italie (ALEFFI, 2008), Lettonie (MEZAKA, 2011), Lituanie (JUKONIENE, 2003 et 2007), Luxembourg (WERNER, 2011), Norvège, Suède et Finlande (HALLINGBACK, 2006), Pays-Bas (BLWG, 2007), Pologne (TOBOLEWSKI, 1988 ; Jan ZARNOWIEC, 2013, comm. pers.), Roumanie (MOHAN, 1998 ; Sorin STEFANUT, 2013, comm. pers.), Russie (IGNATOV & IGNATOVA, 2003), Slovénie (JANOVICOVA, 1999), Suisse (site web : <http://www.swissbryophytes.ch/>), ex-Tchécoslovaquie (Vitezslav PLASEK, 2013, comm. pers. ; POSPISIL, 1983), Ukraine (CHELIAG-SOSONKA, 1996).

La mousse lumineuse est considérée comme rare dans plusieurs pays ; elle est inscrite sur la liste rouge des espèces en danger en Belgique, Luxembourg et Suisse. Mais des travaux récents montrent qu'elle est assez commune près de Moscou : elle est de plus en plus abondante depuis que les forêts n'y sont plus exploitées et que les arbres tombés sont laissés sur place : la mousse lumineuse trouve alors dans les chablis l'humidité et l'obscurité qu'elle recherche (IGNATOV, 2012).

2. Dans le monde

Espèce à large répartition, il semble que ce soit en Europe qu'elle est la plus fréquente. Aux États-Unis, seules quelques localisations sont répertoriées – une seule station connue au Michigan où elle fait partie des espèces en danger – ; mais au Québec elle est relativement bien présente (elle ne figure pas dans la liste des espèces menacées) ; aux antipodes, dans l'Est chinois, *Schistostega pennata* n'a été découverte que récemment, en 1997, sur un unique site – elle est inscrite dans la liste rouge des espèces menacées de Chine.

Espèce magique, la mousse lumineuse interpelle aussi bien le profane que le naturaliste aguerri ; elle est peut-être une clé pour entrer dans le monde méconnu des mousses !

Étant donné sa répartition dispersée et sa rareté, un statut de protection pourrait peut-être lui être octroyé ?

Liste des contributeurs : Pascal AMBLARD, Olivier BARDET, Pablo BEHAGUE, François BONTE, Pierre BOUDIER, Marie-Laure BOUVIER, Laurent CHABROL, Isabelle CHARISSOU, Leïca CHAVOUTIER, Jean-François CHRISTIANS, Jacques CITOLEUX, Dirk DE BEER, Pascal DUBOC, Philippe DUREPAIRE, José DURFORT, Jean-François ÉTCHÉPARE, Gérard FOURJOUX, Yves GARNIER, Thierry GEHIN, Pascal HOLVECK, Vincent HUGONNOT, Julien LAGRANDE, Annaëlle LE VELLÉ, Thibault LEFORT, Véronique LUCAIN, Thierry MAHEVAS, Sylvie et Alain MICHELIN, Jean-Yves MONAT, Pascal PIERRET, Pierre PLAT, Rémi PRELLI, Marie-Françoise PROTAT, Jean-Claude RAGUE, André SOTIAUX, Emeric SULMONT, François THIERY, Hugues TINGUY, Alain UNTEREINER.

Herbier du Muséum national d'histoire naturelle de Paris (PC), herbier de Clermont-Ferrand (CLF), herbier d'Edinburgh (E), herbier du Natural History Museum London (BM), herbier de Leiden (L).

Un grand merci à Thierry VERGNE pour son aide dans la réalisation des cartes de répartition.

Merci pour les indications bibliographiques à Denis CARTIER, Camille CASSIMANS, Jaoua CELLE, Grégory CAZE, Michel JAFFREZIC, Thierry KERVYN, Sébastien LEBLOND, Murielle LENCROZ, Claude LERAT, Benoît OFFERHAUS, Rémy PRELLI, Stefan RENSING, Alain UNTEREINER, Alain VANDERPOORTEN, Philippe DE ZUTTERE.

Merci pour les répartitions hors France à Michele ALEFFI, Francesca DA RIMINI, Maria GIOVANA DIA, Janice GLIME, Thomas HALLINGBÄCK, Michael IGNATOV, Iлона JUKONIENE, Heribert KÖCKINGER, Vitezslav PLASEK, Marko SABOVLEVIC, Marta INFANTE SANCHEZ, Sorin STEFANUT, Kai VELLAK, Li ZHANG, Jan ZARNOWIEC.



Dessin. *Schistostega pennata*, © PASCAL A.

Merci à Francis KESSLER pour ses encouragements ; un grand merci à Pierre BOUDIER, Thierry DELAHAYE et Sébastien LEBLOND pour leur relecture attentive et leurs remarques.

Bibliographie

- ADVOCAT A., STOEHR B. & UNTEREINER A., 1997 - *Hookeria lucens* et *Schistostega pennata*, bryophytes méconnues des Vosges. Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar vol 63: 85-88.
- AICARDI O. *et al.*, 1997 - Contribution à l'inventaire de la bryoflore française (année 1996) Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S., 28 : 457-464.
- AICARDI O., 2000 - Contribution à l'inventaire de la bryoflore française (année 1999) Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S., 31 : 501-506.
- ALEFFI M., TACCHI R. & CORTINI PEDROTTI C., 2008 - Check-list of the Hornworts, Mosses and liverworts of Italy. *Bocconea* 22 : 1-255.
- ALLORGUE P., 1955 - Catalogue préliminaire des Muscinées du Pays basque français et espagnol. *Revue bryologique et lichenologique* 24 (3-4) : 248-333.
- ANDERSEN A. G. *et al.*, 1976 - Den danske mosflora I. Bladmoser. Gyldendal København.
- ATHERTON I., BOSANQUET S. & LAWLEY M., 2010 - Mosses and Liverworts of Britain and Ireland - A field guide. *British Bryological Society* : 412 p.
- AUGIER J., 1966 - Flore des bryophytes. P. Lechevalier. Paris : 700 p.
- BARDAT J., BOUDIER P. & GAUTHIER R., 2014 - Bryoflore du mont Lozère. Étude des pierriers, des tourbières et des ravins boisés. *Bulletin spécial de la SBCO*, 41 : 214 p.
- BERHER, 1887 - Le département des Vosges. La flore des Vosges. T2. Muscinées.
- BIZOT M., 1933 - Les plantes lumineuses. *La physiophile Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Montceau-les-Mines* : 18-20.
- BIZOT M., 1952 - Flore des Muscinées de la Côte-d'Or (suite). *Bull. Sci. Bourg.* 13 : 97-146.
- BLWG 2007 - Voorlopige verspreidingatlas van de Nederlandse mossen. *Bryologische & Lichenologische Werkgroep van de KNNV*.
- BOULAY N., 1872 - Flore cryptogamique de l'est. Muscinées.
- BOULAY N., 1884 - Muscinées de la France. Paris, F. Savy, librairie-Éditeur.
- BOULAY N., 1893 - *Schistostega osmundacea* W.M. observé dans la Haute-Loire au XVIII^{ème} siècle. *Revue Bryologique* : 73-74.
- BRUZEAU H., BOTINEAU M., GHESTEM A., ROGEON M.-A. & VILKS A., 1998 - Bryophytes, lichens et champignons de la tourbière des

Dauges Annales Scientifiques du Limousin 3 : 17-35.

CAMUS F., 1900 - Muscinées des Côtes-du-Nord. Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest. T. 10, fasc. III, 30, p. 152.

CARDOT J., 1886 - Note sur les récoltes bryologiques du Frère Gasilien dans le Puy-de-Dôme, Revue Bryologique, 13 (3) : 37-41.

CASAS DE PUIG, 1978 - La pretendida presencia de *Schistostega pennata* (Hedw.) WEBB. Et MOHR. en Cataluna. Bul. Soc. Brot. Sér. 2, 52 : 287-293.

CHELIAG-SOSONKA I. R., 1996 - Kniga Oukraïni. Poslinni svit pid zagalnoyou redakstieiou akademika Nasionalnoï A N Oukraïni. Kiïv vidavnitstvo «Oukraïnska entsiklopedia « imeni M. P. Bajana [Livre d'Ukraine. Le monde végétal, sous la direction générale de l'Académie Nationale A N d'Ukraine. Edition de Kiev «Encyclopédie ukrainienne» M.P.Bajan]

CHIPON, 2003 - Inventaire des bryophytes du nord est de la France (Alsace-Lorraine, Franche-Comté). Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard : 91-170.

CORBIÈRE L., 1889 - Muscinées du département de la Manche (extraits des mémoires de la Société Nationale des sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg. T 26. Cherbourg)

CUYNET P., 1953 - Le Massif du Pilat : notes bryologiques III, Revue Bryologique et Lichénologique.

CUYNET P., 1954 - Une herborisation bryologique au Pilat, Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon.

DÜLL R., 1985 - Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). Part II Bryol. Beitr. Band 5. Rheurdt. 122 p.

DUNK K. von der., 1969 - Die Wuchsformen des Leuchtmooses unter Natuerlichen Bedingungen und in Kulturen. Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth XIII, 69-78.

EDWARDS S. R., 1978 - Protonemal gemmae in *Schistostega pennata* (Hedw.) Web. & Mohr. J. Bryol. 10 : 69-72.

EDWARDS S.R., 2011 - Mosses in English literature, part 5: 'Luminous Moss'. Field Bryology, 104 : 28-31.

ELLIS LT & al., 2012 - New national and regional bryophyte records, 31. Journal of Bryology 34 (2) : 123-134.

FERREZ Y., PROST J.-F., ANDRÉ M., CARTERON M., MILLET P., PIGUET A. & VADAM J.-C. (coords.), 2001 - Atlas des plantes rares ou protégées de Franche-Comté. Naturalia Publications, Turriers, 312 p.

FRAHM J-P., 1989 - avec la collaboration de D. Lamy, G. Philippi, V. Rastetter, R. Schumacker, J. Werner. La Bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. Universität. Gesamthschle. Dulsburg.

FRIEN A., 1902 - Supplément au catalogue des Mousses et des Hépatiques de la Lorraine. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Metz, 22 (2/10) : 99-111.

GAISBERG E. V. & FINCKH E., 1925 - Zur Biologie von *Schistostega osmundacea*. Flora 20: 143-175.

GAUME R., 1956 - Catalogue des Muscinées de Bretagne d'après les documents inédits du Dr F. Camus. Revue Bryologique et Lichénologique, 25 (1-2) : 1-117.

GLIME J., 2009 - Light: Cave mosses. Bryophyte ecology. Chapter 9-5. <http://www.bryoecol.mtu.edu/chapters/9-5LightCave.pdf>

GRIMS F., 1999 - Die Laubmoose Österreichs. - In: Catalogus Florae Austriae, II. Teil. Bryophyten (Moose), Heft 1, Musci (Laubmoose). Austrian Academy of Science, Vienna.

GUILLAUMOT ABBÉ, 1930 - Notes bryologiques sur le Morvan. Revue bryologique, 3 : 74-79.

HALLINGBACK T., HEDENAS L., LÖNNEL N., WEIBULL H. & KNORRING P.V., 2006 - Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Bladmossor: Sköldmossor - blåmossor. Bryophyta: Buxbaumia - Leucobryum. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

HARPEL J. & HELLIWELL R., 2005 - Conservation assessment for *Schistostega pennata* (Hedw.) Web. & Mohr. USDA Forest Service, Region 6 and USDI Bureau of Land Management, Oregon and Washington. 21 p.

HARPEL J., 2007 - Schistostegaceae in Flora North America. Bryophytes: Mosses. 27(1): i-xxi, 711 p. In Fl. N. Amer. Oxford University Press, New York : p 475.

HERIBAUD J. (Frère), 1899 - Les Muscinées d'Auvergne, Mémoires de l'Académie des sciences, des belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand, 2^{ème} série, 14, 544 p.

HOLYOAK D. T., 2010 - The bryophytes of Cornwall and the Isles of Scilly : 420 p. http://www.cisfbr.org.uk/Bryo/Cornish_Bryophytes.pdf

HUGONNOT V., 2001 - Contribution à l'inventaire de la bryoflore du Massif central : année 2000, Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S., 32 : 297-306.

HUGONNOT V. & GUERBAU K., 2008 - Les bryophytes de la Réserve naturelle nationale de la tourbière des Dauges (Haute-Vienne, Limousin), Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S., 39 : 517-534.

IGNATOV M. & IGNATOVA EA, 2001 - On the zoochory of *Schistostega pennata* (Schistostegaceae, Musci). Arctoa 10 : 83-96. www.arctoa.ru/ru/Archive-ru/10/Schistostega.pdf

IGNATOV M. & IGNATOVA EA, 2003 - Moss flora of the middle European Russia, Vol. 1, Sphagnaceae-Hedwigiaceae. KMK Scientific Press Ltd. Moscow : 608 pp [p. 249]

IGNATOV M., IGNATOVA EA, BELOUSOVA AA & SIGAEVA AO, 2012 - Additional observations on protonemata of *Schistostega pennata* (Bryophyta). Arctoa 21 : 1-20. www.arctoa.ru/en/Archive-en/volume21.php

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS, 2013 - Cartografia de Briòfits. Península Ibèrica i Illes Balears - site WEB.

JANOVICOVA K., 1999. *Schistostega pennata* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr (Bryophyta) an Slovensku. Bull. Slov. Bot. Spolocn, Bratislava, 21 : 53-57.

JELENC F., 1974 - Herborisation du 16 juin 1974 dans les Monts d'Ambazac, Haute-Vienne. Compte-rendu bryologique, Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S. T5 : 112-113.

JELENC F., 1979 - Les bryophytes du bassin de la Vienne. 5^{ème} fascicule : la Marche occidentale. Revue de Bryologie et Lichenologie, 45 (4) : 381-415.

JELENC F., 1984 - Les bryophytes du département de la Creuse. Manuscrit non publié, 133 p.

JOHNSON D. S. 1926 - A maritime station for *Schistostega osmundacea*. Bryologist 29 (2) : 17-19.

JOLY D., BROSSARD T., CARDOT H., CAVAILLES J., HILAL M. & WAVRESKY P., 2010 - « Les types de climats en France, une construction spatiale », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Cartographie, Imagerie, SIG, article 501, mis en ligne le 18 juin 2010, consulté le 19 septembre 2012. URL : <http://cybergeo.revues.org/23155> ; DOI : 10.4000/cybergeo.23155

JUKONIENE I., 2003 - Lietuvos kiminai ir žaliosios samanės (Mosses of Lithuania). Vilnius, Botanikos instituto leidykla.

JUKONIENE I., 2007 - Samanos (Bryophytes). In: Rašomavilius V. (ed.), Lietuvos raudonoji knyga (Red Data Book of Lithuania): 343. Vilnius.

KAISER G. B., 1921 - Little journeys into mossland, IV : Luminous moss. Bryologist 24 (3) : 41-43.

KANDA H., 1971 - *Schistostega pennata* Hedw. In Hokkaido. Its ecology and germination. Hikobia 6 (1-2) : 60-75.

KÖCKINGER H., SUANJAK M., SCHRIEBL A. & SCHRÖCK C., 2008 - Die Moose Kärntens. - Sonderreihe Natur Kärnten, Band 4. Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins Kärnten, Klagenfurt.

LAMY DE LA CHAPPELLE E., 1875 - Mousses et hépatiques de Haute-Vienne, Revue Bryologique n°4 : 49-101.

LAMY DE LA CHAPPELLE E., 1876 - Supplément aux muscinées du Mont-Dore et de Haute-Vienne, Revue Bryologique n°4 : 49-56.

LECOINTE A., ROGEON M.A., PIERROT R.B. & HOUMEAU J.M., 1979 - Cortèges et listes des bryophytes observées pendant la 6^{ème} session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest en Corrèze, Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S. 10 : 187-230.

LETACQ A.-L., 1883 - Recherche sur la distribution géographique

des Muscinées dans le département de l'Orne et catalogue méthodique des espèces récoltées dans cette région. Revue de Botanique Auch.

MAHEVAS T., 2000 - Étude de l'impact du tourisme sur les rochers des Vosges du nord et du Palatinat. Analyse et propositions. Parc Naturel régional des Vosges du Nord. (extrait p 20-22)

MEINUNGER L. & SCHRÖDER W., 2007 - Verbreitungatlas der Moose Deutschlands. Herausgegeben von O. Dürhammer für die Regensburgische Botanische Gesellschaft, Bd. 3, 709 S., Regensburg.

MEZAKA A., SUSKO U. & OPMANIS A., 2011 - Distribution of *Schistostega pennata* in Latvia. Folia. Cryptog. Estonica Fasc. 48 : 59-63.

MOHAN, 1998 - Catalogul Briofitelor din Romania, Acta botanica hortu Bucurestiensis : 126-127.

MULLER S., 1985 - Contribution à la bryoflore des Vosges du Nord. Bull. Soc. Sci. Nat. De Moselle 44.

ONF, 2012 - Réserve biologique dirigée du Schneeberg-Baerenberg - Premier plan de gestion : 2012 - 2013 : 64 p.

PHILIBERT H. & SEBILLE R., 1931 - Nouveau Catalogue Raisonné des muscinées de Saône-et-Loire, Sté Hist. Naturelle d'Autun. Autun : 166 p.

POSPISIL V., 1983 - Dis Laubmoose *Schistostega pennata* (Hedw.) Web. & Mohr, *Nechera webbiana* (Mont.) Düll und *Gyroweisia tenuis* (Hedw.) Schimp. In des Tschechoslowakei. Casopis Moravského Muzea. Acta Musei Moraviae LXVIII, 105-129.

RASTETTER V., 1980 - Contribution à la Flore des bryophytes de l'Alsace. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard : 21-64.

REINOSO FRANCO J. & RODRIGUEZ OUBINA J., 1994 - Precisions on the ecology and chorology of *Schistostega pennata* in the Iberian Peninsula. Lazarao 14 : 13-19 [http://revistas.ucm.es/index.php/LAZA/article/view/LAZA9494120013A]

RYKOVSKY G. & MASLOVSKY O., 2004 - Flora of Belarus. Bryophytes. Vol. 1, Andreaeopsida-Bryopsida. 437 pp. Technalohija, Minsk.

ROGEON M., 1975 - Compte-rendu de la sortie bryologique du 27 avril 1975 à Lathus (Vienne) dans la vallée de la Gartempe. Bulletin de la Société Botanique du Centre-ouest N.S., 6 : 93-100.

ROGEON M., 1985 - Aperçu sur la bryoflore du secteur de Vassivière (région du Limousin) : Ses composantes

géographiques Annales scientifiques du Limousin 1 (1) : 3-17.

SARRASSAT C., 1928 - Les muscinées du département de la Creuse. Mémoire de la Société de Sciences Naturelle et archéologique de la Creuse, 24 : 17-72.

SARRASSAT C., 1936 - Les muscinées du département de la Creuse - Supplément. Mémoire de la Société de Sciences Naturelle et archéologique de la Creuse, 26 : 3-36.

SCHIMPER W.P.H., 1876 - Synopsis bryolog. Europaeorum, Stuttgart (p 353).

SKRZYPCZAK R., 2011 - Contribution à l'inventaire de la bryoflore française, année 2010, Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S., 42 : 573-578.

SMITH A.J.E., 2006 - The moss flora of Britain and Ireland, ed. 2. Cambridge, Cambridge University Press : 253.

SQUIVET DE CARONDELET J., 1961 - Mousses de Montpellier et contributions diverses à la bryologie du sud-est de la France (plaines et basses montagnes), Naturalia Monspelienisia, série botanique, 13 : 71-188.

TINGUY H., 2002 - Notules bryologiques - Bryophytes peu signalées ou nouvelles pour les Vosges et l'Alsace. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle et d'Ethnographie de Colmar, 64 : 82-86.

TINGUY H., 2008 - Espèces nouvelles ou peu fréquentes de la bryoflore alsacienne dont *Dialytrichia fragilifolia* (Bizot & J. Roux) F. Lara et *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb. Les Nouvelles Archives de la Flore Jurassienne, 5: 197-200.

TOBOLSKI Z. & WOJTERSKI T (RED.), 1988 - Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w polsce. Ser. V Mchy (musci) zeszyt IV, SS 15-17 [Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland. Ser V mosses (musci) part IV : 15-17]

UNGER DR, 1833 - Recherches sur le *Catoptridium smaragdinum* de Bridel. Flora n°3, p33.

WERNER J., 2011 - Les bryophytes du Luxembourg - Liste annotée et atlas. Ferrantia 65, Musée d'histoire naturelle. Luxembourg, 144 p.

ZUTTERE DE PH., 1991 - Mousses nouvelles ou rares pour l'Auvergne, Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne.

ZUTTERE DE PH., 1993 - Bryophytes rares ou nouvelles pour le département du Puy-de-Dôme et du Cantal (Auvergne, France). Une mousse nouvelle pour la France : *Tortula lingulata* Lindb. var. *montenegrina* (Brid. & Szyg.) Broth., Nowellia bryologica.

Annexe : Ensemble des observations françaises de *Schistostega pennata* collecté

Ardèche (07)

- **Saint-Martial**, le Subère ou Liberte, chaos rocheux, 16/09/2011, P. PIERRET

Ardennes (08)

- **Anchamps**, rive droite de la Meuse, 19/12/2000, A. SOTIAUX

- **Bogny-sur-Meuse**, les 4 fils Aymont, 29/05/1988, A. SOTIAUX ; bois Hutin, 20/11/2000, A. SOTIAUX ; les 4 fils Aymont à la Roche Bayard, 27/03/2001, A. SOTIAUX ; les 4 fils Aymont, 30/08/2013, D. DE BEER

- **Deville**, bois des Waibes, 22/02/2001, A. SOTIAUX ; Laifour / Deville, vallon du ruisseau de Mairupt, 11/01/2012, A. SOTIAUX

- **Haulmé**, entre Naveaux et Haulmé rive gauche de la Semoy, 03/04/1988, A. SOTIAUX ; vallée de la semoy, 04/10/1992, A. SOTIAUX • **Les Hautes-Rivières**, Vallée de la Semoy. Nau, Gorge de la Gire, 02/11/1908, G. DISMIER, herbier Paris PC0709889 ; la Maury, route vers Linchamps, 24/08/1913, CAMUS, herbier Paris PC0709891 ; Linchamps, 26/10/1986, J. DE BRUIJN, Herbier Rotterdam NMR999700002610 ; vallée de la Semoy face à Nohan, 28/05/1987, A. SOTIAUX ; ruisseau du Corbeau, Linchamps, 07/08/1988 et 04/11/1990, A. SOTIAUX ; vallon latéral du ruisseau Saint Jean, 02/11/1991, A. SOTIAUX ; vallon du Houru, 06/10/1991, A. SOTIAUX ; sentier vers le Château de Linchamps, talus de sentier,

29/11/1992, A. SOTIAUX ; sentier vers le champ Bernard, talus de sentier, 12/12/92, A. SOTIAUX ; ruisseau du bois la Dame, 20/03/1996, A. SOTIAUX ; vallon du ruisseau de Saint, Jean, 07/03/2001, A. SOTIAUX

- **Joigny-sur-Meuse**, rive gauche de la Meuse, 19/03/1995, A. SOTIAUX

- **Laifour**, aux Dames de Meuse, dans les excavations sous les racines des buissons, 21/05/1883, CAMUS, Herbier Paris PC0709894, PC0709915 ; aux Dames de Meuse, 10/04/1898, G. DISMIER, herbier Paris PC0709892 ; vallon affluent de la Meuse, abri sous amoncellement de blocs rocheux, 02/11/2012, P. AMBLARD

- **Les Mazures**, entre Revin et Charleville, 28/10/1984, A. SOTIAUX ; ruisseau de la Pile, 28/10/1984, A. SOTIAUX ; face nord de la Roche Maire, 23/04/2009, A. SOTIAUX

- **Monthermé**, vallée de la Lyre, 27/03/1983, A. SOTIAUX ; rochers de la rive droite de la Semoy, 10/04/1988, A. SOTIAUX ; ravin de l'ours, 27/08/1989, A. SOTIAUX ; la petite commune, 20/05/1990, A. SOTIAUX ; la Grande Commune, 20/05/1990, A. SOTIAUX ; sentier des crêtes de Roma, 26/11/1995, A. SOTIAUX

- **Neufmanil**, petit affluent du ruisseau de Nédimont, 21/12/1994, A. SOTIAUX

- **Revin**, environ de Revin, 1872, BESCHERELLE, *Boulay 1872*, herbier Paris PC0709893 ; vallon du ruisseau de la

petite Commune, 17/10/1992, A. SOTIAUX ; rive droite de la Meuse près du pont SNCF, 26/09/1995, A. SOTIAUX ; vallon du ruisseau de Falières, 20/06/2008, A. SOTIAUX

- **Thilay**, vallon du ruisseau de Nabruay, 19/11/1990, A. SOTIAUX ; forêt domaniale de Château Regnault, val du ruisseau Bois Jean, 11/11/1991 et 05/10/1994, A. SOTIAUX ; Naux, vallée de la Gire, 03/10/1992, A. SOTIAUX ; ruisseau de la Gire, 30/08/2013, D. DE BEER

- **Tournavaux**, vallée de la Semoy, 04/10/1992, A. SOTIAUX

Aude (10)

- **Roquefère**, 1872, ROUMERGUERE, *Boulay* 1872

Aveyron (12)

- **Conques**, vallon de l'Ouche, vers captage, anfractuosité de rocher, 03/03/2014, A. et S. MICHELIN

Calvados (14)

- **Mesnil-Clinchanps**, La Brunerie, talus de chemin, 04/2012, J. LAGRANDE

- **Saint-Manvieu-Bocage**, La Haye, talus de chemin, 04/2009, J. LAGRANDE

Cantal (15)

- **Leucamp**, Entre les Roches Blanches et Roquefeuil, 2011, V. HUGONNOT

- **Teissières-lès-Bouliès**, Vallon du Ribeiral des Fages, talus dans vallon encaissé, 04/2014, V. HUGONNOT

Charente (16)

- **Brillac**, vallée de l'Issoire, dans un terrier très large et abondamment tapissé, 31/05/1978, R.-B. PIERROT et M.A. ROGEON, *Lecoïnte* 1979 ; vallée de l'Issoire, deux terriers de blaireau, 22/07/2013, I. CHARISSOU, rive droite en amont du pont D29 de Brillac à Lesterps, en haut du talus derrière un ancien moulin, le long du sentier

Cher (18)

- **Sidiailles**, gorges de l'Arnon, pente en sous, bois dans les excavations entre les blocs rocheux, 04/2013, R. DUPRE, F. DESMOULINS et P. BOUDIER

Corrèze (19)

- **Allasac**, site de la Roche, Chaos rocheux, 15/07/2012, I. CHARISSOU, V. HUGONNOT, J. CELLE ; site de la Roche, sous blocs de granit, 16/03/2013, CHARISSOU Isabelle

- **Confolent-Port-Dieu**, Sous Bourrière, sous arbre déraciné, 2010, L. CHABROL

- **Peyrelevade**, Servières, cavités de bas de mur et en descendant vers la Vézère, dans anfractuosités de mur de soutènement, 06/06/2013, I. CHARISSOU

- **Saint-Merd-les-Oussines**, Ruines romaines des Cars, talus, 16/07/1979, LECOINTE ROGEON PIERROT HOUMEAU, *Lecoïnte* 1979, herbier Clermont CLF036100 ; Ruines romaines des Cars, entre les pierres d'un mur en granit, dans les ruines des thermes, et dans le talus maintenu par un grillage, 05/06/2013, I. CHARISSOU

- **Voutezac**, Biard, mur de schiste, entre les pierres, talus de chemin et chaos rocheux, 25/02/2013, I. CHARISSOU

Côte-d'Or (21)

- **Bourbriac**, bois de Coat Liou, terrier, 20/05/2008, J. DURFORT

- **Saulieu**, talus d'un chemin, 1952, BIZOT, *Bizot* 1952

- **Le Vieux-Marché**, Mézou Trolon, vallée du Léguer, anfractuosité de rocher sur le coteau boisé en rive gauche du Léguer, 03/05/2004, J. DURFORT

Côtes-d'Armor (22)

- **Collinée**, chemin creux, 20/08/1899, CAMUS, Herbier Paris PC0709888 et PC0709907, PC0709918, PC0709925, *Gaume* 1956

- **Grâces**, entrée de terrier de blaireaux, 1956, R. GAUME, *Gaume* 1956

- **Kerbors**, 1956, R. GAUME, *Gaume* 1956

- **Loguivy-Plougras**, puits, 1956, R. GAUME, *Gaume* 1956

- **Plésidy**, entre cimetière à la vieille route de Saint Adrien, chemin creux et dans un puits; arène granitique d'un vieux

chemin près du bourg, 09/06/1903, R.A. POTIER DE LA VARDE, Herbier Paris PC0709922, *Gaume* 1956

- **Ploumagoar**, entrée de terrier de blaireaux, 1956, R. GAUME, *Gaume* 1956

- **Saint-Nicodème**, puits, 1956, R. GAUME, *Gaume* 1956

Creuse (23)

- **La Chapelle-Taillefert**, La Chenaud, souterrain, 19/02/2014, Y. GRUGIER

- **Clairavaux**, entre les racines d'un hêtre, 19/05/1929, C. SARRASSAT, *Sarrassat* 1936; ruisseau d'Abat, 1984, F. JELLENC, *Jelenc* 1984

- **La Courtine**, vers Réjasse, 04/1931, C. SARRASSAT, *Sarrassat* 1936

- **Féniers**, Puy de la Vesse, 1984, F. JELLENC, *Jelenc* 1984

- **Glénic**, barrage de Bonnavaud, sous barrage, 1928, C. SARRASSAT, *Sarrassat* 1928

- **Guéret**, 1984, ROUET, *Jelenc* 1984

- **Sardent**, Puy Marseau, 1984, F. JELLENC, *Jelenc* 1984

- **Saint-Goussaud**, Puy de Jouer, près des ruines, 1984, F. JELLENC, *Jelenc* 1984 ; Le Fieux, abri de berger, 01/07/2010, G. FOURJOUX ; le Fieux, abri de berger, 08/2012, M.-L. BOUVIER ; Fieux, ancienne cave en bord de chemin, près de l'intersection vers Laplaud et deux abris de bergers au sud du village, 20/03/2014, I. CHARISSOU Isabelle et M.-L. BOUVIER ; le Cros, un abri de bergers à l'est du village et mur près des pécheries à l'est du village, 20/03/2014, I. CHARISSOU Isabelle et M.-L. BOUVIER

- **Saint-Léger-le-Guérois**, carrefour de la N714 / route de Montbut, excavation de talus de route, 01/03/1926, C. SARRASSAT, *Sarrassat* 1928 ; les Betouilles, 1928, C. SARRASSAT, *Sarrassat* 1928 ; les Pierres Civières, chaos rocheux, 1928, C. SARRASSAT, *Sarrassat* 1928, au fond de la cavité formée par les Pierres

- **Saint-Martin-Château**, 1928, C. SARRASSAT, *Sarrassat* 1928 et *Jelenc* 1984 ; cascade des Jarreaux, 29/08/1983, M. ROGEON, *Rogéon* 1985

- **Saint-Médard-la-Rochette**, route d'Alleyrat, 1928, C. SARRASSAT, *Sarrassat* 1928 et *Jelenc* 1984 ; route entre la Rochette et Aubusson, excavations terreuses de talus de route, 18/04/1929, C. SARRASSAT, *Sarrassat* 1936, très abondant

- **Thauron**, pont sur le Thaurion, 1984, F. JELLENC, *Jelenc* 1984

Finistère (29)

- **Bannalec**, Entre Bannalec et Scaer, Répandu dans les petites excavations des chemins creux sur la terre très meuble, 29/05/1881, CAMUS, Herbier Paris PC0709905, *Gaume* 1956

- **Botmeur**, Balanec, Ber, puits, 22/07/2013, M.-F. PROTAT

- **Brasparts**, Kervanturus, puits, 06/2001, J. DURFORT

- **Châteaulin**, en descendant vers la gare et dans quelques chemins creux en allant au Menez, Hom, talus d'un chemin, 1956, R. GAUME, *Gaume* 1956

- **Ergué-Gabéric**, ancienne mine de Kerdévot, 09/02/2013, J. CITOLEUX

- **Gouézec**, rive gauche de l'Aulne, terrier, 15/07/2005, J. DURFORT

- **Hanvec**, Roc'h Luz, failles de rochers, 02/04/2013, J. CITOLEUX

- **Huelgoat**, 18/07/1978, G.M. DIRKSE, Herbier Hollande Leiden L0227698 ; entre le Gouffre et le Théâtre de verdure, sous boule de granit, 2000, J. DURFORT

- **Kerlouan**, chemins près de la chapelle, talus d'un chemin, 1956, R. GAUME, *Gaume* 1956

- **Lanvéoc**, pointe en bord de mer, roches surplombantes et cavités, 1990, GARNIER Yves

- **Mellionec**, château de Trégarantec, ancienne remise du château, 06/1876, CAMUS, Camus 1900, *Gaume* 1956, première donnée en Finistère, due au Dr Avicé, selon Camus 1900

- **Plogoff**, pointe du Raz, grotte, 2010, J.-Y. MONAT et R. PRELLI

- **Plogonnec**, Kergréac'h, rive de ruisseau à nue exposée nord, 2014, J. CITOLEUX
- **Quimper**, promenade du Mont, Frugy, 1956, R. GAUME, *Gaume 1956* ; Lez Steir, talus vertical et entrée de mine, 12/04/2014, J. CITOLEUX
- **Rosporden**, route de Coray, 01/09/1902, CAMUS, Herbar Paris PC0709910, PC0709926 ; plusieurs chemin à l'est et à l'ouest de l'étang de Rosporden, 1956, R. GAUME, *Gaume 1956*
- **Scaër**, Talus ombragés, 21/07/1899, G. DISMIER, Herbar Paris PC0709919
- **Spézet**, Cudel (ou Kudel), excavations et terriers dans des talus (2 stations), 22/05/2013, J. DURFORT

Haute-Garonne (31)

- **Bagnères-de-Luchon**, grotte de Saint-Mamet, 1884, GOULARD, *Boulay 1884*, herbar Paris PC0709879 ; 1909, ANDERSON, Herbar Paris PC0709879, herbar de F. Renaud acquis en 1909

Hérault (34)

- **Graissessac**, entrée de la mine de Graissessac, 1961, KUHNHOZ LORDAT, *Squivet de Carondelet 1961*.

Indre (36)

- **Saint-Plantaire**, La Brousse, vallée de la Creuse, 28/04/1994, P. PLAT, *Aicardi 1995* ; vallée de la Creuse, Rocher des fileuses, profonde fissure dans chaos granitique, 16/03/1996, P. PLAT, *Aicardi 1997*

Jura (39)

- **Moissey**, Forêt de la Serre, carrière; excavation de carrière, dans la partie la plus à l'ouest, 2004/2005, M. et M. CAILLET

Loire (42)

- **Le Bessat**, Près de la Croix de Chaubouret, talus de la D29 en direction de Thélis, la, Combe, talus bord de route, 1953, P. CUYNET, *Cuynet 1953 et 1954* ; Chemins entre la Croix de Chaubouret et le Crêt de la Perdrix, talus chemin, 1953, P. CUYNET, *Cuynet 1953 et 1954* ; les Trois, Croix, excavation de talus de chemin, 19/06/1949, P. CUYNET, herbar Paris PC0709929 ; Massif du Pilat, Pentas NE de la Crête de la Perdrix, Chemin creux sous bois / excavation sous racines, 17/09/1950, P. CUYNET et M. G. GUILLAUMOT, herbar Paris PC0709882, PC0709931 ; les Trois, Croix, excavation de talus de chemin, 21/10/1950, P. CUYNET, herbar Paris PC0709900, PC0709949 ; Près de la Croix de Chaubouret, talus de la D29 en direction de Thélis, la, Combe, sous une souche de sapin en bord de route, 04/07/2013, I. CHARISSOU ; Près de la Croix de Chaubouret, talus de la D29, sous une souche de sapin, 08/01/2014, J.F. CHRISTIANS ; talus de la D29 en direction de Thélis, la, Combe, à environ 1,4 km de la Croix de Chaubouret, sous une souche de talus, 08/01/2014, J.F. CHRISTIANS

- **Chalmazel**, Bord de sentier entre la piste des Granges et la piste des Banbans, talus en bordure de sentier, dans une excavation sur sol sableux, sous des racines dénudées de conifères, 19/05/1997, F.F. SKRZYPCZAK et R. SKRZYPCZAK, Herbar Paris PC0031195 ; Oer, rochers de l'Olme, anfractuosité profonde de chaos rocheux, 25/06/1996, SKRZYPCZAK et BAROU, *Aicardi 1997*

- **Doizieux**, au dessus du hameau les Scies, 10/01/1949, CASTELLI, herbar Paris PC0007281

- **Les Noës**, Corré-Noës, bord de chemin, 13/06/2010, R. SKRZYPCZAK, *Skrzypczak 2011*

- **Saint-Priest-la-Prugne**, Massif des Bois Noirs au Montocel, Talus du bois, 15/09/1956, A. Lachmann, Herbar Paris PC0709880, PC0709948 ; La Charme, bois noir, excavation dans le talus du sentier, 08/06/1999, R. SKRZYPCZAK, *Aicardi 2000*

- **La-Valla-en-Gier**, près du Gier, le Pilat, Excavations des talus des sentiers dans la forêt, 1952, P. CUYNET, Herbar Paris PC0709903 ; grotte dans un petit ravin enclavé, 2012, J.F. CHRISTIANS

- **La Versanne**, les Grands, Bois, Talus d'un chemin creux, 19/06/1949, P. CUYNET, herbar Paris PC0709881

Haute-Loire (43)

- **Goudet**, entre Goudet et Brignon, près de la rivière, grotte,

1776, Ab.MORSAGNE, *Boulay 1893*

- **Saint-Julien-Chapteuil**, près du village de Bousoulet, massif du Meygal, abri de berger bord de piste, 05/07/2013, I. CHARISSOU

Loire-Atlantique (44)

- **Aigrefeuille-sur-Maine**, rive gauche du Maine, dans deux excavations, 31/03/1891, CAMUS, Herbar Paris PC0709908, *Gaume 1956* (recherché en 07/2013, non retrouvé, I. CHARISSOU)

- **Bouguenais**, la Basse mottte, 1956, GAUME et MENIER, *Gaume 1956*

- **Monnières**, coteau de la Sèvre, excavation, 1956, R. GAUME, *Gaume 1956* (recherché en 07/2013, non retrouvé, I. CHARISSOU)

- **Saint-Jean-de-Boiseau**, 1956, GAUME et MENIER, *Gaume 1956* ; la Basse Motte entre Bouguenais et Saint-Jean-de-Boiseau, tranchée d'un talus de bois, 04/01/1898, L. MENIER, Herbar Paris PC0709916, *Gaume 1956*

Lozère (48)

- **Altier**, à l'ouest du Roc des Echelles, chaos de blocs à la limite supérieure de la forêt, 05/09/2012, E. SULMONT

- **Cubières**, talus au-dessus du Bois de Lozeret, talus à myrtille avec anfractuosité, 26/08/2012, E. SULMONT ; gros éboulis RD du Bois de Lozeret, 26/08/2012, E. SULMONT ; à l'Ouest du Rau de St Jouan, cavité au pied d'un rocher, 21/08/2013, E. SULMONT

- **Lanuésols**, éboulis au NE du Roc de l'Eglise, ravin du ruisseau de la Besse, 21/09/2002, P. BOUDIER, *Bardat 2014* ; éboulis au NE du Roc de l'Eglise, 24/11/2011, E. SULMONT ; éboulis en contrebas du précédent, au fond de la grosse cavité profonde de 2-3 m au pied d'une barre rocheuse affleurante dans l'éboulis, 24/11/2011, E. SULMONT

- **Marchastel**, Puech del Pont, chaos rocheux, 10/05/2013, E. SULMONT ; Puech del pont au sud-ouest, chaos rocheux, 10/05/13, E. SULMONT

- **Mas-d'Orcières**, Roc de Serviès, rocher exposé au nord, au pied de barre rocheuse, 01/08/2013, E. SULMONT ; entre roc de Serviès et Roc des Laubies, infractuosités terreuses dans chaos de blocs, 01/08/2013, E. SULMONT ; Roc des Laubies, chaos rocheux en versant nord, 13/09/2013, E. SULMONT

- **Nasbinals**, cascade du Déroc, surplomb sombre, 20/07/2012, E. SULMONT

- **Pierrefiche**, chaos rocheux sous le Serre, fissure sombre sous bloc, 31/03/2013, E. SULMONT

- **Le Pont-de-Montvert**, RD des sources du Tarn, chaos rocheux versant nord, 18/08/2013, E. SULMONT

- **Pourcharesses**, croisement de piste des chômeurs avec D66 au NE du Pré de la Dame, fissures terreuses sombres sous chaos de blocs, 05/09/2013, E. SULMONT

- **Rieutort-de-Randon**, de Fortunio (pylone), rochers 300 m avant le Truc, 09/05/2013, E. SULMONT

- **Rocles**, RD Clamouse, chaos rocheux près ruisseau, 09/05/2013, E. SULMONT

- **Saint-Denis-en-Margeride**, le Viala, sous le rocher des Pyramides en bord de route, 30/06/1999, R. SKRZYPCZAK, *Aicardi 2000*

- **Saint-Étienne-du-Valdonnez**, haut du ruisseau de Samouse au dessus gros éboulis, 12/08/2012, E. SULMONT

- **Saint-Jean-la-Fouillouse**, rocher entre l'Hermet et le Crouzet, chaos rocheux, 31/03/2013, E. SULMONT

- **Saint-Sauveur-de-Ginestoux**, versant nord de la Montagne, pied terreux de fissures de rocher en versant nord, 17/07/2013, E. SULMONT

- **Serverette**, rocher RG vers pont allant vers Rozières haut, paroi rocheuse versant nord, 01/07/2012, E. SULMONT

- **Vialas**, bord du chemin 300 m au nord des Bouzèdes, surplomb sous rocher dans Landes à Genêt purgatif, 19/09/2012, E. SULMONT

Maine-et-Loire (49)

- **Angers**, l'Étang Saint, Nicolas, 11/07/1889, G. BOUVET, Herbar Paris PC0709876

• **Mûrs-Erigné**, 15/04/1886, F.C. HY, Herbarium Paris PC0138442 et PC0709913 ; Roche de Mûrs, 30/05/1889, G. BOUVET, Herbarium Edinburgh

Manche (50)

• **Beauficel**, la Graverie, talus de chemin, 04/2010, J. LAGRANDE

• **Saint-Sauveur-de-Chaulieu**, sur la terre dans haie, vieux chemin le long du cimetière, 08/1880, P.T. HUSNOT, *Corbière 1889*

• **Vengeons**, La haute mignonerie, 04/2011, J. LAGRANDE

Meurthe-et-Moselle (54)

• **Baccarat**, 04/10/1980, B. CHIPON, *Chipon 2003*

Morbihan (56)

• **Le Fauët**, Talus ombragés, 22/07/1899, G. DISMIER, Herbarium Paris PC0709920

• **Gourin**, près de la Chapelle Saint-Nicolas à Gourin, talus de chemin, 01/09/1901, CAMUS, Herbarium Paris PC0709911, *Gaume 1956*

• **Hennebont**, Lochrist, talus d'un chemin, 1898, CAMUS, Herbarium Paris PC0709899, *Gaume 1956*

• **Josselin**, 08/1870, A. LEGAL, Herbarium Paris PC0709909, *Gaume 1956*, fructifie rarement, « La découverte en août 1870, près de Josselin du *Schistostega osmundacea* (alors nouveau pour l'ouest de la France) est due à Alphonse Legal » ; excavation de talus, 06/1885, O. DU NODAY, Herbarium Edinburgh (comm David Long), herbarium Clermont CLF061773, herbarium Paris PC0709895, PC0709897

• **Lignol**, château de Keroullan, puits, 09/03/2014, Y. LE COEUR

• **Le Palais**, Belle-Ile, 1956, R. GAUME, *Gaume 1956*

• **Ploërdut**, Kervro, dans un puits, 06/07/2013, Y. LE COEUR et G. RIVIERE

• **Saint-Aignan**, lac de Guerlédan, grotte près du haut du barrage, 07/2012, A. LE VELLY

• **Sauzon**, grotte du Fort Blanc sur Belle-Ile (plutôt Port Blanc ?), 7/06/1892, GADECEAU, Herbarium Londres BM000973772, PC 0709904 ; grotte du Fort-Blanc (Belle-Ile), 04/11/1904, CAMUS, Herbarium Paris PC0709898, PC0709904 et PC0709906

Moselle (57)

• **Éguelshardt**, Erbsenfelsen, site de Felsentor; paroi ombrée du Kaminfels, excavation d'une paroi de grès, 1999, T. MAHEVAS, *Mahevas 2000*

• **Hombourg**, Haut, 1902, Ab. FRIEN, *Muller 1985*

• **Philippsbourg**, excavation d'une paroi de grès, 1999, T. MAHEVAS

• **Saint-Quirin**, Fissure de paroi de grès, 2010, T. MAHEVAS

• **Sturzelbronn**, à l'ouest de Sturzelbronn, première mention pour les Vosges du nord, 1943, KOPPE, *Muller 1985* ; vers maison forestière d'Erlenmoos abri sous roche, 29/06/2013, P. BEHAGUE

Nièvre (58)

• **Château-Chinon**, Larcent près de Château-Chinon, 1927, M.G. GUILLAUMOT, Herbarium Paris PC0709943

• **Glux-en-Glenne**, 1931, PHILIBERT, *Philibert 1931*, assez répandu

Orne (61)

• **Berjou**, près de la gare de Berjourou, Cahan, dans les excavations des talus, des chemins creux et ombragés des terrains siliceux, 1881, P.T. HUSNOT, *Letacq 1883, Boulay 1884*, Herbarium de Londres exsicc 630 BM000973773, herbarium Paris PC0709912

• **Cahan**, Vieux terriers, 26/05/1907, POTIER DE LA VARDE, Herbarium Paris PC0709921

• **Tinchebray**, dans les excavations des talus, des chemins creux et ombragés des terrains siliceux, 1883, HUSNOT et RONCY, *Letacq 1883*, herbarium Paris PC0709895, AC aux environs de Tinchebray

Puy-de-Dôme (63)

• **Ambert**, rochers ombragés, 4/05/1884, Fr GASILIEU,

Herbarium Edinburgh (comm David Long)

• **Ceyssat**, grottes du Mont Clerzou, 05/1881, BUYSSON, herbarium Clermont CLF061771 ; Monts Dômes. Petit Clerziou, dans l'une des excavation sur sable de Domite, 21/09/1889, DUMAS DAMON, herbarium Clermont CLF012356 ; Puy de Dôme, versant Ouest, 2000, V. HUGONNOT, *Hugonnot 2001*

• **Chambon-sur-Lac**, Plateau de Durbize, anfractuosité sous rocher, 14/06/1989, J. SAPALY, *Pierrot 1990*, herbarium Clermont CLF036099

• **Château-sur-Cher**, galerie de mine à socle granitique de la vallée du Cher, mine, 06/2012, P. DUBOC

• **Forie**, La Forie, 1868, Fr GASILIEU, *Cardot 1886* ; près Ambert, granit ombragé et humide, 25/09/1884, Fr GASILIEU, herbarium Clermont CLF061775, herbarium Paris PC 0709896 ; la Forie près d'Ambert, Fissures et cavités des rochers granitiques, 04/1885, Fr GASILIEU, Herbarium Paris PC0172348 et PC0709883, PC0709884, Herbarium Londres BM000973773 le 3/07/1887

• **Job**, vers le col de Chansert, 1992, Ph. DE ZUTTERE, *De Zuttere 1991* ; vers le bois des Fraisses, 1992, Ph. DE ZUTTERE, *De Zuttere 1991* ; près Daval, rochers de la Pause, sous le col du Chansert, Chaos rocheux, 22/08/2013, J.L. JALLA

• **Orcines**, grottes du Clersou, 1899, VIMONT, *Héribaut 1899* ; Puy de Clerziou, entrée des grottes, 1992, J.X. LUBFERY, *De Zuttere 1993* ; Grottes du Petit, Clersou, 29/07/2013, J.X. LUBFERY

• **Vertolaye**, Vertolaye, 1866, BREVIERE P. ; 1885, Fr GASILIEU, Herbarium Paris PC0709885

Pyrénées-Atlantiques (64)

• **Ainhoa**, 2012, J.F. ETCHEPARE

• **Itxassou**, Mondarrain, petite grotte sous les rochers du sommet, 1952, ALLORGE, *Allorge 1955*, sommet à cheval sur les communes d'Espelette et Itxassou

• **Macaye**, flanc nord du Mont Baigura, cavité dans les rochers sommitaux, 21/04/2014, F. BONTE

• **Saint-Martin-d'Arrossa**, ancienne galerie de mine de fer, 11/08/2006, A. POURRE

• **Urrugne**, col d'Ibardin, ancienne mine, 2012, J.F. ETCHEPARE

Bas-Rhin (67)

• **Böersch**, Zipfelmatten, 1997 et 1999, H. TINGUY, *Tinguy 2002*

• **Eschbourg**, 1998, H. TINGUY, *Tinguy 2002* ; Graufthal Maisons troglodytes, 2007, H. TINGUY ; Graufthal, 04/11, P. HOLVECK

• **Lutzelhouse**, Hasel, 2002, H. TINGUY

• **Neuwiller-lès-Saverne**, Hammelsberg, 2007, H. TINGUY, *Tinguy 2008*

• **Oberhaslach**, Baerenberg, 2011, H. TINGUY, *ONF 2012*

• **Saverne**, 1982, *Chipon 2003* ; Hexenloch, 1911, KRAUSSE, *Muller 1985* ; Hexenloch, 1982, J.C. VADAM, *Muller 1985*

• Wisches, Kohlberg, 2012, H. TINGUY

Haut-Rhin (68)

• **Gunsbach**, Kuhberg, ancienne carrière de grès, anfractuosité dans falaise, 16/08/1997, A. UNTEREINER, *Advocat 1997*

• **Mittlach**, vallée de Mittlach, «tussen Pfulwasen en Bestmiss», 16/07/1968, G.M. DIRKSE, Herbarium Hollande Leiden L0666003

• **Orbey**, sentier Cornélius entre le lac blanc et le lac noir, dans des anfractuosités rocheuses, 1951, E. ISSLER, *Rastetter 1980 et Chipon 2003* ; sentier Cornélius, 2000, A. ADVOCAT et A. UNTEREINER, *Advocat 1997*

• **Ribeauville**, 1998, H. TINGUY, *Tinguy 2002*

• **Sondernach**, sommet du Steinberg, 1983, R.B. PIERROT, *Lecoite 1984* ; Klinzkopf face nord, 2005, H. TINGUY, *Tinguy 2008*

• **Soultzeren**, chemin du Forlet, chemin du Bischstein, 1997, A. VANDERPOORTEN, *Advocat 1997* ; Allmend, anfractuosité dans talus de chemin forestier, 30/07/1997, A. VANDERPOORTEN & A. UNTEREINER, n°AU 1019 ; Kerbholtz, anfractuosité dans talus de chemin forestier, 27/08/1997, A. UNTEREINER, n°AU 1051 ; Commune, 2000, H. TINGUY

• **Stosswihr**, Hirschtein, 1997, A. ADVOCAT et A. UNTEREINER, *Advocat 1997*, une 20aine de stations dans cette partie de la Réserve Naturelle du Frankenthal, Misheimle ; Schlucht, Spitzenfelsen, 1997, A. ADVOCAT et A. UNTEREINER, *Advocat 1997* ; Sentier des Roches, 2000, H. TINGUY; Blaufels Franckenthal, 2004, H. TINGUY; Sentier des Roches, 2007, H. TINGUY, *Tinguy 2008* ; Silberwald, 2010, H. TINGUY

Haute-Saône (70)

• **Briaucourt**, la Gabiote, fissures de grès dans une carrière, 21/09/1910, père BONATI / COPPEY, Herbar Paris PC0709945, *Chipon 2003*

• **Château-Lambert**, 1887, RENAULD, *Berher 1887*

• **Conflans-sur-Lanterne**, vieilles carrières de grès bigarré, dans les excavations de la carrière, 1910, père BONATI / COPPEY, *Chipon 2003*

• **Corravillers**, 1996, J.P. FRAHM, *Chipon 2003*

• **Faucogney-et-la-Mer**, Servance, route de Faucogney, talus, sous les racines d'arbres, 08/06/1913, G. DISMIER, Herbar Paris PC0709924

• **Lantenot**, 1884, RENAULD, Boulay 1884, *Meyran 1916*

• **Sainte-Marie-en-Chanois**, la Chapelle de Saint-Colomban, 1995, P. VIAIN; la Chapelle de Saint-Colomban, 09/11/2013, J.F. CHRISTIANS et F. THIERY

Haute-Savoie (74)

• **Combloux**, le bourg, chaos rocheux près du terrain de foot (zone aménagée en 2013), 22/08/2012, P. BOUDIER; Prairy, chaos rocheux zone de «taille» de granit, en bord de piste; sous un seul très gros bloc, 22/08/2013, I. CHARISSOU

Haute-Vienne (87)

• **Bessines-sur-Gartempe**, fontaine de Saint-Léger, voûte et paroi, 23/06/1871, E. LAMY de la CHAPELLE, Herbar Paris PC0709887 ; carrière de kaolin près de Chanteloube, 1872, E. LAMY de la CHAPELLE, *Boulay 1872* ; Chanteloube, carrière de kaolin, 1875, E. LAMY de la CHAPELLE, *Lamy de la Chapelle 1875*; fontaine de Saint-Léger, voûte et parois humide de la fontaine, 1875, E. LAMY de la CHAPELLE, Herbar Paris PC0709927, *Lamy de la Chapelle 1875*

• **Cromac**, Vallée de la Benaize, humus dans une cavité de chaos rocheux, 21/05/1986, P. PLAT et M.A. ROGEON

• **Jabreilles-les-Bordes**, le bourg, dans une cavité creusée dans le sol derrière la maison, 20/08/2013, P. DUREPAIRE

• **La Jonchère-Saint-Maurice**, le Buisson, près de la Jonchère, 1824, Ed. LAMY de la CHAPELLE, *Lamy de la Chapelle 1876* ; aux Vignes et au Buisson près de La Jonchère, sur les parois d'une carrière de kaolin, 1824, Ed. LAMY de la CHAPELLE, Herbar Paris PC0709928, *Lamy de la Chapelle 1876*

• **Razès**, Près de Chanteloube, 1824, Ed. LAMY de la CHAPELLE, *Lamy de la Chapelle 1876*

• **Saint-Junien**, rive gauche de la Glane, au Site Corot, chaos rocheux, 2009, L. CHABROL

• **Saint-Léger-la-Montagne**, tourbière des Dauges, chemin d'accès à la tourbière, excavations sombres, 16/06/1974, F. JELENC, *Jelenc 1974*, 5ème localité pour la Haute-Vienne ; Tourbière des Dauges, à 700m au S.O. de Sauvagnac, 2000, L. CHABROL et V. HUGONNOT

• **Saint-Sylvestre**, entre Barlette et l'Arbrissou, dans forêt avec rochers, 1979, F. JELENC, *Jelenc 1979* ; route de Grandmont à Saint-Léger-la-Montagne, talus de route, 1979, F. JELENC, *Jelenc 1979* ; Chez Pouyau, cave, 2013, V. LUCAIN

Saône-et-Loire (71)

• **Chalmoux**, Chezeuil, Parois des anciennes galeries des mines de pyrite, 29/03/1907, BASSET, herbar Clermont CLF012355; entrée de mine, 1931, PHILIBERT, *Philibert 1931*, assez répandu

• **Cussy-en-Morvan**, 1931, PHILIBERT, *Philibert 1931*, assez répandu

• **Roussillon-en-Morvan**, 1931, PHILIBERT, *Philibert 1931*, assez répandu ; vallée de la Canche, base d'une souche pourrissante de hêtre, sous un surplomb, mais avec un petit dépôt minéral terreux, 22/05/2013, O. BARDET

• **Saint-Léger-sous-Beuvray**, 1931, PHILIBERT, *Philibert 1931*, assez répandu

Savoie (73)

• **Peisey-Nancroix**, entre Peisey et Les Esserts, 1914, SEBILLE; le Mont, grotte exposée nord, 08/12, J. CHAVOUTIER L. GARRAUD

• **Sééz**, Rocher de Rochefleur vers les Arcs sur le GR de pays entre Rochefleur et les Maisonnettes, Forêt de Malgovert, sous rochers, 07/2012, F. BONTE

Vendée (85)

• **La Gaubretière**, grotte Roche, Bouc, près la Corbinière, 01/06/1950, L. ROUILLON, Herbar Paris PC0709930 ; La Corbinière, cavité dite de la Roche Bouc, 30/11/2012, T. LEFORT et C. GOYAUD, couvre entre 5 et 10 m²

• **Saint-Aubin-des-Ormeaux**, Grenon, coteaux de la rive gauche de la Sèvre nantaise, à l'entrée d'anciens terriers de blaieaux, 03/04/1890, CAMUS, Herbar Paris PC0709923, PC0709937, PC0709940

• **La Verrie**, Coteaux de la Sèvre nantaise. Rive gauche entre deux affluents, en amont du pont de [Gruon?], à l'entrée d'anciens terriers de blaieaux, 3/04/1890, CAMUS, Herbar Paris PC0709914

Vienne (86)

• **Lathus-Saint-Rémy**, vallée de la Gartempe, entre le Pont de Chez Ragou et les Rochers des Portes d'Enfer, fissures profondes des rochers et dans les terriers de lapins, 27/04/1975, M. ROGEON, *Rogeon 1975*, une dizaine de cavités (visité en mai 2014, non retrouvé, Charissou I.)

Vosges (88)

• **La Bresse**, lac des Corbeaux, 1985, J.P. FRAHM et A. SOTIAUX, *Frahm 1989* ; La Ténine et Rouge Feigne, 1985, J.P. FRAHM et A. SOTIAUX, *Frahm 1989* ; Tourbière d'Artimont, 1998, H. TINGUY; Le Chitelet, 2004, H. TINGUY

• **Corcieux**, Vanémont, 1985, J.P. FRAHM et A. SOTIAUX, *Frahm 1989*

• **Dommartin-lès-Remiremont**, Col de Cheneau dans éboulis, 1999, H. TINGUY

• **Épinal**, 01/06/1881, VILLEMEN, Herbar Paris PC0709878 ; environ d'Épinal, carrières, 1884, Dr BERHER, *Boulay 1884* ; Poissonspré, 1887, Dr BERHER, *Chipon 2003* ; la Fontaine Guéry, 1887, VUILLEMIN, *Berher 1887*

• **Escles**, Grotte Saint-Martin, 1995 et 2012, T. MAHEVAS; Grotte aux fées, 2001, H. TINGUY

• **Étival-Clairefontaine**, Pierre d'Appel, excavation du grès vosgien, 25/10/1925, GARDET, Herbar Paris PC0709939 ; excavation du grès vosgien suintant, 25/08/1925, GARDET, herbar Paris PC0709877, PC0709902, PC0709936 et PC0709946

• **Gérardmer**, Saut des Cuves près de Gérardmer, excavation de terre sous une racine, 24/07/1933, R. GAUME, Herbar Paris PC0138442, PC0709901 ; Forêt domaniale et Ténine, 1985, J.P. FRAHM et A. SOTIAUX, *Frahm 1989* ; 01/07/92, P. DE ZUTTERE, *Zuttere De 1993*

• **Granges-sur-Vologne**, le Grand Kerné, 2012, H. TINGUY

• **Moussy**, bord de route, 2010, M. et H. SCHMITZ

• **Pouxieux**, 1887, Dr BERHER, *Berher 1887*

• **Renauvoid**, Olima, excavation sur paroi de grès, 1887, VUILLEMIN, *Berher 1887*; Olima, excavation sur paroi de grès, 1999, T. MAHEVAS, détruite en 2000

• **Rochesson**, bord de la route de Rochesson, excavation, 18/08/1929, BIZOT, Herbar Paris PC0709950

• **Saulxures-sur-Moselotte**, Bambois de Bâmont, entre les pierres d'un mur en granit, 2000, J.C. ROGUE

• **Senones**, abris sous roche, 2008, D. CARTIER; ligne de crête allant de Senones à Moyenmoutier, AC dans les anfractuosités gréseuses, 2003, B. CHIPON, *Chipon 2003*

• **Vagney**, col du chenau, excavation en haut de talus de route, 2005, 2009 et 2012, T. MAHEVAS; Chèvre Roche, excavation, 09/2006, T. GEHIN

• **Vexaincourt**, Haut du Bon Dieu, 2007 et 2010, H. TINGUY

• **Xonrupt-Longemer**, Hohnneck, 1962, LACHMANN (APAL), *Chipon 2003* ; 07/06/1995, J.C. RAGUE, *Chipon 2003* ; carrière, 1998, H. TINGUY; Belbriette, cavité sous talus bord de chemin, 05/2011, J.C. RAGUE et T. GEHIN

Bibliographie

ADVOCAT A. STOEHR B. & UNTEREINER A., 1997. *Hookeria lucens* et *Schistostega pennata*, bryophytes méconnues des Vosges. *Bull Soc Hist Nat Colmar* vol 63: 85-88.

AICARDI O. et al., 1995. Contribution à l'inventaire de la bryoflore française (année 1994), *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., 26 : 365-373

AICARDI O. et al., 1997. Contribution à l'inventaire de la bryoflore française (année 1996), *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., 28 : 457-464.

AICARDI O., 2000. Contribution à l'inventaire de la bryoflore française (année 1999), *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., 32 : 501-506.

ALLORGE V., 1955. Catalogue préliminaire des Muscinés du Pays Basque français et espagnol. *Revue bryologique et lichenologique* 24 (3-4) : 248-333.

BARDAT J., BOUDIER P. & GAUTHIER R., 2014. Bryoflore du mont Lozère. Étude des pierriers, des tourbières et des ravins boisés. *Bulletin spécial de la SBCO*, 41 : 214 p.

BERHER E., 1887. Le département des Vosges. La flore des Vosges. T2. Muscinés.

BIZOT M., 1952. Flore des Muscinées de la Côte-d'Or (suite). *Bull. Sci. Bourg.* 13 : 97-146.

BOULAY N., 1872. Flore cryptogamique de l'est. Muscinés.

BOULAY N., 1884. Muscinés de la France. Paris, F. Savy, librairie-Éditeur.

BOULAY N., 1893. *Schistostega osmundacea* W.M. observé dans la Haute-Loire au XVIII^{ème} siècle. *Revue Bryologique* : 73-74.

CARDOT J., 1886. Note sur les récoltes bryologiques du Frère Gasilien dans le Puy-de-Dôme, *Revue Bryologique*.

CHIPON B., 2003. Inventaire des bryophytes du nord est de la France (Alsace-Lorraine, Franche-Comté). *Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard* : 91-170.

CORBIÈRE L., 1889. Muscinés du département de la Manche (extraits des mémoires de la Société Nationale des sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg. T 26. Cherbourg)

CUYNET P., 1953. Le Massif du Pilat : notes bryologiques III, *Revue Bryologique et Lichénologique*.

CUYNET P., 1954. Une herborisation bryologique au Pilat, *Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*.

FRAHM J-P., 1989. avec la collaboration de D. Lamy, G. Philippi, V. Rastetter, R. Schumacker, J. Werner. La Bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. Universität. Gesamthschschle. Dulsburg.

GAUME R., 1956. Catalogue des Muscinées de Bretagne d'après les documents inédits du Dr F. Camus. *Revue Bryologique et Lichénologique*, 25 (1-2) : 1-117.

HERIBAUD J. (Frère), 1899. Les Muscinées d'Auvergne, Mémoires de l'Académie des sciences, des belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand, 2^{ème} série, 14, 544 p.

HUGONNOT V., 2001. Contribution à l'inventaire de la bryoflore du Massif central : année 2000, *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., 32 : 297-306.

JELENC F., 1974. Herborisation du 16 juin 1974 dans les Monts d'Ambazac, Haute-Vienne. *Compte-rendu bryologique*, *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. T5 : 112-113.

JELENC F., 1979. Les bryophytes du bassin de la Vienne. 5^{ème} fascicule : la Marche occidentale. *Revue de Bryologie et Lichenologie*, 45 (4) : 381-415.

JELENC F., 1984. Les bryophytes du département de la Creuse. *Manuscrit non publié*, 133 p.

LAMY DE LA CHAPELLE E., 1875. Mousses et hépatiques de Haute-

Vienne, *Revue Bryologique* n°4 : 49-101.

LAMY DE LA CHAPELLE E., 1876. Supplément aux muscinées du Mont-Dore et de Haute-Vienne, *Revue Bryologique* n°4 : 49-56.

LECOINTE A., ROGEON M.A., PIERROT R.B. & HOUMEAU J.M., 1979. Cortèges et listes des bryophytes observées pendant la 6^{ème} session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest en Corrèze, *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. 10 : 187-230.

LECOINTE A. & PIERROT R.B., 1984. Bryophytes observées pendant la dixième session extraordinaire de la S.B.C.O. : Vosges-Alsace, *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest* 15: 269-300

LETACQ A.-L., 1883. Recherche sur la distribution géographique des Muscinées dans le département de l'Orne et catalogue méthodique des espèces récoltées dans cette région. *Revue de Botanique Auch*.

MAHEVAS T., 2000. Étude de l'impact du tourisme sur les rochers des Vosges du nord et du Palatinat. Analyse et propositions. Parc Naturel régional des Vosges du Nord. (extrait p 20-22)

MEYRAN O., 1916. Catalogue des mousses du Rhône. *Annales de la Société botanique de Lyon*.

MULLER S., 1985. Contribution à la bryoflore des Vosges du Nord. *Bull. Soc. Sci. Nat. De Moselle* 44.

ONF, 2012. Réserve biologique dirigée du Schneeberg-Baerenberg - Premier plan de gestion : 2012 - 2013 : 64 p.

PHILIBERT H. & SEBILLE R., 1931. Nouveau Catalogue Raisonné des muscinées de Saône-et-Loire, *Sté Hist. Naturelle d'Autun*. Autun : 166 p.

PIERROT R.B., 1990. Contribution à l'inventaire de la bryoflore française (année 1989), *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., 21 : 487-496

RASTETTER V., 1980. Contribution à la Flore des bryophytes de l'Alsace. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard* : 21-64.

ROGEON M., 1975. Compte-rendu de la sortie bryologique du 27 avril 1975 à Lathus (Vienne) dans la vallée de la Gartempe. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-ouest* N.S., 6 : 93-100.

ROGEON M., 1985. Aperçu sur la bryoflore du secteur de Vassivière (région du Limousin) : Ses composantes géographiques *Annales scientifiques du Limousin* 1 (1) : 3-17.

SARRASSAT C., 1928. Les muscinées du département de la Creuse. *Mémoire de la Société de Sciences Naturelle et archéologique de la Creuse*, 24 : 17-72.

SARRASSAT C., 1936. Les muscinées du département de la Creuse - Supplément. *Mémoire de la Société de Sciences Naturelle et archéologique de la Creuse*, 26 : 3-36.

SKRZYPCZAK R., 2011. Contribution à l'inventaire de la bryoflore française, année 2010, *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., 42 : 573-578.

SQUIVET DE CARONDELET J., 1961. Mousses de Montpellier et contributions diverses à la bryologie du sud-est de la France (plaines et basses montagnes), *Naturalia Monspeliensia*, série botanique, 13 : 71-188.

TINGUY H., 2002. Notules bryologiques - Bryophytes peu signalées ou nouvelles pour les Vosges et l'Alsace. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle et d'Ethnographie de Colmar*, 64 : 82-86.

TINGUY H., 2008. Espèces nouvelles ou peu fréquentes de la bryoflore alsacienne dont *Dialytrichia fragilifolia* (Bizot & J. Roux) F. Lara et *Dicranum viride* (Sull.& Lesq.) Lindb. *Les Nouvelles Archives de la Flore Jurassienne*, 5: 197-200.

ZUTTERE DE PH., 1991. Mousses nouvelles ou rares pour l'Auvergne, *Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne*.

ZUTTERE DE PH., 1993. Bryophytes rares ou nouvelles pour le département du Puy-de-Dôme et du Cantal (Auvergne, France). Une mousse nouvelle pour la France : *Tortula lingulata* Lindb. var. *montenegrina* (Brid.&Szygz.) Broth., *Nowellia bryologica*.



Répartition de *Dendrocryphaea lamyana* (Mont.) P. Rao en France et dans le monde

Isabelle CHARISSOU
F-19130 VOUTEZAC
isa.charissou@orange.fr

Sébastien LEBLOND
Muséum national d'Histoire naturelle
Service du patrimoine naturel
F-75005 PARIS

Résumé : *Dendrocryphaea lamyana* est une espèce très rare en France et en Europe. Son observation au bord de la Gartempe (département de la Vienne) au printemps 2014 nous a incités à rassembler les informations disponibles sur cette espèce en France et à présenter sa répartition actuelle en Europe.

Abstract : *Dendrocryphaea lamyana* is a very rare species in France and Europe. Our recent observation on the river Gartempe (Vienne, France) leads us to compile all information on this species in France and Europe.

Mots-clés : *Dendrocryphaea lamyana*, Gartempe, Vienne, répartition

La redécouverte de cette espèce rare en bord de Gartempe, dans le département de la Vienne (sortie proposée le 19 avril 2014 ; voir compte-rendu dans ce bulletin), nous a incités à préciser la répartition de cette espèce.

Nomenclature

Dendrocryphaea lamyana (Mont.) P.Rao, initialement décrite sous le nom *Daltonia lamyana* Mont. en 1836, appartient à la famille des Cryphaeaceae Schimp. Il s'agit de la seule espèce européenne du genre *Dendrocryphaea* Paris & Schimp. ex Broth. ; les autres espèces du genre sont tropicales. Elle est rattachée à ce genre depuis les travaux de RAO (2001).

Comme son nom d'espèce l'indique, elle est dédiée à LAMY DE LA CHAPELLE, bryologue limousin qui a décrit l'espèce présente sur des rochers de la Vienne près de Limoges (87), à Isle (échantillon type PC0148113, conservé au Muséum de Paris ; cité dans LAMY DE LA CHAPELLE, 1875). MONTAGNE (1836) précise « J'ai dédié cette mousse à M. Lamy de Luret, qui l'a découverte dans la Vienne, à Isle près Limoges, fixée sur des rochers et confondue avec *Grimmia rivularis* [= *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp.] et *Cinclidotus fontinaloides*, en compagnie desquelles elle flottait entraînée par le courant de la rivière ».

Sur les parts consultées, différentes identifications figurent : *Daltonia lamyana* Mont., *Cryphaea lamyana* (Mont.) Müll.Hal., *Cryphaea aquatica* Wilson, *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) D.Mohr var. *aquatilis* (Müll.Hal.) Wilson et *Cryphaea arborea* var. *lamyana* (Mont.) Boulay. Mais d'autres synonymes existent ; ils sont rassemblés dans la publication de RAO (2001).

Dans les publications anciennes, il est possible qu'elle ait été

identifiée comme variété de *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) D.Mohr ou *C. arborea* Lindb. et ne soit donc pas reprise explicitement dans les listes.

Description

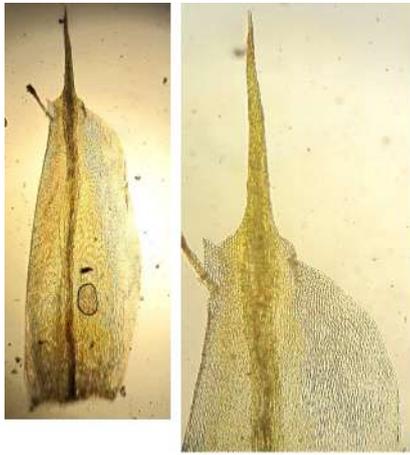
Cette mousse, anciennement classée dans le genre *Cryphaea*, est assez proche dans sa morphologie de *Cryphaea heteromalla* : les capsules à soie très courte, portées sur un même côté de la tige, les feuilles julacées à sec les distinguent de toutes les autres espèces. Mais *D. lamyana* diffère de *C. heteromalla* sur de nombreux aspects, en particulier la nature des marges des feuilles périchaetiales. CAMUS (1894) liste les caractères « les plus saillants, ceux dont la constatation a le plus d'importance dans la pratique, et dont je puis garantir la constance : une différence notable dans la forme de la feuille, dont le sommet est aigu ou obtus, les bords révolutés ou plans, le tissu formé d'éléments variant à la fois dans leur taille, leur forme et leur disposition ; des feuilles périchétiales assez dissemblables pour permettre à elles seules de distinguer immédiatement l'une de l'autre les deux espèces ; une capsule de forme différente ; un opercule surmonté d'un bec droit ou incliné ; une coiffe qui, dans un cas, est nettement mitriforme et ne couvre que l'opercule, qui, dans l'autre, est toujours fendue latéralement et descend sur la partie supérieure de la capsule... ».

Les critères de distinction entre *Dendrocryphaea lamyana* et *Cryphaea heteromalla* sont rassemblés dans le tableau 1 (traduction du tableau d'HOLYOAK, 2006)

Les caractères distinctifs sur les feuilles caulinaires et périchaetiales des deux espèces sont illustrés par les photographies 1 et 2.

Caractères	<i>Dendrocryphaea lamyana</i>	<i>Cryphaea heteromalla</i>
ramifications secondaires	souvent non ramifié	souvent ramifié
apex des feuilles	obtus ou courtement acuminé	acuminé
marge des feuilles	plane	récurvée vers le bas du limbe
calyptra	grossièrement papilleuse ± cuculée	papilleuse ± mitriforme
apex des feuilles périchaetiales	acuminé	longuement acuminé
marge des feuilles périchaetiales	verte, semblable à celle des feuilles	blanchâtre, squarreuse
bec de l'opercule	fort, courbé	fin, ± droit
forme de la capsule	ovale large	ovale étroit
parois de l'urne mature	épaisses, rouge-brun	fines, jaune-brun
péristome	court	long
spores	brunes	jaune-vert

Tableau 1. Comparaison morphologique entre *Dendrocryphaea lamyana* et *Cryphaea heteromalla*.



Feuilles périchaétales : parcheminées sur le bord (non chlorophylliennes), nervure formant un mucron, marge lisse

Cryphaea heteromalla

VOUTEZAC (87) Biard
sur tronc de pêcher
2 mai 2014

I. Charissou



Feuilles caulinaires : effilées, marge enroulée dans le tiers inférieur

Photo 1. *Cryphaea heteromalla*.



Feuille périchaétiale : entièrement chlorophyllienne, progressivement effilée
marge denticulée



mêmes grossissements
pour FP et FC (x40,
x100, x600)

Feuilles caulinaires, obtuses, sans marges recurvées

*Dendrocryphaea
lamyana*

LATHUS (86)
bord de Gartempe
au Roc d'Enfer
sur rochers bord
rivière, immergés par
hautes eaux d'hiver
19 avril 2014

I. Charissou

Photo 2. *Dendrocryphaea lamyana*.

Écologie

CAMUS (1894), qui a observé l'espèce sur la Sèvre nantaise, en Loire-Atlantique et en Vendée, note « [*Cryphaea lamyana*] semble préférer le côté des rochers opposé au courant, mais ceci n'est pas absolu. II s'y étale en plaques qui peuvent dépasser un mètre en largeur. Le *Cryphaea lamyana* croît aussi sur les troncs d'arbres et, chose curieuse, son niveau s'élève sensiblement sur ces troncs. [...] En résumé, les conditions biologiques que trouve le *C. lamyana* sur le cours de la Sèvre nantaise et de ses affluents sont : un courant lent, une période hivernale de plusieurs mois de submersion et une période estivale et automnale beaucoup plus longue d'alternatives de submersion et d'émersion. Tout compte fait, je suis porté à croire que la plante est bien plus longtemps émergée que submergée. Ses stations arboricoles, d'un niveau généralement plus élevé au-dessus de l'eau, me semblent confirmer cette opinion. ».

La nature siliceuse du substrat rocheux est relevée par AUGIER (1966) ; CAMUS (1894) n'a observé l'espèce que sur granite.

Dendrocryphaea lamyana avait été observée en 1975 à Lathus-Saint-Rémy sur les souches et troncs baignés par les hautes eaux (ROGEON, 1975) et ce mois d'avril 2014 sur parois rocheuses immergées en hiver. En Cornouailles où elle a été beaucoup étudiée, elle s'installe à la base des troncs, les branches basses, les racines dans la partie basse des zones inondées l'hiver (environ 0,5 à 2,5 m au-dessus du niveau d'eau en été), dans des secteurs au soleil ou peu ombrés (HOLYOAK, 2010).

Distribution

Elle était qualifiée d'espèce euatlantique par TOUFFET (1969), c'est-à-dire que *D. lamyana* était considérée comme une espèce strictement localisée dans le domaine atlantique et très rare ailleurs ; PIERRROT (1974) la classe dans les espèces subatlantiques, donc qui présentent le maximum de fréquence à l'intérieur du domaine atlantique, mais qui s'avance vers les régions méditerranéenne et médioeuropéenne. HOLYOAK (2006) la qualifie d'espèce sud-océanique tempérée, qui présente surtout de grandes affinités océaniques.

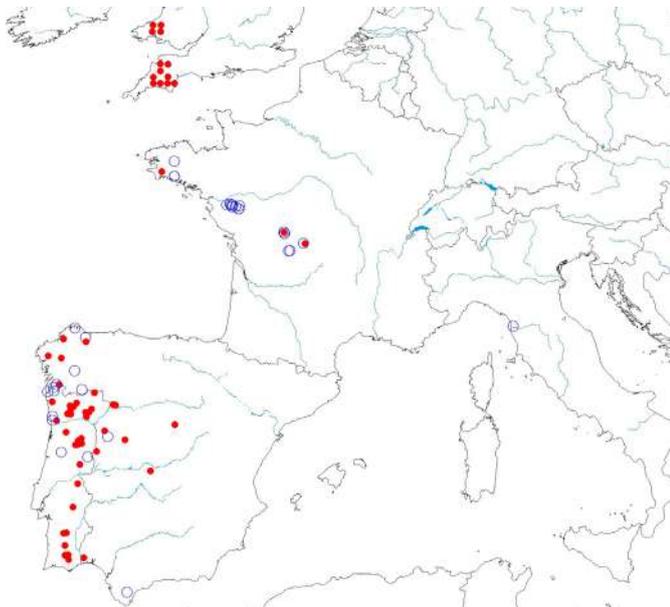


Figure 1. Répartition connue de *Dendrocryphaea lamyana* dans le monde (rond bleu vide : observation antérieure à 1980 ; rond rouge plein : observation postérieure à 1980).

La zone de présence de cette espèce est effectivement restreinte à la partie ouest de l'Europe (Figure 1) : elle est notée dans le sud-ouest de la Grande-Bretagne (ATHERTON, 2010), l'ouest de la France, l'ouest de l'Espagne, le Portugal (LARA *et al.*, 2006, site web : <http://briofits.iec.cat/>) et une observation ancienne a été faite en Italie près de Pise (LINDBERG, 1881). Une observation erronée en Suisse a été signalée en 1950 par JÄGGLI, qui citait une observation de OCHSNER de Ticino, Gandria ; l'échantillon conservé dans l'herbier de Zürich a été

identifié finalement par SCHNYDER comme *Cryphaea heteromalla* (Heike HOFMANN, comm. pers.).

Elle a été notée comme possible dans le nord de l'Afrique, mais cela n'a pas été repris dans la synthèse de Ros *et al.* (1999), où sa présence dans ces pays est considérée comme douteuse (HOLYOAK, 2006).

En France, l'espèce est mentionnée dans les départements suivants :

Creuse (23)

- **Bosmoreau-les-Mines, 1926**, rives du Thaurion, SARRASSAT (PC0711949, PC0711936 et SARRASSAT, 1928)
- **Thauron, 2007**, rive droite du Thaurion, au nord de Combalusse, HUGONNOT (Chloris) ; **2011**, en bord de Thaurion, HUGONNOT (Chloris)

Finistère (29)*

- **Carhaix, 1901**, au moulin du Roi, CAMUS (PC0711939 et GAUME, 1956)
- **Quimper, 2007**, sur les rochers au niveau de l'eau dans les gorges du Stangala, DURING (VAN DORT, 2007)
- **Quimperlé, 1892**, rochers dans l'Isolle, LEY (MOSS EXCHANGE CLUB, 1917)
- **Quimperlé, 1901**, rochers de Hilliguet dans l'Isolle, CAMUS (PC0711964, PC0711923, PC0711935, PC0711940, PC0711942, PC0711980 et GAUME, 1956)
- **Quimperlé, 1906** [il est mentionné «sur les rochers dans l'Elorn» mais l'Elorn ne coule pas dans la commune], DISMIER (PC0711978)

* l'espèce n'est pas mentionnée dans la checklist des bryophytes du Finistère (DE ZUTTERE, 2001).

Loire-Atlantique (44)

- **Aigrefeuille, 1891**, bord de Maine, blocs de granite au dessous d'un barrage, CAMUS (PC0711955 et CAMUS, 1894)
- **Boussay, 1888**, barrage de Rousselin, Sèvre Nantaise, CAMUS (PC0711932, PC0711938, PC0711954, PC0711956, PC0711985 et CAMUS, 1894) ; **1890**, la Sèvre au barrage de Chaudron, CAMUS (PC0711929, PC0711957, PC0711958, PC0711983 et CAMUS, 1894) ; **1894**, la Sèvre au barrage de Chaudron, CAMUS (PC0711930, PC0711968) ; **1903**, barrage du Rousselin, sur la Sèvre Nantaise, CAMUS (PC0711970) ; **1935**, CHARRIER (HOLYOAK, 2006)
- **Clisson, 1890**, sur la Moine un peu au dessus de son confluent avec la Sèvre, CAMUS (PC0711921, PC0711961, PC0711982 et CAMUS, 1894), et au moulin du Tail sur la Moine en amont de Clisson, CAMUS (PC0711931, PC0711937, PC0711941 et CAMUS, 1894)

Maine-et-Loire (49)

- **Le Longeron, 1891**, la Sèvre au moulin des Rivières, CAMUS (PC0711952 et CAMUS, 1894)

Vendée (85)

- **Cugand, 1891**, moulin de Fradet, CAMUS (CAMUS, 1894)
- **La Bruffière (= La Bruffière-de-Montaigu), 1888**, CAMUS (CHARRIER, 1958) ; **1903**, barrage du Rousselin, sur la Sèvre Nantaise, CAMUS (PC0711920, PC0711966) ; **1913**, bord de Sèvre Nantaise, CHARRIER (HOLYOAK, 2006 et PC0711973) ; **1935**, rochers de Sèvre Nantaise à Rousselin, CHARRIER (PC0711947, PC0711974) ; **1971**, base de troncs de peuplier en bord de Sèvre Nantaise, BIGET (PC0711944, PC0711945, PC0711946) ; **1976**, berges de la Sèvre Nantaise (DEPERIERS-ROBBE, 2000)
- **Mallièvre** (CHARRIER, 1958)
- **Mortagne-sur-Sèvre, 1890**, bords de la Sèvre à Evrunes, CAMUS (PC0711922, PC0711948, PC0711934 PC0711943, PC0711963, PC0711972, PC0711987 et CAMUS, 1894) ; **1890**, rochers de la Sèvre au pont de Saint-Hilaire-de-Mortagne, CAMUS (PC0711960, PC0711962, PC0711969, PC0711981 et CAMUS, 1894) ; **1891**, Sèvre Nantaise à Saint-Hilaire-de-Mortagne, CAMUS (PC0711925, PC0711926, PC0711965) ; **1911**, près du viaduc de Barbin à Saint-Hilaire-de-Mortagne, CAMUS (PC0711927)
- **Saint-Laurent-sur-Sèvre, 1890**, sur la Sèvre, CAMUS (PC0711953, PC0711959, PC0711971, PC0711984 et CAMUS, 1894) ; **1911**, près du barrage de Barbin, CAMUS (PC0711928, PC0711967) ; **1921**, Barbin, CHARRIER (PC0711951, PC0711976) ; **1922**, Charrueau, CHARRIER (PC0711924, PC0711975).
- **Tiffauges, 1891**, moulin de la Roche, CAMUS (CAMUS, 1894)

Vienne (86)

Lathus-Saint-Rémy, 1970, bord de la Gartempe (DEPERIERS-ROBBE, 2000) ; **1973**, Roc d'Enfer, bord de Gartempe (BARBIER, 1973) ; **1974**, bord de la Gartempe (DEPERIERS-ROBBE, 2000) ; **1975**, Roc d'Enfer, bord de Gartempe (ROGEON, 1975) ; **1989**, Roc d'Enfer, bord de Gartempe, PLAT (PLAT comm. pers. et DEPERIERS-ROBBE, 2000) ; **2008**, moulin d'Ouzilly, en aval de l'écluse en rive gauche, PLAT (PLAT comm. pers.) ; **2014**, Roc d'Enfer, en bord de la Gartempe (46°19'19"N, 0°55'37"E), CHARISSOU (CHARISSOU art. soumis)

Haute-Vienne (87)

- **Isle, < 1836**, sur un rocher au milieu de la Vienne, près du moulin Roumanet, LAMY DE LA CHAPELLE (PC0148113 type et PC0148112 ; MONTAGNE, 1836 et LAMY DE LA CHAPELLE, 1875),
- **Thiat, 1965**, dans le lit de la Brame, entre le «Saut» et la confluence avec la Gartempe, JELENC (PC0711977, PC0711986)

En France, on ne dénombre donc que trois localités avec des observations postérieures à 1980 : Thauron (23), Quimper (29) et Lathus-Saint-Rémy (86) ; il serait nécessaire de visiter les anciennes localités et noter l'absence ou la présence de l'espèce, ainsi que les changements qui ont pu avoir lieu sur la dynamique de la rivière ; en effet, il a été observé que l'espèce a besoin d'une période d'immersion régulière en hiver et d'une émergence estivale. Les digues construites pour les moulins ne semblaient pas avoir d'incidence, au XIX^e siècle, sur la présence de l'espèce (CAMUS, 1894), puisqu'un étiage important était maintenu. Mais les barrages hydroélectriques, construits pour la plupart au cours du XX^e siècle, ne réduisent-ils pas fortement la dynamique naturelle des rivières ?

Cette espèce figure sur différentes listes rouges : elle est indiquée avec le statut vulnérable en Espagne (GARILLETI et ALBERTOS, 2012) et au Pays de Galles (BOSANQUET et DINES, 2011) et avec le statut quasi menacé en Europe (E.C.C.B., 1995) et Grande-Bretagne (HODGETTS, 2011). Mais elle est peut-être plus fréquente que ne le laissent supposer les observations actuelles : en effet, une recherche ciblée dans le sud-ouest de la Grande-Bretagne (Cornwall, Devon et Pays de Galles) a permis de trouver beaucoup plus de stations que ce qui était connu auparavant (HOLYOAK, 2014 comm. pers.). En France, elle est sans doute mal connue car peu recherchée. Il est important de mieux connaître sa répartition réelle actuelle afin de définir son statut et d'éventuellement l'intégrer à la liste des espèces à protéger au niveau régional et national.

Liste des contributeurs : Heinjo DURING, Heike HOFMANN, Vincent HUGONNOT, Pierre PLAT, Herbarium du Muséum national d'histoire naturelle de Paris (PC), base de données *Chloris* du Conservatoire botanique national du Massif central.

Merci à Thierry VERGNE pour la réalisation de la carte. Merci à Dirk DE BEER pour la traduction de la publication hollandaise et les compléments d'information.

Bibliographie

ATHERTON I., BOSANQUET S. & LAWLEY M., 2010 - Mosses and Liverworts of Britain and Ireland - A field guide. British Bryological Society : 412 p.

AUGIER J., 1966 - Flore des Bryophytes. Editions Paul Lechevalier, Paris, 702 p.

BARBIER A., 1973 - Contribution à l'étude de la Bryoflore du département de la Vienne. Société Botanique du Centre-Ouest. *Revue de la Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles*, 12(50) : 1-44

BOSANQUET S. & DINES T., 2011 - A Bryophyte Red Data List for Wales, Plantlife, Salisbury, 56 pp.

CAMUS F., 1894 - Note sur le *Cryphaea Lamyana* (Mont.). *Bulletin de la Société botanique de France*, 41 : CLI-CLXIII. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/8663>

CHARISSOU I., 2015 - Sortie bryologique en bord de Gartempe (Lathus 86 et Thiat 87), recherche de *Schistostega pennata* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr et *Dendrocryphaea lamyana* (Mont.) P.Rao, 19 et 20 avril 2014. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-ouest*.

CHARRIER J., 1958 - Catalogue des muscinées du département de la Vendée. *Annales de la Société des sciences naturelles de la Charente-Maritime*, 4 (1) : 56 p.

DEPERIERS-ROBBE S., 2000 - Etude préalable à l'établissement du Livre rouge des Bryophytes menacés de France métropolitaine. Ministère de l'Environnement, DNP - Laboratoire de Phytogéographie, Université de Caen, 176 p.

DE ZUTTERE P., 2001 - Check-list des bryophytes du département du Finistère (Bretagne - France). *Nowellia bryologica*, 20-21 : 65-87

E.C.C.B. (EUROPEAN COMMITTEE FOR CONSERVATION OF BRYOPHYTES), 1995 - Red Data Book of European Bryophytes. Trondheim, ECCB, 291 p.

GARILLETI R. & ALBERTOS B. (Coord.), 2012 - Atlas y Libro Rojo de los Briófitos Amenazados de España. Ed. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid, 288 pp.

GAUME R., 1956 - Catalogue des Muscinées de Bretagne d'après les documents inédits du Dr F. Camus. *Revue Bryologique et Lichénologique*, 25(1-2) : 1-115

HODGETTS N.G., 2011 - A revised Red List of bryophytes in Britain. *Field Bryology*, 103: 40-49.

HOLYOAK D.T., 2006 - Multi-fruited River Moss *Cryphaea lamyana*. Report to Plantlife, 18 p. http://www.plantlife.org.uk/uploads/documents/Cryphaea_lamyana_dossier.pdf

HOLYOAK D.T., 2010. The bryophytes of Cornwall and the Isles of Scilly : 420 p. http://www.cisfbr.org.uk/Bryo/Cornish_Bryophytes.pdf

LAMY DE LA CHAPELLE E., 1875 - Mousses et Hépatiques de la Haute-Vienne. *Revue Bryologique*, 2 (4) : 49-101

LARA F., GARILLETI R., ALBERTOS B., MEDINA R. & MAZIMPAKA V., 2006 - Nuevos datos sobre la distribución en la Península Ibérica de *Orthotrichum sprucei* Mont., *O. rivulare* Turn. y *Dendrocryphaea lamyana* (Mont.) P. Rao. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 28: 61-66.

LINDBERG S.O., 1881 - De *Cryphaesis europaeis*. Meddeland. *Soc. Fauna Fl. Fenn.*, 6: 71-75.

LPO VIENNE, 2004 - Document d'Objectifs « Vallée de la Gartempe », site Natura 2000 n°60 (FR5400462) : 83 pages.

MONTAGNE C., 1836 - Notice sur les plantes cryptogames récemment découvertes en France, contenant aussi l'indication précise des localités de quelques espèces les plus rares de la Flore française. *Annales des Sciences Naturelles. Botanique*, série 2, 6: 321-339 [la diagnose de *D. lamyana* est page 327-329].

MOSS EXCHANGE CLUB, 1917 - The twenty-second annual report. Coultas & Volans LTD, Little Stonegate, York. 178-199

PIERROT R.B., 1974 - Contribution à la bryogéographie du Centre-ouest de la France et des régions littorales voisines. *Revue de Bryologie et Lichenologie*, 40 (2) : 147-165.

RAO P., 2001 - Monographic studies on *Cryphaea* (Bryopsida). *Bryobrothera* 7 : 46 p.

ROGEON M.A., 1975 - Compte-rendu de la sortie bryologique du 27 avril 1975 à Lathus (Vienne) dans la vallée de la Gartempe. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-ouest*, nouv. Série, t.6 : 93-97.

ROS M.A., CANO M.J. & GUERRA J., 1999 - Bryophyte checklist of Northern Africa. *Journal of Bryology* 21: 207-244 (p. 216).

SARRASSAT C., 1928 - Les Muscinées du département de la Creuse. *Mémoires de la Société des Sciences Naturelles et Archéologiques de la Creuse*, 24 : 1-56.

TOUFFET J., 1969 - Les éléments de la bryoflore armoricaine et leur intérêt phytogéographique. *Botanica Rhedonica*, ser. A, 7: 29-72.

VAN DORT K. & SMULDERS M., 2007 - De mossen van het BLWG-zomerkamp 2006 in Bretagne, *Buxbaumia* n° 78 : pp 19 - 24 et pp 34 - 51.



***Didymodon validus* Limpr., *Fissidens gymnandrus* Buse, *Pseudocrossidium obtusulum* (Lindb.) H.A. Crum & L.E. Anderson, *Tortella alpicola* Dixon, présents en France**

Compléments à la bryoflore de Savoie (France)

Renée SKRZYPCZAK

F-42600 Montbrison.

renee.skrzypczak@neuf.fr

Résumé : Ce sont quatre mousses, *Didymodon validus* Limpr., *Fissidens gymnandrus* Buse, *Pseudocrossidium obtusulum* (Lindb.) H.A. Crum & L.E. Anderson, *Tortella alpicola* Dixon, non encore citées de France que nous rapportons ici, ainsi que quelques muscinées nouvelles pour la bryoflore de la Savoie. Nous décrivons et illustrons certaines espèces. Nous faisons un tableau comparatif de *Tortella alpicola*, *Tortella fragilis*, *Tortella tortuosa*, *Tortella bambergi*. Parmi les espèces nouvelles pour ce département, nous citons *Brachythecium erythrorrhizon*, *Brachythecium campestre*, *Bryum intermedium*, *Bryum violaceum*, *Calliergonella lindbergii*, *Didymodon validus*, *Rhynchostegiella tenuicaulis*, *Lophozia ascendens*, *Riccia warnstorffii*.

Mots clés : Bryoflore, France, Savoie, *Tortella alpicola*, *Pseudocrossidium obtusulum*, *Fissidens gymnandrus*, *Didymodon validus*, nouvelles récoltes.

Abstract : *Didymodon validus* Limpr., *Fissidens gymnandrus* Buse, *Pseudocrossidium obtusulum* (Lindb.) H.A. Crum & L.E. Anderson, *Tortella alpicola* Dixon are recorded for the first time from France. Descriptions and illustrations are given. The diagnostic characters of, and differences between, *Tortella alpicola*, *Tortella fragilis*, *Tortella tortuosa*, *Tortella bambergi* are enumerated. Among the new species for the department of Savoy, we quote *Brachythecium erythrorrhizon*, *Brachythecium campestre*, *Bryum intermedium*, *Bryum violaceum*, *Calliergonella lindbergii*, *Didymodon validus*, *Rhynchostegiella tenuicaulis*, *Lophozia ascendens*, *Riccia warnstorffii*.

Keywords : Bryophyta, France, Savoie, *Tortella alpicola*, *Pseudocrossidium obtusulum*, *Fissidens gymnandrus*, *Didymodon validus*, new records.

Au fil des années, nous avons fait, dans le département de la Savoie, un nombre important d'observations bryologiques que nous ne pouvions pas publier intégralement ; nous n'avons signalé que les récoltes qui nous paraissaient les plus intéressantes essentiellement dans les bulletins de la Société botanique du Centre-Ouest. La publication récente (2013) par L. CHAVOUTIER et V. HUGONNOT de « Mousses, hépatiques, anthocérotes du département de la Savoie (France) », établie grâce au dépouillement très complet de la littérature bryologique concernant ce département, nous permet d'avoir une idée plus précise de la présence, de l'absence ainsi que de la fréquence de certaines espèces. Il nous donne ainsi l'occasion soit de signaler la présence d'espèces qui ne figurent pas dans cette publication, soit de donner quelques stations nouvelles ou oubliées pour des espèces dont on ne connaît qu'un petit nombre d'observations.

***Barbula amplexifolia* (Mitt.) A. Jaeger**

Nous avons publié (SKRZYPCZAK, 2007) la présence de cette mousse en France et en Savoie ; depuis nous avons trouvé une quinzaine de stations dans ce département.

***Brachythecium campestre* (Müll.Hal.) Schimp.**

Non cité de la Savoie

Lanslebourg ; col du Mont-Cenis ; Sentier 2000 ; det. J. D. ORGAZ.

Beaucoup d'auteurs ont noté que *B. campestre* était une espèce si proche de *B. salebrosum* qu'il est souvent difficile de distinguer les deux espèces, surtout si la plante est stérile. J. D. ORGAZ a publié récemment une étude taxonomique du genre *Brachythecium* (ORGAZ, 2012b) qui permet d'y voir plus clair dans ce genre difficile.

***Brachythecium erythrorrhizon* chimp. Non cité de Savoie**

Val-d'Isère ; col de l'Iséran ; zone d'écoulement alluvions glaciaires ; 2750 m ; n° herbier 09345 ; det. J.D. ORGAZ ; 01/09/2009 ; LR43.

Espèce rare, considérée comme subarctique-subalpine qui peut être confondue avec *B. salebrosum* lorsque les échantillons de ce dernier ne sont pas bien développés. Sur *Brachythecium erythrorrhizon* qui a été récemment signalé en France, dans le département des Hautes-Alpes (WATTEZ *et al.*, 2008), on lira l'étude de ORGAZ (2012a) qui vient d'en faire la typification, la taxonomie et la distribution dans la région méditerranéenne.

Nous l'avons trouvée en 1997 (non publiée) au col du Galibier, département des Hautes-Alpes, à 2550 m.

***Breidleira pratensis* (Koch ex Spruce) Loeske**

Bourg-Saint-Maurice ; station Arc 2000 ; dans une zone marécageuse ; *vid.* Hedenäs ; UTM : LR34 ; 7/08/2005.

***Bryum intermedium* (Brid.) Blandow**

Non cité de Savoie

• Saint-Martin-Belleville, Val-Thorens ; vallées des Encombres ; des Frachettes au refuge Gitteamelon ; 1750 m ; n° herbier 02421 ; 16/08/2002 ; UTM : LR02 ; det. W. SCHRÖDER

• Tignes, glacier de la Grande Motte ; 3030 m ; n° herbier 13202 ; 31/08/2013 ; UTM : LR33 ; det. W. SCHRÖDER

• Lanslebourg-Mont-Cenis, berges du Savalin, 2080 m ; n° herbier 04510 ; 16/08/2004 ; UTM : LR31

Bryum lonchocaulon Müll. Hal.

Nous avons soumis à W. SCHRÖDER un *Bryum* (n° d'herbier 13147) récolté à Tignes à 2350 m, dans des boues glaciaires, qu'elle a déterminé sous le nom de *Bryum lonchocaulon*, très proche des *Bryum* du groupe *pallenscens* (*B. creberrimum*, *B. pallenscens*).

Dans ses publications, HOLYOAK (2004, 2013) ne parle pas de *B. lonchocaulon*. Mais de plus en plus de bryologues en Suisse, Allemagne, Serbie, Albanie, Russie, Hongrie, etc. confèrent au *Bryum lonchocaulon* le statut d'espèce distincte de *Bryum pallenscens*. Le Comité européen pour la conservation des bryophytes (European Committee for the Conservation of Bryophytes), lors de sa réunion des 22-23 mars 2013, a été amené à s'interroger sur la nécessité de lui donner le statut d'espèce séparée de *Bryum pallenscens*. Et parmi les bryologues qui affirment la spécificité de *Bryum lonchocaulon*, on trouve notamment ZOLOTOV (2000) puis ERZBERGER & SCHRÖDER (2013) qui, dans leurs travaux, mettent l'accent sur des caractéristiques sexuelles différentes. En effet, *B. lonchocaulon* est polyoïque (le plus souvent, on constate une sinoïcité au niveau de la base du pédicelle et des bourgeons mâles latéralement), alors que *B. creberrimum* est sinoïque et *B. pallenscens* autoïque.

Avant d'être placé en synonymie avec *Bryum pallenscens*, ce *Bryum* était appelé *Bryum cirrhatum*.

Lorsqu'on étudie les *Bryum*, il faut veiller à ce qu'ils soient fructifiés, que les capsules soient en excellent état puisque péristomes externes et internes ont une grande importance dans la détermination et il faut étudier plusieurs tiges pour confirmer les caractères sexuels qui sont déterminants. Les récoltes doivent donc être très soignées. Il n'a échappé à personne que l'étude des *Bryum* est des plus difficiles ; mais, en étudiant les différentes clés et descriptions données pour chaque espèce par les auteurs comme HOLYOAK, ZOLOTOV, ERZBERGER et SCHRÖDER, la tâche devient vraiment intéressante et riche.

Il semble, d'après nos récoltes qui sont de près d'une vingtaine, que ce *B. lonchocaulon* soit assez fréquent dans les Alpes de Savoie. L'altitude de nos stations varie de 1350 m à 2700 m. Elles se situent dans les communes de Bessans, Bonneval, Bramans, Pralognan-la-Vanoise, Saint-Martin-de-Belleville, Sainte-Foy-Tarentaise, Tignes, généralement dans des terrains schisteux calcaires, souvent dans des boues glaciaires et des zones marécageuses.

Bryum violaceum Crundw. & Nyholm

Non cité de la Savoie

Pralognan-la-Vanoise, chalets des Glières ; 2050 m ; UTM : LR2429 ; 17/08/2012.

En présence de *Trichodron cylindricus*, *Barbula convoluta*, *Dicranella grevilleana*, *Bryum argenteum*.

Nous avons également trouvé ce *Bryum* dans le département de l'Isère, à l'Alpe d'Huez, en présence de *Bryum klinggraeffii*, *Bryum tenuisetum*, *Bryum argenteum*, *Riccia sorocarpa*.

Callialaria curvicaulis (Jur.) Ochyra

Tignes, glacier de la Grande Motte ; 3030 m ; n° herbier 13207 ; 31/08/2013 ; UTM : LR33.

Calliergonella lindbergii

(Mitt.) Hedenäs

Non cité de Savoie

Bourg-Saint-Maurice, Arc 2000 ; 2100 m ; zone humide ; 07/08/2005 ; UTM ; LR34.

Cette mousse est également présente en Isère puisque nous l'avons trouvée à l'Alpe d'Huez à 1850 m le 02/07/2008.

Desmatodon wilczekii Meyl.

Nous avons publié avec R.-B. PIERROT (SKRZYPCZAK & PIERROT, 2004) la redécouverte de cette espèce qui avait été signalée au Mont-Cenis par CASTELLI (1955). L'année suivant la parution de la note, nous avons trouvé une autre station de cette mousse, cette fois fructifiée. Nous l'avions soumise à nouveau à J. KUČERA qui nous a informée (communication personnelle) que le séquençage génétique des deux échantillons effectué récemment par J. KOSNAR révèle qu'ils correspondent en fait à *Henediella heimii* (Hedw.) R. H. Zander, la réaction des parois cellulaires au KOH ne pouvant suffire à la détermination.

Dans la mesure où les échantillons de référence de MEYLAN de *Desmatodon wilczekii* Meyl. ont été perdus, il n'est pas possible de conclure avec certitude que ses propres récoltes n'étaient autres que du *Henediella heimii*. Et il ressort de la discussion que nous avons eue avec H. KÖCKINGER, J. KUČERA et H. HOFMANN que ce que nous avons appelé *D. wilczekii* pourrait être considéré comme une forme montagnarde de l'espèce très variable qu'est *H. heimii*.

Dicranum acutifolium

(Lindb. & Arnell) C.E.O. Jensen

Bien présent en France et en Savoie

- Bramans ; col du Petit-Mont-Cenis ; pointement rocheux calcaire au milieu des pelouses ; 2182 m ; UTM : IR 3208 ; 18/06/2000 ; LR30.

- Pralognan-la-Vanoise ; refuge de Peclet-Polset ; 2520m ; autour d'un petit lac ; 25/06/2002 ; UTM : LR11.

BOUDIER et BICK (2011) ont récemment étudié quelques espèces du « genre *Dicranum* de l'étage alpin savoyard ». En réexaminant ses récoltes, BOUDIER en conclut que tous les échantillons qu'il avait nommés *D. acutifolium* sont en réalité des *D. dispersum*. CHAVOUTIER et HUGONNOT dans leur recension des mousses de Savoie (2013) écrivent que « *D. mülhenbeckii* et *D. acutifolium* ne sont pour l'instant pas recensés de France ». Pourtant, nous avons bien publié (SKRZYPCZAK, 2001) la présence de *D. acutifolium* en Savoie. Nous avons donc examiné à nouveau les échantillons en notre possession et nous pouvons affirmer, ce que nous confirme aujourd'hui HEDENÄS qui a publié avec BISANG une clé des *Dicranum* d'Europe (HEDENÄS et BISANG, 2004), qu'il s'agit bien de *D. acutifolium*.

Description de notre plante :

- feuilles mesurant 5-6 mm,
- cellules supérieures irrégulières ± carrées, arrondies, triangulaires, courtement rectangulaires, etc.,
- il n'y a pas de couche de cellules ventrales différenciées,
- les cellules alaires n'ont jamais 3-4 couches de cellules mais toujours 2,
- la plante à sec montre des feuilles très contournées dans tous les sens,
- après humidification, les feuilles ne sont pas du tout secondaires, mais dressées obliques,
- enfin, en coupe, il y a des projections sur les parois des cellules du limbe.

Didymodon rigidulus Hedw.

Il est intéressant de noter une écologie un peu particulière d'un *D. rigidulus* trouvé en 2006 sur la commune de Sollières-Sardières, dans les crevasses d'un vieux noyer où un peu de terre s'était accumulée, permettant le développement de ce *Didymodon*, en présence de *Bryum moravicum* et *Zygodon rupestris*.

Didymodon subandreaeoides

(Kindb.) Zander

Nous l'avons cité au lac de Cema (Bonneval-sur-Arc, col de l'Iséran où nous l'avons revu en 2013) mais aussi plus récemment au col du Palet à Tignes, en 2011. Nous avons publié (SKRZYPCZAK, 2001) trois autres stations de ce rare *Didymodon*.

Didymodon validus Limpr.

Non cité de France

Modane, La Norma, sur rochers calcaires-schisteux ombragés et humides ; UTM LR10 ; n° herbier 04280 ; c.prop. ; 05/06/2004 ; vid. J. KUČERA.

C'est dans le travail de KUČERA sur les *Didymodon* (KUČERA, 2000) que nous avons trouvé les caractéristiques de *D. rigidulus* var. *validus* et nous avons sollicité son avis. Tout en validant notre détermination, KUČERA, à cette époque, ne pensait pas encore que la variété *validus* pourrait avoir le rang d'espèce et devenir *Didymodon validus*. Dans HILL *et al.* (2006), *D. validus* Limpr. n'est pas présent mais, depuis cette date, le statut de *D. validus* a évolué. Jimenez dans sa révision taxonomique du genre *Didymodon* (JIMENEZ, 2006) écrit qu'il « existe des caractères d'une valeur taxonomique suffisante pour maintenir *D. validus* au statut d'espèce ». Et l'analyse génétique effectuée par WERNER *et al.* (2005) confirme bien sa spécificité. De plus, J. KUČERA lui-même, dans son actualisation récente de la Checklist des bryophytes de la République Tchèque (KUČERA *et al.* 2012), place désormais cette mousse au rang d'espèce. Enfin, OCHYRA *et al.* (2011), à l'occasion de leur découverte en Pologne, lui confèrent également le statut d'espèce.

Caractéristiques de *D. validus*

La feuille (voir photo n° 14) mesure 2 mm et la plante (voir photo n° 13) mesure 1,5 cm.

KUČERA précise que :

- *Didymodon validus* (*D. rigidulus* var. *validus*) se différencie de *D. rigidulus* var. *rigidulus* par les marges unistrates (bistrates chez *D. rigidulus* var. *rigidulus*) ;
- la nervure est nettement plus excurrente ;
- la plante est généralement plus développée ;
- dans plus de la moitié des récoltes, *D. validus* ne présente pas de propagules, contrairement à *D. rigidulus* (notre récolte présentait, quant à elle, des propagules) ;
- cette absence de propagules pourrait être une modification écologique de cette mousse qui pousse préférentiellement sur rochers ombragés et humides, le plus souvent basiques.

Distribution

Didymodon validus est présent dans de nombreux pays de l'Europe centrale comme l'Autriche, l'Allemagne, la Suisse, la République tchèque, la Slovaquie, la Pologne, l'Italie. On le rencontre dans des pays plus nordiques comme la Norvège et la Suède et enfin dans l'Asie Centrale.

Fissidens gymnandrus Buse =

Fissidens bryoides Hedw.

var. *gymnandrus* (Buse) R. Ruthe

Non cité de France

Lanslebourg, forêt de Lanslebourg, La Pierre Fourchée, 1800 m, 2006, UTM LR 31, n° herbier 06474 ; cfr. ; sur un talus schisteux suintant. Vid. J. GUERRA.

Nous avons signalé (SKRZYPCZAK, 2001) la présence de cette espèce, mais nous n'avions pas tous les éléments pour être totalement affirmative. L'échantillon découvert dans la forêt de Lanslebourg en 2006 nous permet de lever nos doutes car il présente des caractères plus nets que celui que nous avions trouvé en 2001.

Ce *Fissidens* présente une diversité des caractères sexuels, archéogones et anthéridies mêlés au pied du pédicelle, anthéridies et archéogones mêlés à l'aisselle des premières feuilles, anthéridies nues plus bas, parfois des anthéridies nues dans un bourgeon (voir photos jointes n° 5 à 8).

Dans la note 97 de la liste de HILL *et al.* (2006), il est précisé que les auteurs d'Amérique du Nord ainsi qu'IGNATOV *et AFONINA* (1992) mettent *Fissidens gymnandrus* et *Fissidens bryoides* en synonymie. Toutefois, il en diffère par sa diversité sexuelle

sur une même tige, ce qui semble, pour BRUGGEMAN-NANNENGA (1982, p. 94), déterminant pour affirmer qu'il s'agit de *Fissidens gymnandrus*. Cette dernière (1982) poursuit (nous traduisons) : « Le *Fissidens gymnandrus* type est facilement reconnaissable par ses feuilles et leur apex larges, et par l'énorme variation de la position et de la composition des gamétanges, incluant : anthéridies axillaires (nues et en bourgeons), anthéridies terminales (dans les gamétanges sinoïques et dans les gamétanges mâles purs), archéogones terminaux (dans les gamétanges sinoïques aussi bien que gamétanges femelles uniquement) et archéogones nus aux aisselles des feuilles placées immédiatement sous le gamétange terminal.

Les archéogones axillaires et, à un moindre degré, les anthéridies nues sont très caractéristiques parce qu'ils sont rares dans les autres espèces de la section *Fissidens*. Cependant beaucoup d'échantillons ne sont pas typiques et montrent seulement une partie de la variation ».

Nous avons soumis à GUERRA, qui a publié récemment un article concernant ce *Fissidens* dans la péninsule Ibérique, (GUERRA *et al.*, 2012, p. 152), les photos que nous joignons à notre note (n° 1 à 8). Elles confirment pour lui qu'il s'agit bien de *F. gymnandrus*.



Photo 13. *Didymodon validus* : plante entière.



Photo 14. *Didymodon validus* : feuille entière.

H. KÖCKINGER (communication personnelle) nous fait observer qu'il serait très intéressant de pouvoir étudier le génotype de nos récoltes, même si cette mousse peut se rencontrer dans des habitats variés et dans des zones montagneuses.

Distribution

Dans leur article « *Fissidens bryoides* var. *gymnandrus* and *F. celticus* (Bryophyta, Fissidentaceae) in the Iberian Peninsula », GUERRA *et al.* (2012) donnent la distribution très large de ce *Fissidens*, qui va de la Grande-Bretagne à la Russie en passant par l'Europe centrale (Allemagne, Pologne, République tchèque, etc.), l'Italie et la Grèce, mais aussi le Japon et l'Amérique du Nord. Sa présence vient d'être confirmée en Suisse (BERGAMINI *et al.*, 2014).



Photo 5. *Fissidens gymnanthus* : diverses positions des anthéridies et des archégonés.



Photo 8. *Fissidens gymnanthus* : diverses positions des anthéridies et des archégonés.



Photo 6. *Fissidens gymnanthus* : diverses positions des anthéridies et des archégonés.



Photo 2. *Fissidens gymnanthus* : feuille entière.

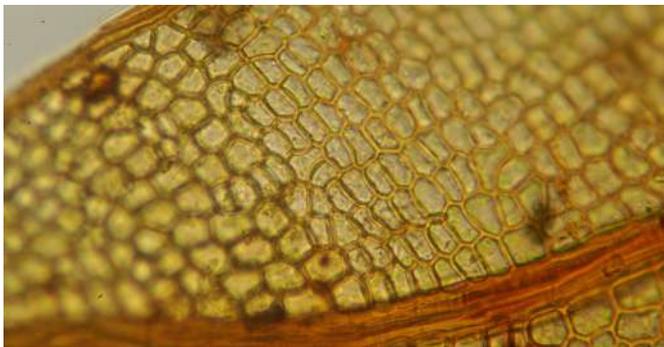


Photo 4. *Fissidens gymnanthus* : cellules supérieures du limbe.

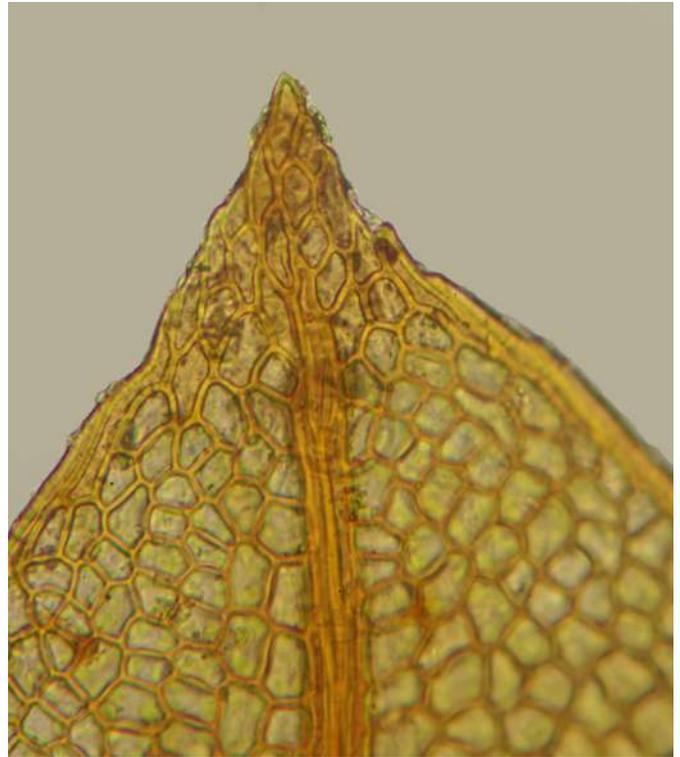


Photo 3. *Fissidens gymnanthus* : apex.



Photo 1. *Fissidens gymnanthus* : tige entière.

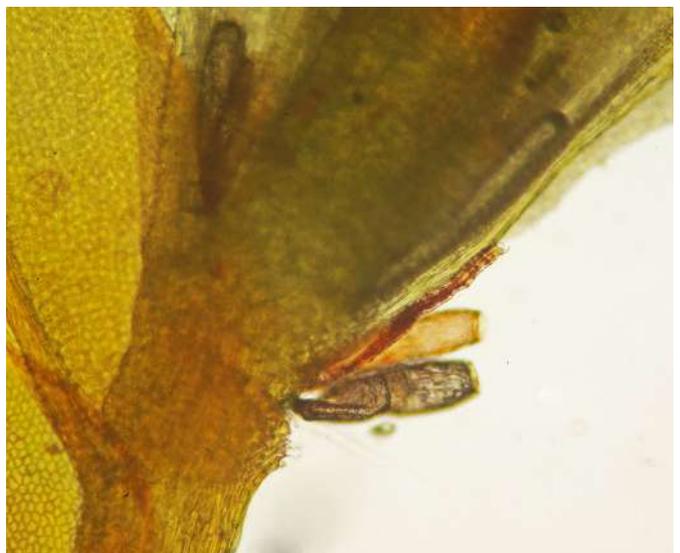


Photo 8. *Fissidens gymnanthus* : diverses positions des anthéridies et des archégonés.

Grimmia limprichtii Kern

Nous avons publié sous ce nom (SKRZYPCZAK, 2001) ce *Grimmia* trouvé à Bessans. E. MAIER (MAIER et GEISSLER, 1995), qui avait examiné cet échantillon, nous avait dit, ce que nous avons mentionné, que, pour elle, *Grimmia limprichtii* devait être mis en synonymie avec *G. tergestina*. Dans sa thèse intitulée, "Phylogenetic study of the *Grimmia* Hedw. (Grimmiales, Bryopsida) based on a combination of morphological and molecular characters", STREIFF (2006) a inclus notre échantillon de Bessans dans son étude des caractéristiques génétiques qui confirment qu'il n'est autre que *G. tergestina*. Enfin, GREVEN, qui s'est longtemps opposé à cette mise en synonymie, a écrit un article au titre sans ambiguïté « The end of *Grimmia limprichtii* » (2009) dans lequel il reconnaît avoir trouvé au Tibet en 2007 « sporulating *G. tergestina*, associated with mucous-leaved male plants, comparable in all characters with *G. limprichtii* » ; il en conclut « que MAIER & GEISSLER ont correctement placé en synonymie *G. limprichtii* et *G. tergestina* ». On voit donc pourquoi on ne peut maintenir *Grimmia limprichtii* comme bonne espèce en Savoie et ailleurs.

Grimmia poecilostoma Cardot & Sébille

Bramans, muret de pierres calcaires, 1235 m, 22/07/2001, LR21.

Il s'agit de la citation la plus récente de ce *Grimmia* pour la Savoie.

Hygrohypnum molle (Hedw.) Loeske

Cette espèce très rare n'avait pas été vue en Savoie depuis les années 1950. Il n'existait d'ailleurs que trois citations pour ce département. Nous l'avons trouvée en 2006 aux sources supérieures de l'Arc, Bonneval-sur-Arc, à une altitude de 2800 m, *vid.* H. KÖCKINGER :

- feuilles largement ovales, à pointe large et obtuse, à base distinctement décurrence, à
- marge finement denticulée sur pratiquement tout le pourtour de la feuille,
- nervure double avec une branche plus longue que l'autre atteignant à peine la moitié de la feuille,
- cellules angulaires rectangulaires, à parois fines, très peu différenciées alors que chez *Hygrohypnum alpinum* les oreillettes sont nettement différenciées en un groupe ovale de cellules courtes et hyalines.

Nous avons comparé notre récolte à un échantillon d'*H. alpinum* distribué au GEB par J.-C. VADAM n° 686 du Tyrol et un échantillon d'*H. molle* distribué par P. BOUDIER n° 707 de l'Ariège. L'analyse nous montre que notre échantillon des sources supérieures de l'Arc présente tous les caractères de ce dernier.

Sa présence ne se limite pas au seul département de Savoie puisque nous l'avons également noté en Isère et dans les Alpes-de-Haute-Provence, à Saint-Bonnet-en-Champsaur, près du sommet du Vieux Chaillol, rochers de gneiss, 3000 m ; *leg.* G. MARET.

Hypnum bambergeri Schimp.

Il n'existe pas de citation récente de cet *Hypnum* que nous avons trouvé en 2013 à Tignes, Creux des Balmes, à 2280 m, UTM : LR33.

Orthotrichum alpestre Bruch & Schimp.

Non cité de Savoie

- Bessans, vallée du Ribon. 1750 m ; UTM : LR42 ; 05/06/2004
- Bramans, Le Planay, Val d'Ambin ; 1750 m ; UTM : LR 30 ; 07/06/2004
- Lanslebourg, chemin de la Ramasse, 1500 m ; UTM : LR 31, 09/06/2004

Paraleucobryum enerve (Thed.) Loeske

Pralognan, cirque du Génepy, n°herbier 05148, UTM : LR11, 17/08/2005

Cette mousse arctique-alpine très rare n'avait pas été revue depuis le début du xx^e siècle.

Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Schimp. var. *obtusifolium* (Turner) Moore

Non cité de la Savoie

Bonneval, refuge du Carro, lac Blanc, 2750 m, 23/07/2001, UTM : LR53

Pohlia elongata var. *greenii* (Brid.) A. J. Shaw.

Il n'existe pas de citation vraiment récente de cette bryophyte boréale-montagnarde. Nous avons rencontré sept stations de cette mousse, à Aussois, Bonneval, Bramans, Lanslebourg, Saint-Martin-de-Belleville, à des altitudes allant de 1600 m à 2750 m. La plus récente (2013) se trouve au col de l'Iseran.

Pseudocrossidium obtusulum (Lindb.) H.A. Crum & L.E. Anderson

Non cité de la France et de la Savoie

- Sollières-Sardières, sur calcaire gypseux en décomposition, 1250 m, le 19/06/2001, n° herbier : 01175a.

- Lanslevillard, talus sec schiste calcaire, 1800 m, 04/06/2001 ; n° herbier : 01129.

- Lanslebourg, Mont-Cenis, sur rochers calcaires secs, en exposition sud, 2000 m, 24/08/2006, n° herbier 06462

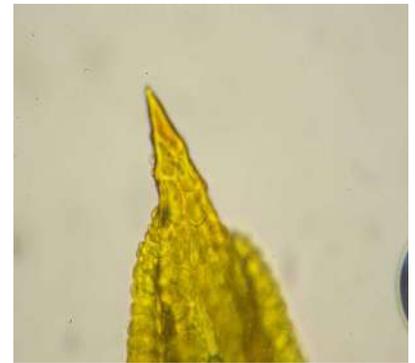
C'est en suivant les conseils avisés de H. KÖCKINGER que nous avons entrepris une révision des *Pseudocrossidium obtusulum* de notre herbier. Il nous a en effet conseillé de vérifier l'échantillon de *Pseudocrossidium revolutum* que nous avions trouvé en présence de *Syntrichia caninervis* var. *gypsophila*, car, dans les biotopes arides qui abritent *S. caninervis* (ici, Sollières-Sardières sur un mur en décomposition dans un milieu aride, sec, chaud, sur gypse), il y a souvent *P. obtusulum*. Nous avons donc vérifié et, en effet, ce que nous avions appelé *P. revolutum* (SKRZYPCZAK, 2006) était en fait *P. obtusulum*. Cette recherche dans notre herbier nous a permis de trouver trois récoltes de *Pseudocrossidium obtusulum*.

Description de la plante

- Plante mesurant jusqu'à 1 cm.
- Les feuilles sont dressées contre la tige et non contournées comme chez *P. revolutum*. Elles mesurent 0,8 - 1,1 / 0,2 - 0,3 mm ; le mucron mesure 40-60 µm, les cellules 12,5 - 15/10 ; les poils axillaires ont cinq cellules.
- Feuilles ovales deltoïdes hauteur 0,7 et largeur 0,3 mm, terminées en mucron, cellules mesurant 12 µm de largeur (feuilles plus longues et plus étroites chez *P. revolutum*).
- Les marges ne sont pas révolutes depuis la base (voir photo n° 11) comme c'est le cas chez *P. revolutum*.

La feuille entière montrée dans notre photo n° 11 correspond bien aux illustrations de la *Flora Briofítica Ibérica* (GUERRA *et al.*, 2006, p. 111, n) et la coupe de nervure dans le haut de la feuille montre qu'il n'y a pas de couches de stéréides ventraux (photo n° 12). Nous joignons par ailleurs ci-dessous une photo comparative des apex de *Pseudocrossidium revolutum*, *Pseudocrossidium hornschurchianum* et *Pseudocrossidium obtusulum*.

H. KÖCKINGER, que nous remercions très chaleureusement pour son aide, nous a donné l'analyse suivante en présence de nos échantillons : « there is no doubt that this is *Pseudocrossidium obtusulum*. It is about intermediate between *P. revolutum* and *P. hornschurchianum* but closer to the latter. *P. revolutum* has margins nearly parallel in upper part and the apex consists

*Pseudocrossidium revolutum**Pseudocrossidium hornschurchianum**Pseudocrossidium obtusulum*

often only of a single cell. *P. hornschurchianum* has a narrower leaf apex and also narrower mucro. *P. revolutum* occurs usually only in warm sites and grows on hard substrates (walls, rocks). *P. hornschurchianum* is a "Kulturfolger" and grows on soil at low altitudes. *P. obtusulum* is a relict species of the pleistocenic steppes and seems to occur always in sites where also *Syntrichia caninervis* grows, e.g. steppes, hot rocky

slopes, between the montane and the alpine zone in parts of the Alps with a dry climate. I have found it together with *S. caninervis* up to about 2300 m near Mt. Großglockner (see H. KÖCKINGER, M. SUANJAK, A. SCHRIEBL, C. SCHRÖCK, *Die Moose Kärntens*, p. 80) but *P. obtusulum* is much less rare than *S. caninervis* in Austria.

Distribution

P. obtusulum présente une large distribution dans le monde, en Europe, en Asie, en Amérique du Nord.

Rhynchostegiella tenuicaulis

(Spruce) Kartt.

Non cité de Savoie

Pralognan-la-Vanoise, bois de la Glière, LR2327, 1750 m, 20/08/2012.

Présent aussi dans le département des Hautes-Alpes où nous l'avons trouvé en 1997 à Villar d'Arène.

Schistidium papillosum Culm.

Bramans ; Le Planay ; 2150 m ; UTM : LR30 ; 07/06/2004.

Il n'y avait pas eu d'observation de ce *Schistidium* depuis les années 50 par L. CASTELLI.

Schistidium platyphyllum

(Mitt.) H. Perss.

Ce *Schistidium* que nous avons trouvé en 2004 et revu en 2010 à Tignes, au glacier de la Grande Motte, à 3000 m d'altitude n'a pas été signalé en Savoie depuis les années 1950.

Schistidium sordidum Hag.

Nous avons publié en 2009 du cirque des Évettes (SKRZYPCZAK, 2009) la découverte de ce *Schistidium* nouveau pour la France. Depuis, notamment en 2013, nous avons trouvé deux autres stations au col de l'Iseran et à Tignes, à des altitudes similaires, 2700 m. BARDAT, BOUDIER et DELAHAYE (2013) étendent la présence de cette bryophyte dans la Savoie, à Aussois et Val-d'Isère. Ajoutons qu'il est aussi présent dans le département des Alpes-de-Haute-Provence puisque nous l'avons trouvé en 2009 dans la commune de Monétier-les-Bains, dans le vallon de Roche-Noire (UTM : QK 99).

Sciuro-hypnum ornellanum

(Molendo) Ignatov & Huttunen

Nous avons retrouvé la plupart des stations de cette mousse rare et difficile à détecter sur le terrain, puisque mêlée aux autres pleurocarpes, qui avaient été signalées par CASTELLI (1961). On trouvera chez Orgaz (2011) dans sa révision des *Sciuro-hypnum* dans la région méditerranéenne à la fois une description et une carte de distribution.

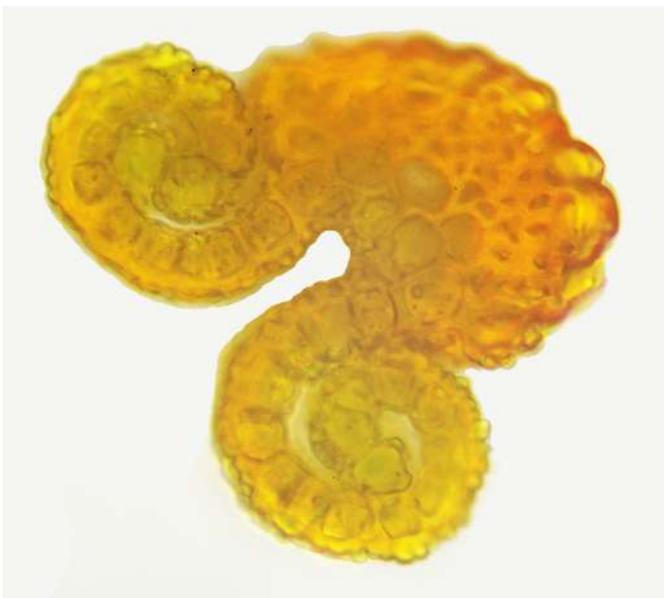


Photo 12. *Pseudocrossidium obtusulum* : coupe de nervure dans le haut de la feuille.



Photo 11. *Pseudocrossidium obtusulum* : feuille entière.

	<i>T. alpicola</i>	<i>T. fragilis</i>	<i>T. tortuosa</i> var. <i>fragilis</i>	<i>T. bambergeri</i>
Hauteur des tiges	0,5-1 cm (1,5)	1-5 cm	> 1,5 cm	1-2 cm
Port des feuilles	Flexueuses	Raides	Crispées	Contournées à crispées
Longueur des feuilles	< 2 mm	> 2 mm	> 2 mm	> 2 mm
Partie caduque des feuilles et apex	Segmentée en plusieurs petits cylindres papilleux. Apex cylindrique	Non segmentée (parties fragiles non papilleuses). Apex plan	Non segmentées. Apex plan	Non segmentés. Apex plan
Limbe	Unistrate sauf quelques zones à la jonction du limbe sur la nervure	Bistrate dans la moitié supérieure	Unistrate, parfois quelques zones bistrates	Unistrate
Cellules de la moitié supérieure	10-14 µm	6-8 µm	Jusqu'à 12 µm	7-10 µm
Base des feuilles	Très blanche avec transition abrupte avec le limbe	Jaune pâle avec transition abrupte remontant très haut sur les marges, jusqu'à la partie fragile	Jaune pâle avec transition abrupte	Transition abrupte avec cellules très longues tout le long de la transition
Face dorsale de la nervure des feuilles entières	Papilleuse dans le haut de la feuille	Cellules lisses et allongées tout le long de la nervure	Cellules lisses allongées tout le long de la nervure	Terminée en mucron court et cellules carrées et papilleuses à partir de la base du mucron
Faisceau axial	Oui	Non	Non	Oui, très net
Tomentum	Non	Oui	Oui	Oui

Scorpidium turgescens (T.Jensen) Loeske = *Drepanocladus turgescens* (T.Jensen) Broth.

Cette mousse n'est pas nouvelle pour la Savoie puisqu'elle avait été notée, dans les années 50, par L. CASTELLI sub *Calliargon turgescens* (CASTELLI, 1953) ; elle n'a pas été signalée depuis. Nous l'avons plus récemment trouvée (SKRZYPCZAK, 2004) sur les communes de Peisey-Nancroix et Termignon.

Tortella alpicola Dixon Non cité de France

C'est en révisant nos récoltes de *Tortella fragilis* trouvées dans les Alpes au fil du temps que nous avons décelé la présence de *Tortella alpicola* en plusieurs stations de Savoie. *T. alpicola* a pu être mal observée et prise pour d'autres *Tortella* à feuilles fragiles (*T. fragilis*, *T. tortuosa* var. *fragilifolia*, même si ces deux dernières sont bien plus grandes), compte tenu du fait que de nombreuses feuilles sont brisées ; les feuilles propagulifères sont à rechercher à l'intérieur des feuilles supérieures, ce qui permet de voir la moitié supérieure festonnée, très papilleuse, avec de petits cylindres prêts à se séparer les uns des autres



Photo 9. *Tortella alpicola* : ensemble de tiges à sec.

(voir photo jointe n° 10). Nous avons transmis nos échantillons à H. KÖCKINGER qui a confirmé toutes nos récoltes.

Les trois stations de Savoie

Les trois sites des Alpes françaises de *Tortella alpicola* sont situés dans les deux vallées sèches internes de la Haute-Maurienne et de la Haute-Tarentaise, dans le département de la Savoie. Pour le col du Mont-Cenis, la pluviométrie annuelle moyenne est seulement d'environ 850 mm par an alors qu'elle est de l'ordre de 1200 mm dans le bassin de Chambéry situé plus à l'ouest.

1^{re} localité : commune de Sollières-Sardières

France, Savoie, vallée de Haute-Maurienne, Sollières-Sardières, Le Châtel.
Alt. 1260 m ; date : 03/06/2001.
UTM : LR 2712 ;
Leg. R. SKRZYPCZAK, Herb. R. S. : n° 01173

Dans le centre des affleurements de gypse de Bramans à Sollières, sur un grand rocher calcaire.

Avec *Encalypta vulgaris*.

En compagnie de *Grimmia orbicularis*, *Grimmia anodon*, *Orthotrichum cupulatum*, *Tortula mucronifolia*, *Trichostomum crispulum*, *Distichium capillaceum*.

Végétation environnante : *Polygala chamaebuxus*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Berberis vulgaris*, *Hepatica nobilis*, *Gymnocarpium robertianum*.

2^e localité : commune de Lanslebourg-Mont-Cenis
France, Savoie, Haute-Maurienne, Lanslebourg-Mont-Cenis, col du Mont-Cenis
Alt. 2075 m
Date : 18/06/2003
Loc : UTM : 3513



Photo 10. *Tortella alpicola* : feuille propagulifère.

Leg. R. SKRZYPCZAK, Herb. R. S. : n° 03425
Sur schistes lustrés exposés.

Avec *Gymnostomum aeruginosum* et *Didymodon rigidulus*.
En compagnie de *Tortula obtusifolia*, *Didymodon rigidulus*,
Seligeria recurvata sous un bloc schisteux.

3^e localité : commune de Tignes
France, Savoie, Haute-Tarentaise, Tignes, La Grande Motte
Alt. 3050 m
Date : 15/08/2004
Loc : UTM : LR 3532
Leg. R. SKRZYPCZAK, Herb. R. S. : n° 04593
Sur des rochers calcaires liasiques à exposition ouest

Avec *Tortella tortuosa*.
En compagnie de : *Distichium capillaceum*, *Dicranoweisia
crispula*, *Syntrichia norvegica*, *Didymodon asperifolius*,
Ditrichum flexicaule var. *densa*, *Grimmia anodon*.
Dans nos trois stations des Alpes, *T. alpicola* est calcicole et se
présente sur des rochers exposés ou dans des petites cavités
rocheuses. Cependant il présente dans certains pays une autre
écologie puisqu'il peut être corticole.

Tableau comparatif de *T. alpicola*, *T. fragilis*, *T. tortuosa*, *T. bambergeri*

Il nous semble intéressant de faire un tableau comparatif des
principaux caractères distinctifs des *Tortella* à feuilles fragiles
qui sont toutes présentes en Savoie.

Nous joignons deux photos (n° 9 et 10) de la plante entière et
une feuille propagulifère montrant les différents segments de
la partie fragile, caractéristiques de cette espèce.

Distribution

La distribution mondiale de *T. alpicola* est aujourd'hui bien
connue, même s'il est à prévoir que de nouvelles stations
seront découvertes. En Europe, on le rencontre en Espagne
(RAMS *et al.*, 2006) et dans l'arc alpin. Plusieurs articles doivent
paraître qui élargiront sa distribution au nord-est de l'Europe.
On le rencontre en Amérique du Nord ainsi qu'au Canada
(ECKEL, 1997, 1998), en Amérique du Sud (Colombie, Bolivie,
Argentine) ainsi qu'en Asie, en Antarctique.

Les travaux d'IGNATOVA (2008), BRUGUES *et al.* (2009), ECKEL
(1997, 1998, 1999) sont très riches d'enseignement et
d'illustrations remarquables et explicites.

Tortella bambergeri (Schimp.) Broth.

Les différentes stations que nous avons trouvées dans les
Alpes se situent entre 2000 et 2300 m sur les communes de
Lanslebourg, Pralognan-la-Vanoise, Tignes (vallon du Paquis).

La récolte du Paquis est une forme xérique de station
enseoleillée. *T. bambergeri* est fréquent dans les Alpes et la
forme est variable suivant l'écologie. On peut la trouver à des
altitudes très variables, de la plaine (nous l'avons rencontrée
à 110 m d'altitude dans le département de l'Ardèche, dans
le village de Labeaume, non cité de ce département) à
la montagne, jusqu'aux plus hauts sommets des rochers
calcaires (comm. pers. H. KÖCKINGER) ou de rochers siliceux
riches en base.

Tortula obtusifolia (Schwaegr.) Math.

Nous connaissons plus d'une dizaine de stations de ce *Tortula*
en Savoie ; la plus récente, 2011, non publiée, se trouve à
Tignes. Cependant des publications récentes posent des
questions quant à leur identité réelle.

Dans leur étude taxonomique combinant caractères
morphologiques et cytologiques sur le complexe de *Tortula
muralis* (comprenant *T. lingulata*, *T. muralis* var. *aestiva*, *T.
muralis* var. *muralis*, *T. obtusifolia*), KOSNAR et KOLAR (2009)
montrent que « les taxons généralement reconnus, *T.
muralis* var. *muralis*, *T. muralis* var. *aestiva* et *T. obtusifolia*,
présentent des variations continues avec de nombreuses

plantes intermédiaires». Si le *T. obtusifolia* du col du Mont-
Cenis, 2075 m, n° herbier 03424 (SKRZYPCZAK, 2004), demeure
bien pour eux un *T. obtusifolia*, un autre de nos échantillons
(n° herbier 03455 (SKRZYPCZAK, 2004) de Lanslebourg, col
du Mont-Cenis, vers le fort de Ronce du 19/06/2003), que
nous nommons *T. obtusifolia*, est une plante qui montre des
caractères **intermédiaires** entre *Tortula muralis* var. *aestiva*
et *T. obtusifolia*.

Et parmi les conclusions de leur étude, ils suggèrent que les
échantillons de taxons européens qui sont nommés *Tortula
obtusifolia* devraient être traités comme une sous-espèce de
T. muralis. Ainsi notre échantillon n° 3424 de Lanslebourg, col
du Mont-Cenis, 2075 m, qu'ils ont étudié, est nommé par eux,
après examen, *Tortula muralis* subsp. *obtusifolia*.

Tortula schimperi

M. J. Cano, O. Werner & J. Guerra

Ce rare *Tortula* d'affinité eurosibérienne, connu essentiellement
de l'Europe centrale, a été peu signalé en Savoie. Nous l'avons
trouvé notamment en 2007 dans une zone fraîche schisteuse
de la forêt de Lanslevillard à une altitude de 1900 m.

Hépatiques

Asterella gracilis (F. Web.) Underw.

Nous avons publié (SKRZYPCZAK, 2001, 2004) une vingtaine
de stations de cette hépatique. La plus récente se trouve à
Pralognan-la-Vanoise ; Arcelin, lac des Assiettes, 2500 m ;
UTM : LR2528; zones terreuses calcaires, gros blocs humides ;
18/08/2012 ; LR22

Barbilophozia quadriloba (Lindb.) Loeske

Nous n'avons que sept stations en Savoie de cette hépatique
arctico-alpine (SKRZYPCZAK, 2001, 2003). Parmi les plus
récentes, en 2011 et 2013, Tignes à 2270 et 2600 m. Cette
dernière au col du Palet, dans des pelouses humides, pourrait
présenter la variété *glareosa* (voir DAMSHOLT 2002, p. 55). Nous
l'avons également rencontré dans le département de l'Isère,
aux Deux-Alpes, 2800 m.

Cephaloziella varians (Gott.) Steph.

Parmi nos récoltes les plus récentes, nous pouvons citer :

- Bonneval-sur-Arc, sources supérieures de l'Arc ; 2800 m ;
n° herbier 06404 ; 2006 ; UTM : LR 52
- Val-d'Isère ; col de l'Iseran ; base est de la crête Lessières,
zone marécageuse ; 30/07/2007 ; UTM : LR 43.

Eremonotus myriocarpus (Carring.) Pearse

sur rochers moussus constamment humides. Peisey-Nancroix ;
cascade de la Gurras ; 1700 m ; 27/07/2002 ; LR34. En compagnie
de *Lophozia collaris* (Nees) Dumort., *Scapania cuspiduligera*
(Nees) K. Müll., *Scapania aequiloba* (Schwaegr.) Dumort.,
Blepharostoma trichophyllum (L.) Dumort. Nous avons
publié la seule récolte récente que nous avons faite dans le
département de Savoie en 2004 (SKRZYPCZAK, 2004).

Jungermannia obovata Nees

Semble non revue depuis les publications de CASTELLI ; nous en
avons publié (2004) six stations et depuis nous en avons trouvé
une quinzaine, dont la plus récente en 2012 à Pralognan-la-
Vanoise à 2400 m.

Lophozia ascendens (Warsnt) R. M. Schust.

Non cité de Savoie

Pralognan-la-Vanoise ; bois de la Glière ; sur bois pourri ; c.
prop. ; 1700 m ; n° herbier 12086 ; UTM : LR22 ; 20/08/2012.

Lophozia bicrenata (Schmid. ex Hoffm.) Dumort.

- Bonneval-sur-Arc ; sentier Balcon. Plan des eaux : 2650 m. UTM : LR 4629 : 27/08/2000
- Bourg-Saint-Maurice ; Arc 2000 ; 2200 m ; zone humide ; UTM LR34 ; 07/08/2005
- Bramans ; rive du Savalin ; 2010 m ; cfr. ; 31/08/2004
- Saint-Martin-Belleville ; Val Thorens ; circuit des lacs ; 2330 m ; 14/08/2002
- Saint-Martin-Belleville ; Val Thorens ; sentier du Resto 3000 ; 14/08/2002

Lophozia gillmanii (Austin) R. M. Schust.

Non cité de Savoie

Bourg-Saint-Maurice ; Arc 2000 ; 2200 m ; zone humide ; 07/08/2005 ; n° herbier 05122 ; LR34

Se différencie par sa paroi de *L. bantriensis* auquel il ressemble beaucoup, mais qui, lui, est dioïque.

Lophozia perssonii H. Buch & S. W. Arnell

Nous avons publié nos premières stations de Savoie (SKRZYPCZAK, 2001) et depuis nous en avons trouvé douze dans ce seul département ; il ne s'agit donc pas d'une hépatique rare. Nous l'avons toujours reconnue sur le terrain malgré sa petite taille et il n'y a guère de confusion possible avec d'autres *Lophozia* qui ont un port et des propagules de couleur très différente. Les propagules de *L. perssonii* sont d'un jaune-orangé presque doré et sont groupées au sommet des tiges dressées. Naturellement l'examen au microscope confirme la détermination : on y voit des propagules triangulaires à 2 cellules dont la plus grande possède 1-3 gros oléocorps lumineux et la plus petite un gros oléocorps, parfois accompagné d'un très petit ; ces oléocorps emplissent l'espace donné. À vrai dire, l'examen des propagules seul est déterminant.

Nous ne l'avons trouvée avec ses périanthes longuement ciliés qu'une seule fois, tels qu'illustrés par J. A. PATON (1999).

Mannia controversa (Meyl.) Schill subsp. **controversa**

Nous avons publié (SKRZYPCZAK, 2001) trois récoltes récentes de ce *Mannia*. Un quatrième échantillon que nous avons alors publié sous *Mannia fragrans* est *Mannia controversa* (Meyl.) Schill subsp. *controversa* : Bonneval, Ouille des Reys, 2650 m, n° herbier 01482, UTM LR 42.

Marsupella sprucei (Limpr.) Bernet

Non cité de la Savoie

Sainte-Foy-Tarentaise, vers le col du Mont, 2400 m, UTM : LR34, 04/08/2005.

Peltolepis quadrata (Saut.) Müll. Frib.

Trouvée en 1965 par L. CASTELLI au Mont-Cenis, nous avons signalé cette rare hépatique en 2003 et nous avons découvert en 2011 une nouvelle station à Tignes, à 2300 m.

Riccia breidleri Jur. ex Steph.

Riccia breidleri est une hépatique qui ne nous semble ni rare ni menacée ; elle est sans doute méconnue et sous-estimée car elle n'est certainement pas recherchée dans les biotopes favorables et durant les périodes adéquates. Nous la rencontrons très souvent dans les Alpes et les populations restent stables, même dans les stations aux aménagements importants, comme c'est le cas, par exemple, à Tignes ou au col du Mont-Cenis. Nous avons signalé sa présence dans le département de l'Isère et dans celui des Alpes-de-Haute-Provence (SKRZYPCZAK, 2007).

Riccia warnstorffii (B. S. G.) Loeske Non cité de Savoie

- Vimines, sur un talus humide argilo-calcaire, exposé à l'est ; 540 m ; 2014.

Conclusion

Pour finir sur une note optimiste, nous avons constaté au cours des années que la quasi-totalité des citations de CASTELLI (1952, 1953, 1954-1955, 1961, 1966), qui avait fait un travail remarquable de prospection, reste encore d'actualité et ce malgré tous les aménagements touristiques. Même s'il est vrai que nous découvrons encore aujourd'hui des mousses non citées, on ne peut qu'être reconnaissants envers tous les anciens bryologues qui ont produit l'essentiel de notre connaissance des mousses alpines.

Remerciements

Nous remercions chaleureusement :

- W. SCHRÖDER qui nous a apporté une aide considérable dans la juste observation des *Bryum*, genre des plus difficiles, surtout en altitude où l'on trouve des variations très grandes dues aux conditions écologiques et chacun sait le temps que demande l'étude fine d'un seul *Bryum* !
- H. KÖCKINGER pour toute l'aide qu'il nous a apportée et toutes ses suggestions pertinentes notamment à propos des *Tortella* et des *Pseudocrossidium* mais aussi pour avoir vérifié notre récolte d'*Hygrohypnum molle*.
- L. HEDENÄS pour avoir vérifié notre récolte de *Dicranum acutifolium*.
- J. GUERRA qui a examiné notre échantillon de *Fissidens gymnanthus* et nous a donné son avis.

Bibliographie

- BARDAT J., BOUDIER P. & DELAHAYE T., 2013 - Nouvelles observations sur la bryoflore du Parc de la Vanoise (Savoie, France). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, **44** : 607-616.
- BERGAMINI A., MÜLLER N., HOFMANN H., KIEBACHER T., KURT C. & SCHNYDER N., 2014 - Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz – Folge 9. *Meylania* **52** : 25-35
- BOUDIER P. & BICK F., 2011 - Au sujet de quelques espèces du genre *Dicranum* Hedw. de l'étage alpin savoyard. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n. sér. **42** : 579-588.
- BRUGGEMAN-NANNENGA M.A., 1982 - The section *Pachylomidium* (genus *Fissidens*) III. The *F. crassipes*-subcomplex (*F. bryoides*-complex), *F. sublineaeifolius* (Pot. Varde) Brugg.-Nann. and *R. fluitans* (Pot. Varde) Brugg.-Nann. *Proceedings of the koninklijke Nederlandse akademie van wetenschappen* **C 85** : 59-104.
- BRUGUES M., PUCHE F. & CEZON K., 2009 - *Tortella bambergi* (Pottiaceae) in the Iberian Peninsula, with an updated key to Iberian *Tortella*. *The Bryologist*. **112** : 164-168.
- CASTELLI L., 1952 - Quelques Muscinées récoltées en Savoie dans l'étage alpin et dans l'étage nival. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **99**, 197-200.
- CASTELLI L., 1953 - Contribution à la flore bryologique de la Haute-Maurienne, *Rev. Bryol. Lichénol.* : **22** (3-4) : 185-199.
- CASTELLI L., 1954-1955 - Contribution à la flore bryologique du massif de la Vanoise, *Rev. Bryol. Lichénol.* : **23** : 274-281. Idem : **24** : 227-238.
- CASTELLI L., 1955 - *Desmatodon wilczekii* Meyl. au Mont-Cenis. *Rev. Bryol.* **24** (3-4) : 371-372.
- CASTELLI L., 1961 - *Scleropodium ornellanum* (Mol.) Mol. en Haute-Maurienne, *Rev. Bryol. Lichénol.*, **30**, 3-4 : 208-212.
- CASTELLI L., 1966 - *Molendoa clavuligera* n. sp., *Rev. Bryol. Lichénol.*, **34**, fasc. 3-4, 715-719.
- CHAVOUTIER L. & HUGONNOT V., 2013 - Mousses, Hépatiques

et Anthocérotes du Département de la Savoie (France). Fédération Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie.

DAMSHOLT K., 2002 - Illustrated Flora of Nordic Liverworts and Hornworts, 837 pp. Kleinstaub, Lund, Sweden.

ECKEL P.M., 1997 - The moss *Tortella alpicola* new to Alberta and the Yukon Territory with a discussion on its range and comments on related species. *The Canadian Field-Naturalist* **3** : 320-322.

ECKEL P. M. 1998 - Re-evaluation of *Tortella* (Musci, Pottiaceae) in conterminous U.S.A and Canada with a treatment of the European species *Tortella nitida*. Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences **36** : 117-191.

ECKEL P.M., 1999 - *Tortella alpicola* new to the Moss Flora of South Dakota. *Evansia* **16**, 4 : 167.

ERZBERGER P. & SCHRÖDER W., 2013 - The genus *Bryum* (Bryaceae, Musci) in Hungary, *Studia botanica hungarica* **44** : 5-192.

GREVEN H., 2009 - The end of *Grimmia limprichtii*. *Field bryology* : n° **99**.

GUERRA J., CANO M.J. & ROS R.M. (eds.), 2006 - Flora Briofítica Ibérica. Pottiales : Pottiaceae, Encalyptales : Encalyptaceae. Vol. III, pp. 305. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia.

GUERRA J., HERAS PÉREZ P. & INFANTE SÁNCHEZ M., 2012 - *Fissidens bryoides* var. *gymnanthus* and *F. celticus* (Bryophyta, Fissidentaceae) in the Iberian Peninsula. *Cryptog. Bryol.* : **33** (2) : 149-154.

HEDENÄS L. & BISANG I., 2004 - Key to European *Dicranum* species. *Herzogia* **17** : 179-197.

HILL M. O., BELL N., BRUGGEMAN-NANNENGA M. A., BRUGUÉS M., CANO M. J., ENROTH J., FLATBERG K.I., FRAHM J.-P., GALLEGO M. T., GARILLETI R., GUERRA J., HEDENÄS L., HOLYOAK D. T., HYVÖNEN J., IGNATOV M. G., LARA F., MAZIMPAKA V., MUNOZ J. & SÖDERSTRÖM L., 2006 - An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.* **28** : 198-267.

HOLYOAK D. T., 2004 - Taxonomic notes on some European species of *Bryum* (Bryopsida: Bryaceae), *J. Bryol* **26** : 247-264.

HOLYOAK D. T., 2013 - Notes on identification of species of *Bryaceae*, http://rbg-web2.rbge.org.uk/bbs/Resources/BBS%20Workshop%202013%20notes%20on%20Bryaceae%20%20keys_revision%202013%2012%2017.pdf

JIMÉNEZ J. A., ROS J. A., CANO M. J. & GUERRA J., 2005 - Preliminary Investigation of the Systematics of *Didymodon* (Pottiaceae, Musci) Based on nrITS Sequence Data. *Systematic Botany* (2005), **30** (3) : 461-470.

IGNATOVA E. A., 2008 [2009] - Notes on *Tortella* (Pottiaceae, Bryophyta) in the Caucasus. *Arctoa* **17**: 39-47.

JIMÉNEZ J. A. 2006 - Taxonomic revision of the genus *Didymodon* Hedw. (Pottiaceae, Bryophyta) in Europe, North Africa, and Southwest and Central Asia. *J. Hattori Bot. Lab.* **100**: 211-292.

KÖCKINGER H., SUANJAK M., SCHRIEBL A. & SCHRÖCK C., 2008 - "Die Moose Kärntens", Sonderreihe Natur Kärnten **4** : 1-319.

KOSNAR J. & KOLAR F., 2009 - A taxonomic study of selected European taxa of the *Tortula muralis*

(*Pottiaceae*, *Musci*) complex : variation in morphology and ploidy level. *Preslia* **81**: 399-421.

KUČERA J., 2000 - Illustrierter Bestimmungsschlüssel zu den mitteleuropäischen Arten der Gattung *Didymodon*. *Meylania* **19**: 2-49.

KUČERA J., VÁŇA J. & HRADÍLEK Z., 2012 - Bryophyte flora of the Czech Republic: updated checklist and Red List and a brief analysis. *Preslia* **84** : 813-850.

MAIER E. & GEISSLER P., 1995 - *Grimmia* in Mitteleuropa : Ein Bestimmungsschlüsse. *Herzogia* **11** : 1-80.

OCHYRA R., STEBEL A. & BEDNAREK-OCHYRA H., 2011 - *Grimmia teretinervis* (*Grimmiaceae*) and *Didymodon validus* (*Pottiaceae*), two moss species new to Poland. - In: Zemanek B. (ed.), Geobotanist and taxonomist. A volume dedicated to Professor Adam Zajac on the 70th anniversary of his birth, p. 47-67, Institute of Botany, Jagiellonian University, Cracow.

ORGAZ ALVAREZ J. D., CANO M. J. & GUERRA J., 2011 - *Sciurohypnum* (Brachytheciaceae) in the Mediterranean region. *Bryologist* **114** (3) : 595-610.

ORGAZ ALVAREZ J. D., CANO M. J. & GUERRA J., 2012a - Typification, taxonomy and distribution of *Brachythecium erythrorrhizon* Schimp. (Brachytheciaceae, Bryophyta) in the Mediterranean region. *Nova Hedwigia* **95**(1-2): 227-231.

ORGAZ ALVAREZ J. D., CANO M. J. & GUERRA J., 2012b - A taxonomic study of genus *Brachythecium* Schimp. (Brachytheciaceae, Bryophyta) in the Mediterranean region. *Nova Hedwigia* **95** (3-4): 295-318.

OTNYUKOVA T.N., IGNATOVA E.A., IGNATOV M.S. & FEDOSOV V.E., 2004 - New Records of *Tortella alpicola* Dix. In Eurasia. *Arctoa* **13**: 197-201.

PATON J. A., 1999 - The Liverwort Flora of the British Isles, 626 pp., Harley Books, Martins, England.

RAMS S., ROS R.M. & WERNER O., 2006 - *Tortella alpicola* (Pottiaceae) from Spain, new to western Europe. *The Bryologist* **109**, 3: 404-407.

SCHILL D. B., 2006 - Taxonomy and phylogeny of the liverwort genus *Mannia* (Aytoniaceae, Marchantiales). PhD thesis, University of Edinburgh and Royal Botanic Garden Edinburgh.

STREIFF A., 2006 - Phylogenetic study of *Grimmia* (Grimmiaceae) based on plastid DNA sequences (trnL-trnF and rps4) and on morphological characters. *Bryologist* : **109** : 224-235.

SKRZYPCZAK R., 2001 - *Haplomitrium hookeri* (Sm.) Nees et *Arnellia fennica* (Gott.) Lindb. présents en France (Haute-Maurienne, Savoie). Contribution à la flore de Haute-Maurienne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, **32** : 259-276.

SKRZYPCZAK R., 2004 - Contribution à la bryoflore de Savoie. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest Nouvelle Série* **35** : 297- 336

SKRZYPCZAK R. & PIERROT R. B., 2004 - *Desmatodon wilczekii* Meyl. retrouvé en Savoie. *Bul. Soc.Bot. Centre-Ouest* : **35**, 359-362.

SKRZYPCZAK R., 2006 - *Syntrichia caninervis* var. *astrakhanica* Ignatov, Ignatova & Suragina en France. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest Nouvelle série Tome* **37** : 365- 370.

SKRZYPCZAK R., 2007 - *Barbula amplexifolia* (Mitt.) A . Jaeger présent en France (Savoie). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest Nouvelle série Tome* **38** : 321- 326.

SKRZYPCZAK R., 2007 in AICARDI - Contribution à l'inventaire de la bryoflore française. Année 2006. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest Nouvelle série Tome* **38** : 327- 332.

SKRZYPCZAK R., 2009 - *Schistidium sordidum* Hag. en France (Savoie). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, **40** : 575-580.

SKRZYPCZAK R., 2013 - Contribution à l'inventaire de la bryoflore française. Année 2012. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest Nouvelle série Tome* **44** : 643-646.

WATTEZ J.R., DE ZUTTERE P.H. & SOTIAUX A., 2008 - *Brachythecium erythrorrhizon* Schimp. une mousse nouvelle pour la France au col du Galibier. *Novel. Bryol.* **35**: 20-26.

ZOLOTOV V. I., 2000 - The genus *Bryum* (Bryaceae, Musci) in middle european Russia. *Arctoa* **9** : 155-232.



Sortie bryologique en bord de Gartempe (Lathus, 86 et Thiat, 87)

Recherche de
Schistostega pennata (Hedw.) F.Weber & D.Mohr
et *Dendrocryphaea lamyana* (Mont.) P.Rao

Isabelle CHARISSOU

F-19130 VOUTEZAC
isa.charissou@orange.fr

Deux journées de prospection bryologiques ont été proposées aux confins de la Vienne et de la Haute-Vienne sur les pas de R.-B. Pierrot et M. Rogeon qui avaient inventorié ces sites il y a presque quarante ans. Un petit groupe de quatre personnes le samedi et cinq le dimanche était au rendez-vous, avec le beau temps !

Samedi 19 avril – Lathus (86), départ du parking près de «Chez Ragon» pour le sentier vers le Roc d’Enfer.

Une grande partie de la journée a été consacrée à rechercher les bryophytes en rive droite de la Gartempe, dans les différents types d’habitats bordant le sentier : troncs, parois rocheuses sèches, sol tassé de bord de sentier, rochers de granit et bases de troncs émergés en bord de rivière, rochers dans le cours.

Le lit et les berges de la Gartempe, du pont de Ragon à la digue ruinée en aval du Roc d’Enfer, bénéficient d’un arrêté de protection de biotope et l’ensemble est inclus dans le site Natura 2000 « Vallée de la Gartempe ».

Ce site avait fait l’objet d’une sortie bryologique les 27 avril et 11 juin 1975 (ROGEON, 1975) ; les espèces notées alors sont reportées dans le tableau en fin d’article, ainsi que celle identifiées en avril 2014. Notre attention s’est portée en priorité sur la recherche des deux espèces cibles objet de la sortie (*Schistostega pennata* et *Dendrocryphaea lamyana*), mais un certain nombre d’espèces, au cours du parcours, a pu être noté. Certaines espèces ont été identifiées sur le terrain ; la plupart ont été collectées et identifiées à l’aide de critères microscopiques. Les échantillons sont conservés dans l’herbier de l’auteur.

En 1975, *Schistostega pennata* avait été trouvé en rive droite dans une seule fissure profonde et en rive gauche dans une dizaine de cavités (fissures profondes et terriers) ; malgré une recherche assidue, surtout en rive gauche, nous n’avons pas retrouvé de trace de la mousse lumineuse. Mais depuis 1975, le faciès de ce parcours a probablement beaucoup changé. Les restes de murets séparant les parcelles, particulièrement sur la rive gauche, montrent la fermeture due à la dynamique naturelle de boisement caducifolié avec sous-bois très embroussaillé par le Fragon piquant. Cela peut-il expliquer l’absence de la mousse lumineuse ?

Nous avons retrouvé *Dendrocryphaea lamyana*, un peu en aval des énormes rochers formant une sorte de porte dans le cours de la Gartempe (46°19’19” N, 0°55’37” E), en rive droite, sur des faces de rochers sub-verticales en rive, environ 50 cm au-dessus du niveau d’eau actuel, mais dans la zone de battement (zone immergée cet hiver), au niveau des *Cinclidotus fontinaloides* ; la surface estimée à cet endroit était d’environ 2 m², pratiquement sans mélange.

Il faut noter que plusieurs digues construites pour des moulins existent encore en amont de ce site ; la modification sans doute progressive de la dynamique de la rivière a visiblement permis à cette mousse exigeante de se maintenir. Mais tout dépend de la modification produite par la construction. Ainsi,

près de Limoges, sur la Vienne (commune d’Isle), *D. lamyana* était connue dans les années 1850, s’accrochant aux rochers émergés dans le cours ; la construction d’une route a rétréci le lit de la rivière, conduisant à l’immersion permanente des rochers ; c’est l’explication donnée par Lamy de la Chapelle en 1875 de la disparition de l’espèce sur ce site (LAMY DE LA CHAPELLE, 1875).

L’ensemble du site ne supporte plus de pression agricole du type élevage, mais la pression anthropique est probablement forte en raison des activités ludiques, sportives et éducatives. Le centre de plein air de Lathus situé en amont du pont sur la Gartempe est très dynamique. Ses capacités d’accueil permettent le couchage simultané de 160 résidents. Nous y avons d’ailleurs mangé et dormi.

Un certain nombre d’espèces rencontrées sont regroupées ici par habitats.

Les espèces corticoles rencontrées le long du sentier d’accès à la rivière :

<i>Cryphaea heteromalla</i>	<i>Neckera complanata</i>
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	<i>Orthotrichum affine</i>
<i>Frullania dilatata</i>	<i>Orthotrichum lyellii</i>
<i>Homalothecium sericeum</i>	<i>Porella platyphylla</i>
<i>Homalothecium lutescens</i>	<i>Radula complanata</i>
<i>Hypnum cupressiforme</i>	<i>Syntrichia laevipila</i>
<i>Leucodon sciuroides</i>	<i>Zygodon viridissimus</i>
<i>Metzgeria furcata</i>	

Et sur les troncs de berges, il y avait en plus :

Homalia trichomanoides
Leskea polycarpa
Orthotrichum rivulare
Porella pinnata

Sur les rochers en bord de rivière, nous avons pu voir :

Bryum alpinum
Bryum capillare
Cinclidotus fontinaloides
Dendrocryphaea lamyana
Hygroamblystegium fluviatile
Orthotrichum rivulare
Porella pinnata
Scapania compacta (sur la face en exposition est d’un gros rocher en hauteur)
Schistidium rivulare

Et au sommet des plus gros rochers :

Campylopus pilifer
Dicranum scoparium
Hedwigia ciliata
Polytrichum juniperinum
Polytrichum piliferum
Pterogonium gracile
Racomitrium lanuginosum

Dans le cours de la rivière, des espèces entièrement immergées :

Fontinalis antipyretica
Fontinalis squamosa
Platyhypnidium riparioides

Sur le sol humide en bord de rivière :

Calliergonella cuspidata
Chiloscyphus polyanthos
Climacium dendroides
Fissidens curnovii
Fissidens taxifolius
Kindbergia praelonga
Lunularia cruciata
Mnium hornum
Plagiochila porelloides
Plagiomnium cuspidatum
Plagiomnium undulatum
Thamnobryum alopecurum

Sur le sol compact entre les blocs de granit du Roc d'Enfer, nous avons pu voir aussi :

Philonotis fontana
Riccia cf. ciliifera

On peut noter que de nombreux rochers immergés sont couverts de façon monospécifique par une algue du genre *Lemanea*, formant une couverture chevelue glissante.

Les espèces saxicoles souffrent de la grande fréquentation du site : les blocs rocheux sur les accès aux voies d'escalade sont dénudés alors que les blocs en retrait et sans aménagement sont recouverts de bryophytes... Une restriction de l'accès par un cheminement semble indispensable si on veut conserver une diversité bryologique sur l'ensemble du site. Cela fait partie des préconisations du DOCOB (LPO Vienne, 2004) pour préserver la flore vasculaire, mais qu'en est-il des mousses ?

Ensemble des espèces notées sur le site du Roc d'Enfer

Les observations faites en 1975 et 2014 sont reportées dans le tableau suivant ; en 1975, autant de temps avait été consacré à la prospection de la rive droite (rd) que de la rive gauche (rg), mais cette année 2014, la rive gauche a été très peu inventoriée. Les observations mentionnées dans JELENC (1968) ont été ajoutées.

La nomenclature des mousses suit le référentiel de HILL *et al.* (2006). Pour les hépatiques, nous suivrons GROLLE & LONG (2000) et ROS *et al.* (2007). Entre parenthèses, figurent les noms utilisés pour les espèces dans la publication de 1975.

	1975 rd	1975 rg	19 avril 2014	habitat avril 2014
<i>Amphidium mougeotii</i>		x	x	suintement bord sentier
<i>Anomodon attenuatus</i>	x			
<i>Aulacomnium androgynum</i>	x	x		
<i>Atrichum undulatum</i> (= <i>Catharina undulata</i>)	x		x	sol bord sentier
<i>Barbilophozia barbata</i>	x			
<i>Barbilophozia attenuata</i> (= <i>Orthocaulis attenuatus</i>)		x		
<i>Bartramia pomiformis</i>	x		x	rochers
<i>Brachythecium rivulare</i>	x			
<i>Brachythecium rutabulum</i>			x	sol
<i>Brachythecium plumosum</i>		x		
<i>Bryum alpinum</i> (Jelenc, 1968)			x	rochers Roc d'Enfer
<i>Bryum capillare</i> (Jelenc 1968)			x	rochers Roc d'Enfer
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (= <i>B. ventricosum</i>)	x			
<i>Calliergonella cuspidata</i>			x	sol bord rivière
<i>Calypogeia fissa</i>		x		
<i>Campylopus flexuosus</i>		x		
<i>Campylopus pilifer</i> (= <i>Campylopus polytrichoides</i>)	x		x	rochers Roc d'Enfer
<i>Cephaloziella divaricata</i> (= <i>C. byssacea</i>)	x			
<i>Cephaloziella rubella</i>			x	sol tassé
<i>Chiloscyphus pallescens</i>		x		
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>			x	sol bord de rivière
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	x		x	rocher bord rivière
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>	x		x	rocher bord rivière
<i>Cirriphyllum piliferum</i>		x	x	sol
<i>Climacium dendroides</i>	x		x	sol bord rivière
<i>Cryphaea heteromalla</i>	x		x	troncs
<i>Dendrocryphaea lamyana</i> (souches baignées par les hautes-eaux)	x		x	rochers
<i>Ctenidium molluscum</i>		x		
<i>Cynodontium bruntoni</i>	x			
<i>Dialytrichia mucronata</i>	x			
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	x		x	tronc
<i>Dicranum scoparium</i>		x	x	rochers
<i>Didymodon insulanus</i> (= <i>Barbula cylindrica</i>)	x		x	rocher sentier
<i>Diplophyllum albicans</i>	x			
<i>Eurhynchium striatum</i>			x	sol
<i>Fissidens bryoides</i>		x		
<i>Fissidens curnovii</i> (bord de Gartempe, entre racines)		x	x	sol bord rivière
<i>Fissidens dubius</i>			x	fissure rocher

<i>Fissidens incurvus</i>		x		
<i>Fissidens monguillonii</i>		x		
<i>Fissidens taxifolius</i>			x	sol bord rivière
<i>Fissidens viridulus</i> (= <i>F. impar</i>)		x	x	sol sentier
<i>Fontinalis antipyretica</i>	x		x	rivière
<i>Fontinalis squamosa</i>	x		x	rivière
<i>Fossombronia</i> cf. <i>pusilla</i>			x	sol tassé sentier
<i>Frullania dilatata</i>	x		x	tronc
<i>Frullania fragilifolia</i>	x			
<i>Frullania tamarisci</i>		x		
<i>Funaria hygrometrica</i>	x			
<i>Grimmia decipiens</i>	x			
<i>Grimmia laevigata</i> (= <i>G. campestris</i>)	x			
<i>Grimmia ovalis</i> (= <i>G. commutata</i>)	x		x	rochers bord de sentier
<i>Grimmia trichophylla</i>			x	rochers bord de sentier
<i>Hedwigia ciliata</i>	x		x	rochers Roc d'Enfer
<i>Heterocladium flaccidum</i>			x	anfractuosité rocher
<i>Heterocladium heteropterum</i>	x	x		
<i>Homalia trichomanoides</i>	x		x	troncs
<i>Homalothecium sericeum</i>			x	troncs
<i>Homalothecium lutescens</i>			x	troncs
<i>Hygroamblystegium fluviatile</i>			x	rocher rivière
<i>Hygroamblystegium tenax</i> (= <i>H. irriguum</i>)		x		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	x		x	troncs
<i>Isothecium alopecuroides</i> (= <i>I. myurum</i>)		x	x	rochers ombragés
<i>Isothecium myosuroides</i>			x	troncs
<i>Jungermannia gracillima</i> (= <i>Plectocolea crenulata</i>)		x		
<i>Jungermannia hyalina</i> (= <i>Plectocolea hyalina</i>)		x		
<i>Kindbergia praelonga</i> (= <i>Oxyrrhynchium praelongum</i>)	x		x	sol
<i>Lejeunea cavifolia</i>	x	x	x	suintement sentier
<i>Lejeunea lamacerina</i>	x	x		
<i>Lepidozia reptans</i>		x		
<i>Leskea polycarpa</i>	x		x	tronc saule
<i>Leucobryum juniperoideum</i>		x		
<i>Leucodon sciuroides</i>	x		x	troncs
<i>Lophocolea bidentata</i> (= <i>L. cuspidata</i>)	x	x	x	sol
<i>Lophocolea heterophylla</i>		x		
<i>Lophozia excisa</i>	x	x		
<i>Lophozia ventricosa</i>		x		
<i>Lunularia cruciata</i>			x	berge de rivière
<i>Marsupella emarginata</i>		x		
<i>Metzgeria conjugata</i>	x			
<i>Metzgeria furcata</i>	x		x	troncs
<i>Microeurhynchium pumilum</i> (= <i>Oxyrrhynchium pumilum</i>)		x		
<i>Mnium hornum</i>	x		x	bord rivière
<i>Neckera complanata</i>	x		x	troncs
<i>Neckera crispa</i>		x		
<i>Orthotrichum affine</i>	x		x	troncs
<i>Orthotrichum lyellii</i>	x		x	troncs
<i>Orthotrichum striatum</i>	x			
<i>Orthotrichum rivulare</i>		x	x	tronc et rocher rivière
<i>Pellia epiphylla</i>	x			
<i>Philonotis arnellii</i> (= <i>P. capillaris</i>)		x		
<i>Philonotis fontana</i>	x		x	sol Roc d'Enfer
<i>Plagiochila asplenioides</i>	x			
<i>Plagiochila porelloides</i>	x		x	bord rivière
<i>Plagiomnium cuspidatum</i> (= <i>Mnium cuspidatum</i>)	x	x	x	bord rivière
<i>Plagiomnium undulatum</i> (= <i>Mnium undulatum</i>)	x		x	bord rivière
<i>Plagiothecium cavifolium</i> (= <i>P. roseanum</i>)	x	x		
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	x	x	x	rochers frais
<i>Plagiothecium succulentum</i>	x		x	rochers frais

ALGOLGIE MYCOLOGIE	<i>Plagiothecium nemorale</i> (= <i>P. sylvaticum</i>)	x		x	sol berge
	<i>Platyhypnidium riparioides</i> (= <i>P. rusciforme</i>)	x		x	rivière
	<i>Pleurodium schreberi</i>		x		
	<i>Pogonatum aloides</i>	x			
	<i>Pogonatum nanum</i>	x			
	<i>Pogonatum urnigerum</i> (Jelenc 1968, Roc d'Enfer, fissure de rocher)				
	<i>Pohlia melanodon</i> (= <i>Mniobryum carneum</i>)		x		
	<i>Pohlia nutans</i>	x	x		
	<i>Polytrichastrum formosum</i> (= <i>P. attenuatum</i>)		x	x	bord sentier
	<i>Polytrichum commune</i>		x		
BRYOLOGIE LICHÉNLOGIE	<i>Polytrichum juniperinum</i> (Jelenc 1968, Roc d'Enfer)			x	rochers Roc d'Enfer
	<i>Polytrichum piliferum</i>	x		x	rochers Roc d'Enfer
	<i>Porella arboris-vitae</i> (= <i>Madotheca leavigata</i>)	x			
	<i>Porella pinnata</i>	x		x	bord de rivière (base de troncs et rocher)
	<i>Porella platyphylla</i>	x		x	troncs
	<i>Pseudoscleropodium purum</i>			x	sol
	<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i> (= <i>Isopterygium elegans</i>)	x	x		
	<i>Pterogonium gracile</i> (= <i>Pterogonium ornithopodioides</i>)	x		x	rochers Roc d'Enfer
	<i>Racomitrium aciculare</i>		x		
	<i>Racomitrium canescens</i>	x			
PTÉRIDOLOGIE	<i>Racomitrium heterostichum</i>	x			
	<i>Racomitrium lanuginosum</i> (= <i>Racomitrium hypnoides</i>)	x		x	rochers Roc d'Enfer
	<i>Radula complanata</i>	x		x	troncs
	<i>Reboulia hemisphaerica</i>	x			
	<i>Rhabdoweisia striata</i>	x	x		
	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>		x		
	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>			x	sol
	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>			x	sol
	<i>Rhizomnium punctatum</i> (= <i>Mnium punctatum</i>)	x			
	<i>Rhynchostegium confertum</i>	x			
PHANÉROGAMIE	<i>Riccia beyrichiana</i>	x			
	<i>Riccia ciliifera</i> (= <i>R. bischoffii</i>)	x		cf ciliifera	sol Roc d'Enfer
	<i>Riccia sorocarpa</i>	x		cf sorocarpa	sol tassé sentier
	<i>Riccia warnstorffii</i> (= <i>R. commutata</i>)	x			
	<i>Scapania compacta</i>	x	x	x	rocher côté nord
	<i>Scapania nemorea</i>		x		
	<i>Scapania undulata</i>		x		
	<i>Schistidium rivulare</i> (= <i>Grimmia alpicola</i>)		x	x	rocher rivière
	<i>Schistostega pennata</i> (1 fissure profonde rd et une dizaine de cavités en rg, fissures profondes et terriers)	x	x		
	<i>Sciuro-hypnum flotoviavium</i> (= <i>Cirryphyllum velutinoides</i>)		x		
SORTIES SESSIONS	<i>Scleropodium cespitans</i> (<i>Scleropodium coespitosum</i>)	x			
	<i>Syntrichia laevipila</i>			x	tronc
	<i>Targionia hypophylla</i> (au Roc d'Enfer)	x			
	<i>Thamnobryum alopecurum</i>	x		x	bord rivière
	<i>Thuidium tamariscinum</i>		x	x	sol
	<i>Tortella tortuosa</i>		x		
	<i>Trichostomum brachidontium</i> (= <i>T. littorale</i>)	x		x	fissure rocher
	<i>Tritomaria quinquedentata</i>	x	x		
	<i>Zygodon viridissimus</i>			x	tronc

Dimanche 20 avril - Thiat (87), saut de la Brame, près de la confluence de ce ruisseau avec la Gartempe (46°16'35", 0°56'16").

Le temps est toujours aussi beau mais plus frais et nous nous quitterons en fin d'après-midi sous les toutes premières gouttes de pluie.

Nous avons parcouru le sentier balisé à partir du village du Breuil et inspecté les parois rocheuses en sous-bois et la rive droite de la Brame parsemée de blocs de granit. Il s'agit d'un site référencé ZNIEFF « Vallée de la Gartempe : saut de la Brame » inclus dans le site Natura 2000 « Vallée de la Gartempe ».

JELENC (1979) avait parcouru ce site entre le moulin de Breuil et le Saut de la Brame, notant les bryophytes sur les rochers ombragés, les berges et lits des deux rivières, en amont et aval de la confluence.

Nous reprenons les indications fournies par cet auteur : S = sol plus ou moins chargé d'humus ; T = tourbe ; R = rochers, murs, arènes sans humus ; E = écorces ; P = bois pourrissants ; - = absence d'observation. Les espèces où figure * proviennent de l'herbier Rallet, notées en complément d'inventaire dans la publication de JELENC 1979.

	Jelenc 1979	20 avril 2014
<i>Amblystegium varium</i>	P	-
<i>Amblystegium riparium</i>	-	R
<i>Anomodon attenuatus</i>	R	-
<i>Anomodon viticulosus</i>	-	R
<i>Atrichum undulatum</i>	-	S
<i>Barbilophozia barbata</i>	R	-
<i>Brachythecium plumosum</i>	*	-
<i>Brachythecium rutabulum</i>	S	S
<i>Bryum alpinum</i>	R	-
<i>Bryum capillare</i>	R	R
<i>Bryum pallens</i>	R	-
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	-	S
<i>Calypogeia fissa</i>	-	S
<i>Chyloscyphus polyanthos</i>	-	S
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	R	R
<i>Climacium dendroides</i>	-	S
<i>Cololejeunea minutissima</i>	-	R
<i>Conocephalum conicum</i>	R	-
<i>Cryphaea heteromalla</i>	-	E
<i>Dendrocryphaea lamyana</i>	1965 ⁽¹⁾	-
<i>Dialytrichia mucronata</i>	R	-
<i>Fissidens adianthoides</i>	S	-
<i>Fissidens viridulus</i>	-	S
<i>Fissidens pusillus</i>	*	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	-	R
<i>Fontinalis squamosa</i>	-	R
<i>Frullania dilatata</i>	-	E
<i>Frullania tamarisci</i>	R	R
<i>Grimmia ovalis</i>	R	-
<i>Eurhynchium striatum</i>	-	S
<i>Hedwigia ciliata</i>	R	-
<i>Heterocladium heteropterum</i>	*	-
<i>Homalia trichomanoides</i>	R, E	E
<i>Homalothecium sericeum</i>	R, E	E
<i>Hygroamblystegium fluviatile</i>	-	R
<i>Hypnum andoi</i>	R	-
<i>Hypnum cupressiforme filiforme</i>	-	E
<i>Isothecium alopecuroides</i>	-	R
<i>Isothecium myosuroides</i>	R	E, R
<i>Kindbergia praelonga</i>	S, R	S
<i>Lejeunea cavifolia</i>	R	R
<i>Leptodictyum riparium</i>	R	-

<i>Leucodon sciuroides</i>	-	E
<i>Lophocolea bidentata</i>	R, S	R
<i>Lunularia cruciata</i>	-	S
<i>Metzgeria conjugata</i>	-	R
<i>Metzgeria furcata</i>	E	E
<i>Mnium affine</i>	*	-
<i>Mnium hornum</i>	S	S
<i>Neckera complanata</i>	-	E
<i>Oreowesia bruntonii</i>	-	R
<i>Orthotrichum lyellii</i>	-	E
<i>Orthotrichum rivulare</i>	-	R
<i>Orthotrichum rupestre</i>	R	-
<i>Pellia epiphylla</i>	S	-
<i>Plagiochila asplenioides</i>	S, R	-
<i>Plagiochila porelloides</i>	-	R
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	R	-
<i>Plagiomnium undulatum</i>	-	S
<i>Plagiothecium nemorale</i>	-	S
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	R	R
<i>Pleuroidium acuminatum</i>	-	S
<i>Polytrichastrum formosum</i>	-	S
<i>Porella arboris-vitae</i>	-	R
<i>Porella pinnata</i>	R	R, E
<i>Porella platyphylla</i>	-	E
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	-	S
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	-	S
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	R	-
<i>Pterogonium gracile</i>	R	R
<i>Racomitrium aciculare</i>	R	-
<i>Racomitrium heterostichum</i>	R	-
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	-	S
<i>Rhizomnium punctatum</i>	S	-
<i>Scapania undulata</i>	R	-
<i>Schistidium apocarpum</i>	R	-
<i>Schistidium rivulare</i>	-	R
<i>Scleropodium cespitans</i>	*	R
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	R	R, E
<i>Thuidium tamaricinum</i>	-	S
<i>Tortula muralis</i>	-	pont
<i>Ulota crispa</i>	-	E

(1) : un échantillon est conservé dans l'herbier du Muséum national d'histoire naturelle de Paris (PC0711977) avec la précision « sur des rochers granitiques inondables » ; il est étonnant que cette observation ne soit pas reprise dans l'article de JELENC de 1979.

Bibliographie

- HILL M.O., BELL N., BRUGGEMAN-NANNENGA M.A., BRUGUES M., CANO M.J., ENROTH J., FLATBERG K.I., FRAHM J.-P., GALLEGO M.T., GARILLETI R., GUERRA J., HEDENÄS L., HOLYOAK D.T., HYVÖNEN J., IGNATOV M.S., LARA F., MAZIMPAKA V., MUNOZ J. & SÖDERSTRÖM L., 2006. Bryological Monograph - An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of bryology*, **28** : 198-267.
- GROLLE R. & LONG D., 2000. An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerothae of Europe and Macaronesia. *Journal of bryology*, **22** : 103-140.
- JELENC F., 1968. Les bryophytes du Bassin de la Vienne. 1^{er} fascicule : Notes de récoltes. *Revue de Bryologie et Lichenologie*, 36 (1-2) - 114-129
- JELENC F., 1979. Les bryophytes du bassin de la Vienne. 5^e fascicule : la Marche occidentale. *Revue de Bryologie et Lichenologie*, 45 (4) : 381-415
- LAMY DE LA CHAPPELLE E., 1875. Mousses et Hépatiques de la Haute-Vienne. *Revue Bryologique*, 2 (4) : 49-101
- ROGEON M.A., 1975. Compte-rendu de la sortie bryologique du 27 avril 1975 à Lathus (Vienne) dans la vallée de la Gartempe. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-ouest*, nouv. Série, t.6 : 93-97.
- ROS R.M., MAZIMPAKA V., ABOU-SALAMA U., ALEFFI M., BLOCKEEL T.L., BRUGUÉS M., CANO M.J., CROS R.M., DIA M.G., DIRKSE G.M., EL SAADAWI W., ERDAĞ A., GANEVA A., GONZÁLEZ-MANCEBO J.M., HERRNSTADT I., KHALIL K., KÜRSCHNER H., LANFRANCO E., LOSADA-LIMA A., REFAI M.S., RODRÍGUEZ-NUÑEZ S., SABOVJEVIĆ M., SÉRGIO C., SHABBARA H., SIM-SIM M., SÖDERSTRÖM L., 2007. Hepatics and Anthocerothae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie - bryologie*, **28** (4) : 351-437.



Recherche de la mousse lumineuse *Schistostega pennata* dans les cabanes de berger

Sentiers des loges - dimanche 13 avril 2014,
commune de Saint-Goussaud (23).

Sortie proposée par l'Amicale Charles Legendre
des botanistes du Limousin
et l'association Nature et Patrimoine.

Marie-Laure BOUVIER

F-87300 BELLAC
marielaurebouvier@yahoo.fr

Isabelle CHARISSOU

F-19130 VOUTEZAC
isa.charissou@orange.fr

Douze personnes étaient au rendez-vous devant l'église de Saint-Goussaud, dont la moitié par l'intermédiaire de Nature et Patrimoine.

Les circuits conçus et entretenus par l'association Nature et Patrimoine cheminent d'un abri de berger à un autre, avec environ cinq abris par circuit. Souvent très exiguës, ces loges permettent à une personne de se tenir accroupie ou assise, tout en voyant l'ensemble du pâturage où le troupeau séjourne, donc souvent à flanc de coteau, en continuité avec le mur de limite de parcelle.

La mousse lumineuse avait été observée dans une des loges en 2010 par Gérard Fourgeaud, membre de Nature et Patrimoine ; l'objectif de la sortie était de voir si d'autres loges abritaient l'espèce.

Le matin, une partie du circuit des loges du village du Fieux a été parcourue (circuit n° 4).

Après la traversée du village, le chemin nous conduit aux loges 4.6 et 4.7, près du ruisseau ; la mousse lumineuse est là, dans de nombreux interstices terreux dans le fond des constructions, avec des tiges feuillées, dont certaines portant un sporophyte.

De plus, la cabane 4.6 abrite *Calypogeia fissa* et *Pseudotaxiphyllum elegans* à l'intérieur et *Andreaea rupestris*, *Grimmia trichophylla*, *Hedwigia ciliata*, *Polytrichum piliferum* sur les pierres d'entrée. La cabane 4.7 porte de plus, sur les pierres extérieures, *Racomitrium heterostichum*.

Le muret entre les loges 4.4 et 4.6 a été plus particulièrement observé lors de la journée de préparation de la sortie, le 20 mars ; nous avons pu y noter : *Bartramia pomiformis*, *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Hedwigia ciliata*, *Pogonatum nanum*, *Polytrichum piliferum*, *Rhytidium rugosum*, *Syntrichia ruralis*.

La loge 4.4, adossée au talus et dans la continuité d'un mur de soutènement, sans doute trop sèche, n'abritait pas la mousse lumineuse, mais seulement *Pseudotaxiphyllum elegans* et *Pogonatum* sp. à l'intérieur, *Homalothecium sericeum*, *Racomitrium heterostichum* et *Grimmia trichophylla* sur les pierres extérieures.

Le circuit nous ramène vers le village et nous permet de passer devant la cave en partie enterrée d'une maison disparue (près de l'intersection des chemins de Laplaud et des Loges), où la mousse lumineuse est particulièrement prospère : il suffit de se pencher devant l'ouverture pour y voir une multitude de points de couleur émeraude ! La cave abrite aussi *Calypogeia fissa* et *Pseudotaxiphyllum elegans*.

L'après-midi, nous avons parcouru une partie du circuit n° 3, près du village de Cros, et visité deux cabanes indiquées depuis la route allant à Cros.

La petite loge 3.2, adossée à la banquette, avec prolongement de mur, n'abrite que *Pseudotaxiphyllum elegans* dedans et *Polytrichastrum formosum*, *Atrichum undulatum* et *Hypnum cupressiforme* dessus.

La loge 3.3, grande cabane ronde avec des bancs de pierre et un conduit de cheminée, n'abrite que *Pseudotaxiphyllum elegans* à l'intérieur et *Bartramia pomiformis*, *Bryum capillare*, *Ceratodon purpureus*, *Grimmia trichophylla*, *Hedwigia ciliata*, *Lophocolea bidentata*, *Pleurozium acuminatum*, *Polytrichastrum formosum* et *Racomitrium heterostichum* à l'extérieur.

Arrivés au village de Cros, au début du circuit n° 1, près de la pêcherie, nous avons inspecté le muret bordant le chemin montant vers la loge 1.1. La mousse lumineuse y est très présente, parfois seulement un peu de protonéma lumineux au fond d'un interstice, ou bien de nombreuses tiges feuillées sur un replat de terre. Le mur abrite par ailleurs *Atrichum undulatum*, *Calypogeia fissa*, *Dicranella heteromalla*, *Isoetecium myosuroides*, *Marsupella emarginata*, *Pohlia annotina*, *Polytrichastrum formosum*, *Pseudotaxiphyllum elegans*, *Pterogonium gracile*.

Puis, nous finissons l'après-midi par la loge 1.1, très petite, adossée à deux gros rochers en place. Le protonéma de la mousse lumineuse est visible de l'extérieur (des tiges feuillées sont là aussi présentes) ; les espèces *Calypogeia fissa* et *Pseudotaxiphyllum elegans* sont là aussi présentes.

Lors de la journée de préparation, nous avons visité d'autres loges sans mousse lumineuse.

Près du village Le Cros

La cabane 2.1 abrite *Pseudotaxiphyllum elegans* dedans, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme* dessus et, dans le mur le long du chemin, nous avons pu trouver un peu de protonéma de *Schistostega pennata*.

La cabane 2.2 abrite *Pseudotaxiphyllum elegans* dedans et *Cephaloziella cf. rubella*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Marsupella emarginata*, *Pleurozium schreberi*, *Racomitrium heterostichum* à l'extérieur.

La cabane 2.4, dite STO, abrite *Bartramia pomiformis*, *Brachythecium rutabulum*, *Hypnum cupressiforme* dessus et *Pseudotaxiphyllum elegans* dedans.

Autour de la pêcherie du village du Cros : *Calypogeia fissa*, *Diphyscium foliosum*, *Diplophyllum albicans*, *Scapania undulata*.

Nous avons donc pu observer la mousse lumineuse dans trois loges de bergers, une cave et un muret, trois habitats anthropiques largement utilisés par *Schistostega pennata*. Des chaos rocheux nous ont été signalés sur la commune, ils



Photo 1. Cabane n°4 de Saint Goussaud (23) abritant *Schistostega pennata*.
© I. CHARISSOU



Photo 2. Cave du village le Fieux, Saint-Goussaud, avec prothalle de *Schistostega* tapissant le fond terreux. © I. CHARISSOU

pourraient constituer les habitats naturels d'origine pour cette espèce.

Tous ces habitats sont encore dans un bon état de conservation, mais l'effondrement partiel des cabanes ou des murets, par exemple par arrachage de souches, conduirait à une modification importante de la luminosité dans les constructions, ce qui ne conviendrait plus à la mousse lumineuse.

La région des monts d'Ambazac semble propice au maintien de *Schistostega pennata* ; plusieurs observations ont en effet été faites sur les communes de Saint-Sylvestre (87) [JELENC, 1979 ; LUCAIN, 2013 comm. pers.], Jabreilles-les-Bordes (87) [DUREPAIRE, 2013 comm. pers.], Saint-Léger-la Montagne (87) [JELENC, 1974 ; HUGONNOT, 2000 comm. pers.] et La Jonchère-Saint-Maurice (87) [LAMY DE LA CHAPPELLE, 1876], mais toujours en habitats artificiels. À signaler, la mousse lumineuse avait été observée tout près du bourg de Saint-Goussaud, au puy de

Jouer, près des ruines gallo-romaines, par JELENC (1984) ; une inspection du mur bordant le chemin d'accès n'a pas permis de retrouver l'espèce.

Bibliographie

JELENC F., 1974. Herborisation du 16 juin 1974 dans les Monts d'Ambazac, Haute-Vienne. Compte rendu bryologique. *Bull. Soc.Bot. Centre-ouest*, N.S. t **5** : 112-113. JELENC F., 1979. Les bryophytes du bassin de la Vienne. 5^{ème} fascicule : la Marche occidentale. *Revue de Bryologie et Lichénologie*, **45** (4) : 381-415.

JELENC F., 1984. *Les bryophytes du département de la Creuse*, 136 p.

LAMY DE LA CHAPPELLE E., 1876. Supplément aux muscinées du Mont-Dore et de Haute-Vienne, *Revue Bryologique* **4** : 49-56.



Compte rendu de la session bryologie du 25-26 mai 2013 en vallée Française, Cévennes.

Émeric SULMONT

F-48160 SAINT-ANDEOL-DE-CLERGUÉMORT
emerich_sulmont@yahoo.fr

Benoît OFFERHAUS

F-06510 BOUYON
benoit.offerhaus@wanadoo.fr

Vincent HUGONNOT

F-43380 Blassac
vincent.hugonnot@wanadoo.fr

Participants : Olivier BARDET, 21210 LA MOTTE-TERNANT, obardet@free.fr, Christophe BERNIER, 30170 POMPIGNAN, christophe.bernier9@free.fr, Christian BOSQUET, 45470 REBRECHIEN, christian.bosquet@sfr.fr, Isabelle CHARISSOU, 19130 VOUTEZAC, serge-et-isabelle.mazaud@wanadoo.fr, Sylvie CLERGET, 21500 SAINT-RÉMY, clergetsylvie@yahoo.fr, Thierry DELAHAYE, 73250 ST PIERRE-D'ALBIGNY, thierry.delahaye@wanadoo.fr, Marie-Hélène FROGER, 36200 TENDU, mhfroger@hotmail.com, Natacha LEURION PANSIOT, 74210 MONTMIN, n.pansiot@gmail.com, Gérard MONTAGUT, 31400 TOULOUSE, montagutgerard@yahoo.fr, Benoît OFFERHAUS, 06510 BOUYON, benoit.offerhaus@wanadoo.fr, Bernard OVERAL, 04140 SEYNE-LES-ALPES, bernard.overall@orange.fr, Jules SOUQUET-BASIEGE, 74210 MONTMIN, jules.souquet-basiege@laposte.net, Evelyne THYS, 11250 MONTCLAR, evelyne.thys@gmail.com, Colette WRIGHT, 31400 TOULOUSE, mwraccia@hotmail.fr, Michel WRIGHT, 31400 TOULOUSE, mwraccia@hotmail.fr

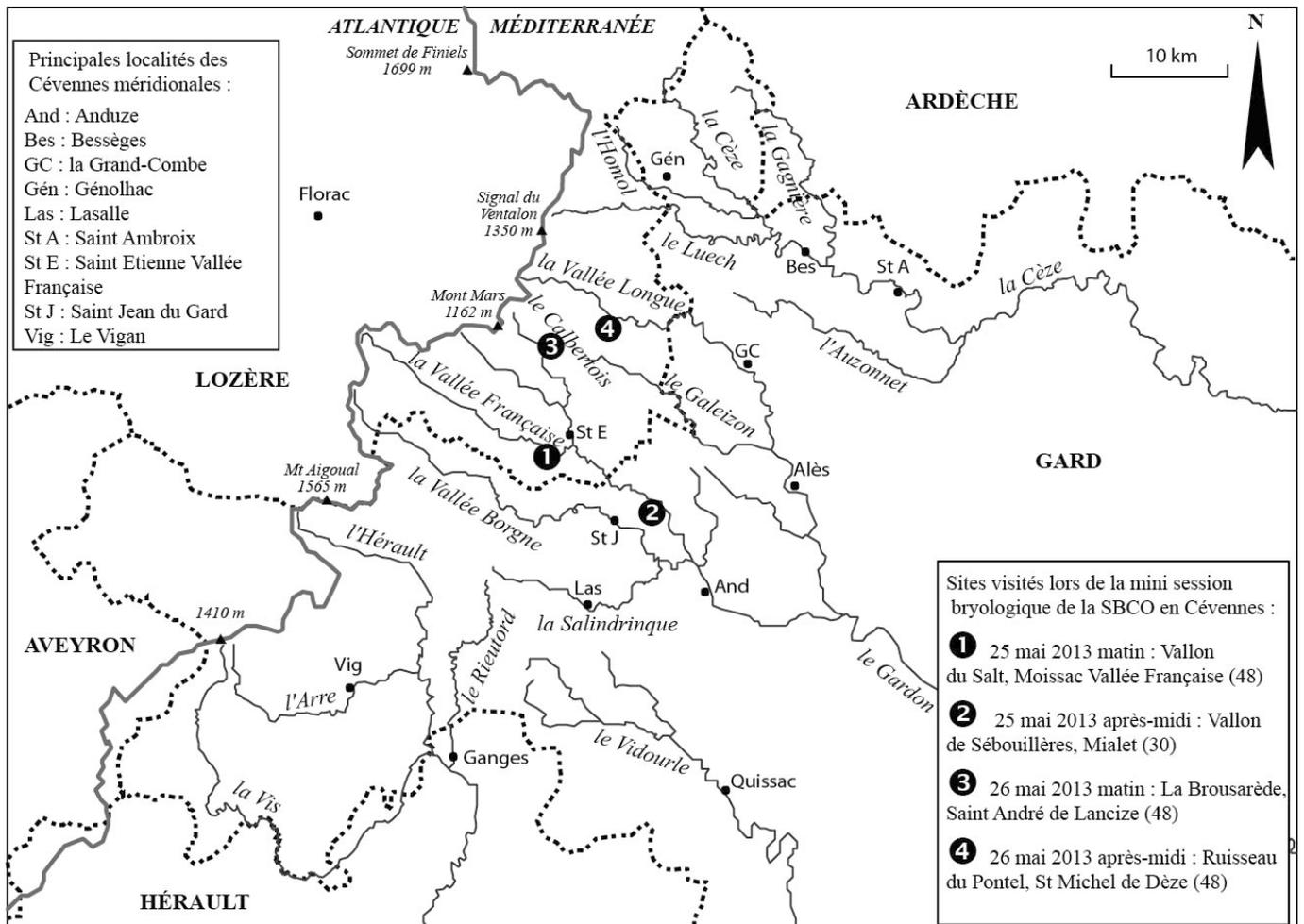
Organisateurs : Jaoua CELLE, Vincent HUGONNOT, Emeric SULMONT.

Les Cévennes représentent la terminaison sud-est du Massif central. Quatre massifs cristallins principaux marquent la ligne de partage des eaux Atlantique-Méditerranée, du SW au NE :

- le mont Aigoual granitique culminant à 1 565 m,
- le massif schisteux des Cévennes au sens strict qui culmine au mont Mars à 1 162 m,
- le massif du Bougès schisteux au sud et granitique au nord et qui culmine au signal du Bougès à 1 421 m,
- et le mont Lozère essentiellement granitique qui culmine au sommet du Finiels à 1 699 m d'altitude.

Le cœur cristallin des Cévennes est bordé à l'ouest par les plateaux calcaires des grands Causses et au sud-est par le grand massif calcaire des Garrigues.

La pluviométrie annuelle sur les Cévennes est très hétérogène, de 1 000 mm sur le causse de Sauveterre à l'ouest à plus de 2 200 mm sur le sommet de l'Aigoual ou le bord oriental du mont Lozère en passant par les 1 200 mm du piémont calcaire cévenol. Ces pluies sont, de plus, très inégalement réparties dans l'année : le creux estival est marqué, tandis que la violence et la courte durée des épisodes cévenols (d'automne comme de printemps) apportent une eau abondante mais peu exploitable pour les végétaux. Néanmoins le relief accentué



Localisation des 4 sites visités lors de la mini session bryologique de la SBCO en Cévennes.

de la bordure méridionale est propice au creusement de gorges étroites et profondes où les conditions d'hygrométrie sont favorables à un grand nombre de plantes vasculaires et de bryophytes à tendance nettement atlantique.

Dans les vingt dernières années, les Cévennes et leurs bordures ont fait l'objet de plusieurs travaux de recherche importants sur les bryophytes. HÉBRARD (1995) réactualise la liste des bryophytes de l'Aigoual : 305 espèces, dont 17 sphaignes identifiées par Gauthier. Par la suite BARDAT et BOUDIER, missionnés par le Parc national des Cévennes, réaliseront quatre campagnes de prospection de 2002 à 2005 sur le mont Lozère, le causse Méjean et la vallée Française en Cévennes schisteuses. À partir de ces travaux, ils publient avec Gauthier en 2014 un état des lieux de la bryoflore du mont Lozère riche de 317 taxons. En 2006, PELLET appuyé par BARDAT publie un état des lieux remarquable des cortèges de bryophytes des éboulis de l'Aigoual. Enfin, en 2010, HUGONNOT publie un inventaire très détaillé des bryophytes de Païolive sur la bordure calcaire orientale des Cévennes (304 taxons à ce jour). Dans le même temps, depuis 2002, HUGONNOT et SULMONT alimentent une base de données sur les bryophytes du Parc national des Cévennes qui a déjà fait l'objet de plusieurs publications (taxons du genre *Riccia*, *Haplomitrium hookeri* et *Cephaloziella phyllacantha*).

Chacun de ces travaux a mis en évidence une richesse assez exceptionnelle des cortèges bryologiques des Cévennes, en particulier des tourbières et des chaos rocheux du mont Lozère, mais également des ruisseaux et gorges des Cévennes méridionales, objets de cette présente session.

L'intérêt de la bryoflore des vallées méridionales des Cévennes a surtout été mis en évidence par BARDAT et BOUDIER en 2005, au cours d'une semaine d'herborisation en vallée Française qui avait été commandité par le Parc national des Cévennes. Un cortège d'espèces atlantiques des plus originales avait alors été découvert : *Fissidens serrulatus*, *Fissidens polyphyllus*, *Fissidens monguillonii*, *Hyocomium armoricum*, *Scapania gracilis*, *Lejeunea lamacerina*, *Saccogyna viticulosa*.

Par la suite en 2011, à l'occasion de prospections ciblées sur *Vandenboschia speciosa* (*Trichomanes speciosum*, ptéridophyte de l'annexe II de la directive européenne protégée en France et qui est présent dans un vallon voisin) par Hopkins, Malafosse et Sulmont, *Jubula hutchinsiae* est venu enrichir ce cortège. Cette espèce remarquable a fait l'objet d'une carte nationale actualisée (HUGONNOT *et al.*, 2013).

Ces découvertes ainsi que la publication de SAPALY et SKRZYPCZAK (2005) d'une récolte de 1985 de *Claopodium whippleanum* sur les Cévennes schisteuses méridionales (Saint-Germain-de-Calberte) ont motivé des prospections complémentaires réalisées ces dernières années par HUGONNOT, CELLE et SULMONT. Elles ont permis de confirmer la présence de *Claopodium whippleanum* en Cévennes où cinq localités sont désormais connues. Plusieurs autres espèces, parmi les plus remarquables : *Lophocolea fragrans*, *Isothecium holtii*, *Hookeria lucens*, *Trichocolea tomentella*, *Sphagnum subsecundum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum subnitens*, *Dumortiera hirsuta*, ont également été découvertes en populations très isolées et en dehors de leur aire principale connue.

25 mai 2013 au matin, site n° 1 : le vallon du Salt (250-300 m) dans les schistes cambro-ordoviciens des Cévennes, Moissac-Vallée-Française (48)

Nous empruntons à pied l'étroite route qui mène au hameau du Salt, elle longe la rive gauche du ruisseau du même nom. Les deux rives très escarpées sont couvertes d'une végétation très contrastée : la rive droite exposée au NW est couverte de châtaigniers tandis que la rive gauche exposée au SE est occupée par un matorral de cades (*Juniperus oxycedrus*) et de bruyères arborescentes entrecoupées de nombreuses barres rocheuses de schistes.

Le cortège de ptéridophytes colonisant les rochers cévenols sous influence méditerranéenne marquée est ici bien représentatif : *Cheilanthes hispanica*, *Cheilanthes tinaii*, *Asplenium foreziense*, *Anogramma leptophylla*, *Asplenium trichomanes* subsp. *trichomanes*, *Asplenium ceterach*, *Asplenium onopteris* et *Asplenium septentrionale*. Elles sont accompagnées des bryophytes suivantes :

Amphidium mougeotii
Bartramia pomiformis
Bryum capillare
Campylopus pilifer
Coscinodon cribrosus
Cynodontium bruntonii
Diplophyllum albicans
Entosthodon obtusus
Fissidens bryoides var. *caespitans*



Photo 1. De gauche à droite et de haut en bas :

Site n°1 : Vallon du Salt, Moissac Vallée Française (48), 25 mai 2013, *Fissidens polyphyllus*, *Fissidens serrulatus*, *Jubula hutchinsiae* et *Isothecium holtii*

Frullania tamarisci
Hedwigia stellata
Hypnum cupressiforme var. *cupressiforme*
Isoetecium myosuroides
Jungermannia hyalina
Metzgeria furcata
Nardia scalaris
Oxystegus tenuirostris
Philonotis arnellii
Polytrichastrum formosum
Polytrichum piliferum
Pseudoscleropodium purum
Pseudotaxiphyllum elegans
Racomitrium aquaticum
Racomitrium heterostichum
Rhabdoweisia fugax
Scapania compacta.

Nous nous attardons ensuite sur un ruisseau qui recoupe la route et qui, par l'abondance d'*Osmonde*, de *Blechnum* et d'*Oreopteris limbosperma*, attire le regard, on relève :

Calypogeia fissa
Fissidens polyphyllus
Fissidens serrulatus
Hycomium armoricum
Kindbergia praelonga
Marsupella emarginata
Mnium hornum
Pellia epiphylla
Polytrichastrum formosum
Racomitrium aciculatum
Scapania undulata.

Il s'agit d'une des très rares localités de *Fissidens polyphyllus* pour les Cévennes, découvert également dans le vallon de la Droubie et le ravin du Moucan par BARDAT et BOUDIER en 2005 sur la commune de Saint-Étienne-Vallée-Française. Ailleurs en France, l'espèce n'est connue que dans le Pays basque et en Bretagne.

Une incursion dans le ruisseau complète ce premier point et permet d'observer *Jubula hutchinsiae* aux côtés de :

Atrichum undulatum
Calypogeia arguta
Cephaloziella turneri
Conocephalum conicum
Fissidens polyphyllus
Heterocladium wulfsbergii
Hycomium armoricum
Isoetecium myosuroides
Marsupella emarginata
Mnium hornum
Oxystegus tenuirostris
Pellia epiphylla
Plagiothecium nemorale
Rhizomnium punctatum
Scapania undulata
Sciuro-hypnum plumosum.

Nous explorons alors par deux petits groupes l'amont et l'aval de ce point. Sur le secteur amont, une seconde station de *Jubula* est découverte sous un surplomb sombre et ruisselant. Outre *Isoetecium holtii* rare en Cévennes, mais passant souvent inaperçu, il faut souligner la présence curieuse de *Cryphaea heteromalla*, seule station connue du versant méridional des Cévennes. Il s'agit d'une espèce de plus en plus observée dans des habitats forestiers méditerranéens secs. Seront également observés : *Sphagnum flexuosum*, *Sphagnum auriculatum*, *Cephalozia bicuspidata*, *Orthotrichum acuminatum* et *Ulota bruchii*.

De ce site aux caractéristiques atlantiques marquées nous rejoignons pour l'après-midi le site n° 2 aux caractéristiques plus calcaires et méditerranéennes : **le vallon de Sébouillères (150-220 m) dans les dolomies de l'Hettangien et les calcaires à chailles du Sinémurien (Jurassique inférieur), à Mialet (30)**. La semaine précédente, à l'occasion d'une sortie de prospection-formation encadré par le Parc national des Cévennes (Émeric SULMONT) et initié par l'animateur du site Natura 2000 de la vallée de Mialet (Luc CAPON), une importante station de *Mannia triandra* a été découverte (espèce de la directive Habitats protégée en France depuis juillet 2013). Plus originale encore, *Funariella curviseta* a également été récoltée, ce qui en ferait la quatrième localité pour la France continentale. En 1961, SQUIVET DE CARDONDELET récapitule en effet les localités connues de *Funariella* ainsi :

- Var : Ollioules, talus (MOURET) ; vallon des Sauvettes, près d'Hyères (DE MERCEY, HUSNOT, SCHIMPER) ;

- Alpes-Maritimes : Nice (DE LACROIX).



Photo 2. De gauche à droite et de haut en bas :

Site n°2 : Vallon de Sébouillères, Mialet (30), 25 mai 2013, *Mannia triandra* et *Homalia lusitanica*

Site n°3 : Brousarède, St André de Lancize (48), 26 mai 2013, *Saelania glaucescens*

Site n°4 : Ruisseau du Pontel, St Michel de Dèze (48), 26 mai 2013, *Dumortiera hirsuta*

Nous démarrons du pont submersible de Paussan sur le Gardon de Mialet. Nous notons sur le talus de la route et les interstices terreux des murets calcaires :

Aloina aloides
Brachythecium rutabulum
Corsinia coriandrina
Dicranella howei
Didymodon insulanus
Didymodon luridus
Didymodon vinealis
Entosthodon pulchellus
Fossombronina caespitiformis
Gymnostomum calcareum
Homalothecium lutescens
Lunularia cruciata
Mannia triandra
Pleurochaete squarrosa
Riccia bifurca
Riccia sorocarpa
Scorpiurium circinatum
Southbya nigrella
Timmiella anomala
Tortella nitida
Trichostomum crispulum
Weissia controversa.
L'écorce de chêne vert abrite en outre :
Fabronia pusilla
Frullania dilatata
Habrodon perpusillus
Homalothecium sericeum
Leptodon smithii
Syntrichia laevipila
Zygodon rupestris.

Au hameau de Paussan, nous empruntons un sentier balcon qui rejoint le vallon de Sébouillères en surplombant l'Ayrolle. Le talus du sentier est marqué par de petites terrasses de dolomies gréseuses plus ou moins suintantes où *Mannia triandra* abonde. Sur un interstice terreux, *Funariella curviseta* est retrouvée, mais en très petite quantité malgré d'actives recherches menées par Jaoua et Vincent. Cette station coïncide avec la présence de *Sonchus bulbosus*, une asteracée très rare en Cévennes calcaires et qui a comme *Funariella* une nette préférence pour des stations proches du littoral. On note également :

Campylophyllum calcareum
Ctenidium molluscum
Eucladium verticillatum
Gymnostomum calcareum
Neckera complanata
Porella platyphylla
Preissia quadrata
Southbya tophacea.

Nous atteignons le ruisseau de Sébouillères où nous observons :

Bryum gemmiparum
Cinclidotus fontinaloides
Conocephalum conicum
Cratoneuron filicinum
Dialytrichia mucronata
Didymodon luridus
Didymodon tophaceus
Encalypta vulgaris
Porella obtusata
Anthoceros punctatus
Grimmia pulvinata
Jungermannia atrovirens
Lunularia cruciata
Palustriella commutata
Pellia endiviifolia
Philonotis calcarea
Plagiomnium undulatum
Platyhypnidium riparioides
Reboulia hemisphaerica
Scorpiurium deflexifolium
Syntrichia montana
Trichostomum crispulum.

Le long du sentier remontant la rive droite du ruisseau, Isabelle CHARISSOU et Benoît OFFERHAUS découvrent à l'entrée d'une petite cavité naturelle *Homalia lusitanica*, très rare sur la bordure calcaire cévenole. Dans le Parc des Cévennes, elle n'est connue qu'en bordure du Chassezac, au bois de Païolive (HUGONNOT *et al.*, 2012). Elle est accompagnée de :

Brachythecium rutabulum
Lophocolea bidentata
Porella arboris-vitae
Pseudoscleropodium purum
Pterogonium gracile
Thamnobryum alopecurum.

Un ancien moulin occupe la rive gauche du ruisseau, une belle gourgue (réserve d'eau bâti pour alimenter un moulin) permet de recueillir une source pétifiante assez esthétique où l'on note :

Eucladium verticillatum
Fissidens dubius
Pellia endiviifolia
Leiocolea turbinata
Mannia triandra
Preissia quadrata
Southbya tophacea.

Sur le chemin du retour en descendant par la rive droite, Vincent HUGONNOT note *Leptobarbula berica*, très discrète acrocarpe poussant sur un rocher calcaire friable et poreux, il s'agit d'une espèce nouvelle pour les Cévennes. Nous nous attardons sur le pied d'un thalweg sec en versant nord, mais où quelques hépatiques à feuilles plus exigeantes du point de vue hygrométrie de l'air se sont réfugiées, en outre : *Scapania aspera*, *Cololejeunea rossetiana*, *Jungermannia atrovirens*, *Leiocolea turbinata*. On note aussi :

Ctenidium molluscum
Encalypta streptocarpa
Fissidens dubius
Neckera crispa
Plagiochila porelloides
Preissia quadrata
Rhynchostegiella tenella
Southbya tophacea.

Notons également la présence d'un lichen typique de cette écologie : *Solorina saccata*, facile à reconnaître avec son thalle vert (quand il est humide) ponctué de taches sombres de 5 à 10 mm de diamètre. En rejoignant nos véhicules, nous trouvons à nouveau dans les interstices qui bordent le ruisseau *Timmiella anomala* et *Mannia triandra* en abondance ; nous en concluons que le ruisseau de Sébouillères sur la commune de Mialet présente sans doute parmi les plus belles populations de *Mannia triandra* de France connue à ce jour.

Le 26 mai 2013 au matin, site n° 3 : terrasses et barres rocheuses de schiste des environs de la Brousarède (400-450 m), Saint-André-de-Lancize (48)

Pour cette seconde journée, nous décidons d'explorer les deux versant assez escarpés du Gardon de Saint-Germain-de-Calberte, entre Calbertette et Brousarède. Philippe JESTIN y avait découvert en 2005 une localité étonnante de *Saelania glaucescens*, espèce qui, par la suite, vu son identification aisée, a été retrouvée sur plus d'une quinzaine de localités en Cévennes méridionales.

Sur le sentier qui relie Calbertette à la Brousarède, nous tombons rapidement sur des coussinets de *Saelania glaucescens* au pied d'une barre rocheuse orienté au nord. Cette espèce est difficile à confondre avec une autre acrocarpe. Elle s'apparente de loin à des coussinets denses de *Weissia controversa* mais d'une couleur gris-bleu (glauque) tout à fait originale. À noter que cette couleur rappelle celle de nombreux lichens et *Saelania glaucescens* peut donc parfois passer inaperçu dans une murette également colonisée par des lichens, du genre *Cladonia* par exemple. L'espèce est ici accompagnée de :

Bartramia pomiformis
Calypogeia fissa
Cynodontium bruntonii
Diplophyllum albicans
Fissidens bryoides

Fissidens dubius
Frullania dilatata
Frullania tamarisci
Heterocladium heteropterum
Hylocomium splendens
Hypnum cupressiforme
Isothecium alopecuroides
Isothecium myosuroides
Mnium hornum
Nardia scalaris
Oxystegus tenuirostris
Plagiochila porelloides
Pogonatum aloides
Polytrichastrum formosum
Porella arboris-vitae
Pseudoscleropodium purum
Pterogonium gracile
Racomitrium aquaticum
Reboulia hemisphaerica
Scapania compacta
Scleropodium touretii
Tritomaria quinquedentata.

Cette écologie pour une espèce à distribution plutôt boréale, plus commune dans le nord de l'Europe et au dessus de 2000 m dans les Pyrénées ou les Alpes, n'est pas sans rappeler les conditions écologiques des stations découvertes par BRUGÉS en Catalogne du côté du massif volcanique d'Olot, à moins de 650 m d'altitude (BRUGÉS *et al.*, 2007). Une seconde paroi plus proche du ruisseau et plus humide présente à nouveau quelques coussinets de *Saelania*, s'y ajoutent :

Amphidium mougeotii
Blindia acuta
Brachythecium rutabulum
Bryum capillare
Ctenidium molluscum
Fissidens dubius
Fossombronina angulosa
Jungermannia atrovirens
Lejeunea cavifolia
Lophocolea bidentata
Lophocolea heterophylla
Marsupella emarginata
Metzgeria conjugata
Philonotis arnellii
Plagiomnium undulatum
Plagiothecium nemorale
Preissia quadrata
Sciuro-hypnum plumosum
Trichostomum brachydontium.

Nous notons également la présence de coussinets très denses de *Grimmia torquata* dans le surplomb d'une paroi de schiste ; bien qu'en situation abyssale, cette écologie est assez classique pour cette espèce plutôt alticole en Cévennes. Nous listons ensuite les quelques espèces colonisant la surface d'un rocher de schiste qui émerge d'une lande sèche à callune :

Bryum alpinum
Bryum capillare
Campylopus pilifer
Grimmia laevigata
Hedwigia ciliata var. *leucophaea*
Hypnum jutlandicum
Polytrichum juniperinum
Polytrichum piliferum
Racomitrium heterostichum.

À même le pont en pierre enjambant le Gardon et sur la rive gauche plus exposé, nous nous agenouillons sur nos premiers riccias : *Riccia gougetiana* qui colonise les tonsures sableuses et tassées du chemin. Les schistes de la rive gauche du Gardon présentent ici un pendage de même sens mais légèrement inférieur à la pente du versant, si bien que de nombreux suintements temporaires se développent entre les différents lits plus ou moins altérés de ces schistes. Ils sont favorables aux espèces du genre *Riccia*. Nous explorons ce versant en progressant avec prudence sur les dalles de schistes humides, nous notons :

Archidium alternifolium
Bryum alpinum
Campylopus pilifer
Entosthodon obtusus
Gongylanthus ericetorum
Riccia beyrichiana
Riccia crozalsii
Riccia nigrella
Riccia sorocarpa
Trichostomum brachydontium.
 Sur l'écorce des chênes verts, nous observons :
Fabronia pusilla
Frullania dilatata
Habrodon perpusillum
Hypnum cupressiforme
Leucodon sciuroides
Metzgeria furcata
Orthotrichum lyellii
Radula complanata
Syntrichia laevipila.

Dans une petite paroi rocheuse au bord d'un vieux sentier remontant sur Broussarède, nous découvrons *Anomobryum concinnatum* aux côtés de *Mannia gracilis* dont il ne reste que quelques thalles secs d'où émergent des archégoniophores à l'allure typique (présence autour des sporanges d'une enveloppe translucide, longuement aiguë et dirigée vers le bas).

Les interstices des murettes construites sur ce versant sont toutes plus ou moins colmatés par de la terre filtrée qui constitue un substrat de choix pour les bryophytes ; en outre, nous retrouvons de beaux coussinets de *Saelania glaucescens* accompagnés de grandes plages fructifiées de *Phymatoceros bulbiculosus* et des espèces suivantes :

Bartramia stricta
Bryum argenteum
Bryum capillare
Bryum donianum
Campylopus pilifer
Cephaloziella turneri
Corsinia coriandrina
Fissidens dubius
Gongylanthus ericetorum
Grimmia decipiens
Mannia androgyna
Philonotis arnellii
Pleuridium acuminatum
Targionia hypophylla
Trichostomum brachydontium.

Nous prenons la pause-déjeuner sur un promontoire rocheux dominant la vallée du Gardon de Saint-Germain et le château de Calberte. Pour les deux dernières heures de la session, nous décidons de visiter une station de *Dumortiera hirsuta* récemment découverte en vallée Longue ou vallée du Gardon d'Alès à environ trente minutes au nord de ce site.

Le 26 mai 2013 après-midi, site n° 4 : le ruisseau du Pontel (370-400 m) dans les schistes cambro-ordoviciens des Cévennes, Saint-Michel-de-Dèze (48)

Il s'agit d'une vallée étroite et encaissée où *Dumortiera hirsuta* a été trouvée en avril dernier sur plusieurs parois plus ou moins ruisselantes surplombant le cours d'eau. Ses stations sont réparties sur un linéaire d'au moins 2 km.

C'était pour les participants l'occasion assez unique d'une séance de comparaison *in situ* de plusieurs hépatiques à thalle. Sur paroi ruisselante, les thalles sombres, « cartilagineux » et brillants de *Dumortiera* sont en mélange avec ceux mats, plus étroits et plus clairs de *Pellia endiviifolia*. Mais la présence des archégoniophores velues de *Dumortiera* est sans doute le meilleur critère pour exclure toute confusion avec une autre espèce.

Dans la paroi en surplomb qui lui fait face sur l'autre rive, *Conocephalum conicum* côtoie et se mélange même avec son homologue *C. salebrosum*. Si le premier a des thalles larges (1 à 2 cm) nettement brillants avec des pores nettement

visibles, le second présente des thalles plus étroits et mats, avec les parois sombres des chambres aérifères nettement plus visibles que les pores.

Le troisième couple d'hépatiques « sosies » est composé de *Reboulia hemisphaerica* et de *Preissia quadrata*. Elles poussent sur les mêmes interstices rocheux plus ou moins humides. Elles peuvent toutes deux avoir une bordure légèrement rougeâtre à violacée et, en l'absence de fructification, il faut regarder la surface du thalle à la loupe : on distingue des pores blancs à la surface des thalles de *Reboulia* mais pas du tout de maillage cellulaire ; chez *Preissia*, les parois sombres des chambres aérifères sont facilement visibles à la loupe. Quant à la distinction de ces deux espèces avec *Lunularia cruciata* également présent, elle ne présente pas de difficulté : *Lunularia* présente très souvent des thalles d'un vert brillant d'où émergent à l'extrémité des corbeilles propagulifères en forme de croissant.

Nous prenons encore un peu de temps pour noter les autres espèces colonisant ces parois, le mélange des taxons plutôt basiphiles avec ceux réputés plus acidiphiles est saisissant. En outre, *Plagiopus oederianus* côtoie à quelques mètres des surplombs humides à *Amphidium mougeotii*. Nous notons également :

Brachythecium rivulare
Campyliadelphus chrysophyllus
Ctenidium molluscum
Diplophyllum albicans
Frullania tamarisci
Hypnum cupressiforme
Jungermannia atrovirens
Kindbergia praelonga
Leptodon smithii
Marsupella emarginata
Metzgeria conjugata
Philonotis fontana
Plagiochila porelloides
Plagiomnium undulatum
Platyhypnidium riparioides
Pterogonium gracile
Ptychomitrium polyphyllum
Rhabdoweisia fugax
Rhizomnium punctatum
Scapania nemorea
Thamnobryum alopecurum
Trichostomum brachydontium.

La présence de bases dans les eaux de ruissellement et les suintements de ce vallon (comme ailleurs en Cévennes siliceuses) est à relier à la présence d'un important réseau de filons minéralisés en antimoine, plomb, arsenic, fer et même or. Ces gisements ont principalement été exploités entre les deux guerres et sont assez souvent riches en carbonates.

Nous rejoignons les voitures et notons encore trois espèces colonisant le talus de la châtaigneraie : *Atrichum angustatum*, *Oxyrrhynchium pumilum* et *Scleropodium touretii*.

Nous clôturons la session avec un bilan très positif sur la bryoflore des vallées méridionales des Cévennes, quelques-uns des éléments parmi les plus remarquables ont pu être observés, dont trois espèces nouvelles* pour le Parc national des Cévennes, en outre des espèces à tendance montagnardes (*Saelania glaucescens*, *Anomobryum concinatum* ou encore *Mannia gracilis**), d'autres à tendance plus méridionales (*Funariella curviseta**, *Homalia lusitanica*, *Leptobarbula berica** et diverses espèces du genre *Riccia*) et enfin d'autres à tendance très nettement atlantique (*Isothecium holtii*, *Fissidens polyphyllus*, *Fissidens serrulatus*, *Heterocladium wulsbergii*, *Hyocomium armoricum*, *Lejeunea lamacerina*, *Dumortiera hirsuta* et *Jubula hutchinsiae*). Et, si l'on en croit l'adage : « À chaque vallon sa rareté », il y a encore de belles découvertes à faire en Cévennes et dans ses milliers de valats et ravins qui n'ont jamais reçu la visite de bryologues.

Bibliographie

- BARDAT J. & BOUDIER P., 2003 - *Flore et végétation bryophytiques des pierriers d'altitude du mont Lozère (Lozère, France)*. Rapport établi pour le compte du Parc national des Cévennes, 25 p.
- BARDAT J. & BOUDIER P., 2004 - *Flore et végétation bryophytiques des ravins boisés d'altitude du mont Lozère (Lozère, France)*. Rapport établi pour le compte du Parc national des Cévennes, 11 p.
- BARDAT J. & BOUDIER P., 2006 - *Flore et végétation bryophytiques du Causse Méjean*. Rapport établi pour le compte du Parc national des Cévennes, 17 p.
- BARDAT J., BOUDIER P. & GAUTHIER R., 2002 - *La bryoflore des systèmes tourbeux d'altitude du mont Lozère (Lozère, France)*. Rapport établi pour le compte du Parc national des Cévennes, 20 p.
- BARDAT J., BOUDIER P. & GAUTHIER R., 2014 - Bryoflore du mont Lozère, étude des pierriers, des tourbières et des ravins boisés. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **41**, 216 p.
- BRUGUÉS M., CASAS C. & SOLE L., 2007 - Los briofitos de la zona volcánica de Olot (Girona). *Bol. Soc. Esp. Briol.* **30-31** : 19-24.
- CORBIÈRE L. & JAHANDIEZ E., 1921 - Muscinées du département du Var. *Ann. Soc. Hist. Nat. Toulon* **IV** : 1- 63.
- HÉBRARD J.-P., 2002 - Contribution à l'actualisation des connaissances sur la bryoflore (sphaignes exclues) de la partie siliceuse du massif de l'Aigoual. *Cryptog. Bryol.* **23** : 225-247.
- HÉBRARD J.-P. & GAUTHIER R., 1996 - *Prospection botaniques à l'Espérou, septembre 1996*. Rapport manuscrit établi pour le compte du Parc national des Cévennes, 49 p.
- HUGONNOT V., 2004 - Contribution à la chorologie et à l'écologie des Ricciacées du Massif central (France), principalement de l'Ardèche et de la Haute-Loire. *Cryptog. Bryol.* **25** (1) : 39-67.
- HUGONNOT V., 2010 - Mousses et hépatiques de Païolive (Ardèche et Gard, France). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **34**, 296 p.
- HUGONNOT V., CELLE J. & VERGNE Th., 2013 - Bryophytes hyperocéaniques dans les vallons du sud-ouest du Massif central (France). *Cryptog. Bryol.* **34** : 325-339.
- HUGONNOT V., CELLE J., VERGNE TH. & SULMONT E., 2012 - Compléments aux « Mousses et hépatiques de Païolive ». *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **43** : 679-683.
- HUGONNOT V., SULMONT E. & CHAVOUTIER J., 2009 - *Cephalozia phyllacantha* (C. Massal. & Carestia) Müll. Frib. sur le contrefort occidental du massif de l'Aigoual (Gard), première mention en France. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **40** : 537-548.
- PELLET P., 2006 - *Bryoflore des pierriers gréseux du massif du Suquet (Aigoual, Cévennes)* ; répartition, inventaire, caractérisation bryocénétiques et écologiques et évaluation de l'intérêt patrimonial. Rapport de stage Parc national des Cévennes, MNHN, Tela Botanica, **39** p. + annexes.
- PROST T.C., 1828 - Liste des mousses, hépatiques et lichens observés dans le département de la Lozère. *Mémoires et Analyse des Travaux de la Société d'Agr., Com., Sci. et Arts de la ville de Mende*, 72 p.
- ROS R.M. et al., 2007 - Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptog. Bryol.* **28** (4) : 351-437.
- ROS R.M. et al., 2013 - Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptog. Bryol.* **34** : 99-283.
- SKRZYPCZAK R. & SAPALY J., 2005 - *Claopodium whippleanum* (Sull. in Whipple & Ives) Ren & Card. en Lozère (France). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **36** : 539-543.
- SQUIVET DE CARONDELET J., 1961 - Mousses de Montpellier et contributions diverses à la bryologie du sud-est de la France (plaines et basses montagnes). *Naturalia Monspel.*, série botanique, **13** : 71-188.
- SULMONT E. & HUGONNOT V., 2004 - Première citation de *Haplomitrium hookeri* (SM.) Nees (Bryophytes, Hépatiques) dans le Massif central (France). *J. Bot. Soc. Bot. France* **25** : 33-38.



Contribution à l'inventaire de la bryologie française

année 2013

Apports des bryologues de la SBCO collectés par Renée SKRZYPCZAK

Renée SKRZYPCZAK

F-42600 MONTBRISON

renee.skrzypczak@neuf.fr

1. Contribution de Louis THOUVENOT - thouloup@orange.fr

Bryophytes nouvelles ou remarquables pour le département des Pyrénées-Orientales (66)

Nomenclature suivant M.O. HILL *et al.* (2006).

Espèces nouvelles pour le département des Pyrénées-Orientales

- ***Dicranodontium denudatum*** (Brid.) E. Britton
– Saint-Pierre-dels-Forcats (Cerdagne), Cambre d'Ase, alt. 2660 m, pelouse alpine, 17/09/2013.
- ***Ceratodon purpureus*** subsp. ***stenocarpus*** (Bruch & Schimp. ex Müll.Hal.) Dixon
– Valcebollères (Cerdagne), Pla de Salinas, alt. 2095 m, dessus de motte, pelouse alpine tourbeuse, 19/09/2013.

Nouvelles stations pour le département des Pyrénées-Orientales

- ***Bryum donianum*** Grev.
– Molitg (Conflent), ravin del Bern, alt. 890 m, terre (granite), rive de ruisseau, 12/05/2013. Dans les Pyrénées-Orientales, cette espèce n'était citée que des Albères.

Bibliographie

HILL M.-O. & al., 2006 – An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology* 28: 198-267.

THOUVENOT L., 2002 – Flore bibliographique des bryophytes du département des Pyrénées-Orientales. *Naturalia Ruscinonensia* 11: 3-72.

2. Contribution de Claude BOURGET Département du Maine-et-Loire (49)

- ***Plagiochila porelloides*** (Torrey ex Nees) Lindb.
– Le Longeron, Saint-Aubin-des-Ormeaux ; talus humide ombragé sur granite, le 12.10.12.
- ***Cephaloziella turneri*** (Hook.) K. Müll.
– Cholet, les Noues ; talus ombragé, argileux, humide, le 29.4.13.
- ***Aulacomnium androgynum*** (Hedw.) Schwaegr.
– Le Longeron, le Manis ; talus humide, vertical ; sur granite, le 6.5.13.
- ***Scapania nemorea*** (L.) Grolle
– Noyant La Gravoyère, la Corbinière ; sur talus frais humide région ardoisière, le 25.6.13.
- ***Racomitrium lanuginosum*** Brid.
– Freigné, la Riveriaie ; sur rocher granitique ensoleillé (lande), le 11.7.13.
- ***Jungermannia gracillima*** Sm.
– mêmes site et date que le précédent ; sol nu, milieu acide.
- ***Rhabdoweisia fugax*** (Hedw.) B.S.G.
– mêmes site et date que le précédent ; fissures de rochers avec humus.

- ***Bryum ruderale*** Crundw. ex Nyh
– Saint-Hubert, la Cornuaille ; sur talus de bord de route, sol très noir, le 11.7.13.
– Saint-Léger-sous-Cholet, les Audouins ; bord de sentier, chemin récent, le 8.3.14.

Dicranella varia (Hedw.) Schimp.

- Saint-Pierre-Montlimar ; ancienne mine d'or de la Bellière, sol sableux, ensoleillé, le 7.9.13.

• ***Entostodon obtusus*** (Hedw.) Lindb.

- Le Fuleit ; les Épinettes, anciennes carrières d'argile, bord de chemin, le 2.11.13.

Riccardia multifida (L.) S. Gray

- mêmes site et date que le précédent ; bord de fosse d'extraction d'argile.

• ***Dicranella schreberiana*** (Hedw.) Dix.

- Chaudron-en-Mauges, sol frais argileux bordure de parc forestier ; parc de la maison de retraite.

3. Contribution de Hugues TINGUY - hugues.tinguy@wanadoo.fr

Département de la Corse-du-Sud (2A)

- ***Orthotrichum philibertii*** Venturi
– Casaglione ; U Castellu ; 05/2012 ; première mention pour la Corse-du-Sud ; en compagnie de *Orthotrichum tenellum* Bruch ex Brid., *Orthotrichum diaphanum* Schrad. ex Brid., *Syntrichia laevipila* Brid. et *Zygodon rupestris* Schimp. ex Lorentz ; *vid.* V. Hugonnot

Département de la Haute-Corse (2B)

- ***Antitrichia californica*** Sull.
– Speloncato ; ruisseau Novalella ; sur muret en pierre sèche ombragé ; 05/2010

Département de l'Aveyron (12)

- ***Fissidens celticus*** Paton
– Najac ; gorges de l'Aveyron, Mergieux-Loubezac ; sur berge de ruisseau verticale érodée ; 07/2008 ; *vid.* J. Bardat

Département de la Charente (16)

- ***Dialytrichia fragilifolia*** (Bizot & J. Roux) F. Lara
– Angoulême ; île Marquais ; 07/2009

- Jarnac ; la Charente ; 07/2009

Département de la Corrèze (19)

- ***Bruchia vogesiaca*** Schwaegr.
– Saint-Yrieix-Le-Dejalat ; étang des Stizaleix ; 07/2009

Département de la Meurthe-et-Moselle (54)

- ***Dicranum viride*** (Sull. & Lesq.) Lindb.
– Badonviller ; la Blette ; 03/2012
– Cirey-sur-Vezouze ; bois le Prévôt ; 11/2013
– Fremonville ; bois de Laleau ; 11/2011

Département de la Moselle (57)

- ***Buxbaumia viridis*** (Moug.) Brid.
– Turquestein-Blancrupt ; affluent de la Sarre Blanche ; neuf capsules ; 11/2012

- **Dicranum viride** (Sull. & Lesq.) Lindb.
 - Baerenthal ; Grossenberg ; 10/2012
 - Bining ; Kusterwald ; 08/2012
 - Diane Capelle ; bois du Houzard ; 04/2013
 - Ippling ; Spitzwald ; 06/2006
 - Languimberg ; tranchée du Grand Pré ; 04/2013
 - Mouterhouse ; Dicken Eck ; 10/2012
 - Rechicourt-le-Château ; bois des Enfants ; 04/2013
 - Rhodes ; tranchée des Brainches ; 04/2013
 - Vilsberg ; plateau au dessus Fontaine Catherine ; 12/2013
- **Plagiothecium latebricola** B., S. & G.
 - Rechicourt-le-Château ; bois des Enfants ; espèce classée CR (critical endangered) dans la liste rouge de Lorraine ; 04/2013

Département des Pyrénées-Atlantiques (64)

- **Dicranum viride** (Sull. & Lesq.) Lindb.
 - Ustaritz ; bois d'Ustaritz ; 13/07/2001

Département du Bas-Rhin (67)

- **Buxbaumia viridis** (Moug.) Brid.
 - Andlau ; Hasselbach ; cinq capsules ; 04/2012
 - Hohwald ; Grand Rohrbach ; six capsules ; 09/2013
 - Rosheim ; D204 - Magel ; quatorze capsules ; 10/2010
 - Russ ; Fontaine Benz ; six capsules épilithes ; 09/2010
 - Wangenbourg-Engenthal ; Windsbourg - RBD ; 08/2011
 - Wisches ; Basse du Bourg ; onze capsules ; 10/2010
- **Dicranum viride** (Sull. & Lesq.) Lindb.
 - Gamsheim ; Steinwald ; 01/2010
 - Gumbrechtshoffen ; Kirchenkupp ; 08/2009
 - Harskirchen ; Freiwald ; 05/2007
 - Hatten ; Aschbruch ; 03/2010
 - Hilsenheim ; Grossmutterwinkel ; 04/2009
 - Huttenheim ; la Scheer-Rischwald ; 01/2010
 - Kesseldorf ; bois de l'Hôpital ; 04/2010
 - Oberbronn ; Frohret ; 04/2010
 - Obersoultzbach ; Junge Stange ; 03/2010
 - Soultz Sous Forêts ; Wintzenbaechel ; 05/2009
 - Urmatt ; Soultzbach Stechfelden ; 01/2013
 - Zellwiller ; Lohe ; 04/2013
- **Orthotrichum pulchellum** Brunt.

Première mention pour le Bas-Rhin de cette espèce qui n'a été vue qu'une fois auparavant dans le Haut-Rhin par le pasteur Blind au XIX^e siècle.

 - Bourg-Bruche ; Bruche- le-Moulin ; 04/2013
 - Lutzelhouse ; Rudebasse ; avec *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) Mohr ; 05/2012

Département du Haut-Rhin (68)

- **Buxbaumia viridis** (Moug.) Brid.
 - Ammerschwihir ; Galtz ; cinq capsules ; 12/2013
 - Griesbach-au-Val ; Haut de Wasserbourg ; neuf capsules ; 02/2011
 - Lautenbachzell ; entre cascade et lac du Ballon ; huit capsules ; 10/2004
 - Ligsdorf ; Rheinbach ; deux capsules ; 04/2011
 - Oderen ; Gottwald ; trois capsules ; 06/2012
 - Orbey ; lac Noir ; deux capsules ; 11/2008
 - Riquewihir ; Walburg ; une capsule ; 08/2011
 - Stosswihir ; Schallern ; 08/2010
 - Wildenstein ; Thur ; quatre capsules ; 06/2011
- **Dicranum viride** (Sull. & Lesq.) Lindb.
 - Altenach ; Niederweiher ; 08/2008
 - Berentzwiller ; Moeslen ; 03/2011
 - Bernwiller ; Unterholz ; 04/2010
 - Bettendorf ; Hirtenholz ; 06/2010
 - Bisel ; Herrenneuweiher ; 08/2005
 - Burnhaupt-le-Haut ; Langallmend ; 11/2005
 - Carspach ; Buergerwald ; 03/2007
 - Chavannes-sur-l'Étang ; étang du Milieu ; 08/2010
 - Courtavon ; Schweizerwald ; 08/2009
 - Dietwiller ; forêt ; 04/2010
 - Eglingen ; Buergerwald ; 09/2011
 - Emlingen ; sentier botanique ; 05/2011
 - Feldbach ; Bannwald ; 01/2011
 - Fislis ; Eichwald ; 01/2011
- Folgensbourg ; Liebensberg ; 01/2011
- Franken ; Hundsbach ; 04/2010
- Froeningen ; Rittweier ; 09/2008
- Gildwiller ; Keibacker ; 08/2010
- Grentzingen ; Ruetteneholtz ; 04/2009
- Helffrantzkirch ; bois ; 03/2010
- Henflingen ; Stochholtz ; 04/2009
- Hirsingue ; Breitholtz ; 04/2010
- Hirtzbach ; Gemeindeweier ; 10/2007
- Hochstatt ; Igelsbach ; 09/2008
- Hundsbach ; Fuchsloecher ; 04/2010
- Kappelen ; Breite Hurst ; 03/2011
- Knoeringue ; Vers Neudorf ; 03/2010
- Liebenswiller ; Brunnenstuben ; 09/2009
- Magstatt-le-Bas ; Sulz ; 04/2010
- Michelbach ; Schlosswald ; 03/2010
- Oberdorf ; Ruetteneholtz ; 04/2009
- Obermorschwiller ; Bruchholtz ; 04/2009
- Roppentzwiller ; vers Bluemberg ; 04/2009
- Ruederbach ; Rossberg ; 04/2009
- Saint-Bernard ; Buergerwald ; 03/2007
- Schlierbach ; Harth sud ; 03/2008
- Soppe-le-Haut ; Gwedem ; 03/2010
- Steinbrunn-le-Bas ; Buchwald ; 04/2009
- Tagsdorf ; Illberg ; 03/2007
- Wahlbach ; Neuholtz ; 04/2009

- **Orthotrichum rogeri** Brid.
 - Kruth ; Gomm ; sur *Salix caprea* L. ; 06/2012 ; vid. V. Hugonnot

Département de la Seine-et-Marne (77)

- **Dialytrichia fragilifolia** (Bizot & J. Roux) F. Lara
 - Esbly ; la Marne ; 09/2013

Département du Vaucluse (84)

- **Antitrichia californica** Sull.
 - Rustrel ; la Marquise ; sur rocher ombragé ; 06/2013
- Département des Vosges (88)
 - **Anomodon rugelii** (Mull.) Keissl.
 - Fresse-sur-Moselle ; Goutte du Petit Creux ; espèce classée CR (critical endangered) dans la liste rouge de Lorraine ; 07/2013
 - **Buxbaumia viridis** (Moug.) Brid.
 - Combrimont ; bois de la Garde ; sept capsules ; 04/2013
 - Croix-aux-Mines ; les Petits Ordons ; quatre capsules ; 07/2013
 - Moussey ; Ferry ; cinq capsules dont quatre sur paroi verticale de grès ; 06/2007
 - Plainfaing ; Fond de Xéfosse ; deux capsules ; 08/2012
 - Rouges-Eau ; la Gravelle ; trois capsules ; 04/2013
 - **Dicranum viride** (Sull. & Lesq.) Lindb.
 - Darney ; Grange au Bois ; 10/2011
 - Forges ; étang de la Comtesse ; 08/2011
 - Hadol ; Basse des Trois Fontaines - Le Haumont ; 07/2013
 - Lubine ; l'Adeux du Chat ; 05/2012
 - Moyemont ; ruisseau de Pierre ; 11/2011
 - Pierrefitte ; bois les Encombrieux ; 08/2013
 - Romont ; ruisseau de Pierre ; 11/2011
 - Sanchev ; bois de Xatimont ; 07/2013
 - **Orthotrichum pulchellum** Brunt.
 - Combrimont ; le Chapis ; 04/2013
 - Etival-Clairefontaine ; la Meurthe - Tanrébois ; 03/2012
 - Frapelle ; les Gros Champs ; 04/2013
 - Lubine ; ruisseau du Fer à Cheval ; 03/2013
 - Lusse ; les Trois Maisons ; 3/2013

Territoire de Belfort (90)

- **Dicranum viride** (Sull. & Lesq.) Lindb.
 - Leval ; bois communal de Petitefontaine ; 08/2011

4. Contribution de Gérard HUNAULT - gm.hunault@orange.fr & Anne-Marie POU - anne-marie.pou@orange.fr

Département de la Sarthe (72)

La liste ci-dessous est une compilation des données les plus intéressantes collectées en Sarthe en 2013. Elle comprend des taxons plus ou moins rares dans le département, les taxons nouveaux étant indiqués par un astérisque. Les noms indiqués suite à la localisation sont ceux des collecteurs : AC : Aurélien CABARET, AL : André LAUNAY, AMP : Anne-Marie POU, BT : Bernard TILLY, DF : Denis FOUSSARD, GH : Gérard HUNAULT, JV : Jeanne VALLET, PH : Pauline HERVÉ, SEPENES : Société d'étude et de protection de l'environnement Nord et Est-Sarthe. Sauf spécification contraire, les identifications ont été effectuées par G. HUNAULT, certains échantillons ayant été soumis pour avis à P. BOUDIER ou/et à V. HUGONNOT. Les taxons sont présentés par ordre alphabétique, en suivant la nomenclature de HILL *et al.* (2006) pour les Mousses et de PATON (1999) pour les Hépatiques et Anthocérotes.

- **Acaulon muticum** (Hedw.) Müll. Hal.
– Bouër (72041) : route des Hautes Brosses en bordure du bois de la Butte de Bouër, sur le sol du talus. GH ; 23.2.2013.
- **Aloina aloides** (Koch ex Schultz) Kindb.
– Courgains (72104) : sur le sol du chemin du côté nord-ouest de l'église. GH & AMP ; 28.11.2013.
- **Antitrichia curtispindula** (Hedw.) Brid.
– Vibraye (72373) : forêt de Vibraye, sur de grosses branches d'un chêne abattu, dans le fossé près de la chapelle Sainte-Anne. SEPENES ; 23.3.2013.
– Neufchâtel-en-Saosnois (72215) : forêt domaniale de Perseigne, carrefour des Trois Ponts dans la pointe formée par la route forestière du Gros Houx avec celle de la Vallée d'Enfer, sur un chêne. AMP ; 24.3.2013.
- **Archidium alternifolium** (Hedw.) Mitt.
– Montreuil-le-Chétif (72209) : forêt domaniale de Sillé-le-Guillaume, route forestière de la Tasse, en milieu d'allée. AMP ; 19.11.2013.
- **Barbilophozia attenuata** (Mart.) Loeske
– Moitron (72199) : Belle Vue, talus du bois du côté sud de la route, noyé dans une touffe de *Leucobryum*. AMP ; 19.11.2013.
- **Brachythecium glareosum** (Bruch ex Spruce) Schimp.
– Saint-Jean-des-Échelles (72292) : talus est de la D 36 près du chemin de La Tuilerie. GH ; 13.11.2013.
- **Brachythecium rivulare** Schimp.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : bourg, sur des blocs rocheux en bordure du déversoir du Bief. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : Le Chiantin, rive droite du Merdereau en amont immédiat du pont. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Bryum alpinum** Huds. ex With.
– Aillières-Beauvoir (72002) : forêt domaniale de Perseigne, parcelle 103, dans une ancienne carrière, dite de Louzes. AMP ; 28.12.2013.
- **Bryum gemmilucens** R. Wilczek & Demaret
– Courgenard (72105) : butte de Saint-Fiacre, champ en jachère à l'ouest de Saint-Fiacre, près du bois. GH ; 13.11.2013. *vid.* V. Hugonnot.
- **Bryum klinggraeffii** Schimp.
– Gesnes-le-Gandelin (72141) : berme humide et dénudée au nord-est du moulin de Vaux. AMP ; 3.9.2013.
– Thoigné (72354) : dans un champ au nord-ouest de La Pontonnière, en bordure de culture. AMP ; 3.12.2013.
- **Bryum ruderale** Crundw. & Nyholm
– Courgains (72104) : plate-bande côté nord-ouest de l'église. GH & AMP ; 28.11.2013.
– Marolles-les-Braults (72189) : entrée nord de l'étang situé en bordure de la D 117, au nord du Poirier Rond. AMP ; 11.12.2013.
- **Bryum sauteri** Bruch & Schimp.
– Saint-Christophe-du-Jambet (72273) : talus caillouteux sur le chemin d'accès à la station de traitement des eaux, au sud-est de La Mare. AMP ; 14.12.2013.
- **Bryum torquescens** Bruch & Schimp.
– Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : flanc rocheux de la butte de Rochâtre, le long de la D 310. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
- **Bryum violaceum** Crundw. & Nyholm
– Thoigné (72354) : dans un champ au nord-ouest de La Pontonnière, en bordure de culture. AMP ; 3.12.2013.
- **Calliergon cordifolium** (Hedw.) Kindb.
– Cré (72108) : RNR du Marais de Cré, dans une petite dépression au sein d'une saulaie longuement inondable du sud du marais. GH & DF ; 11.9.2013.
– Saint-Symphorien (72321) : forêt domaniale de la Petite Charnie, queue du Petit Étang. GH, JV & AMP ; 17.10.2013.
- **Campylium protensum** (Brid.) Kindb.
– Courgains (72104) : grand talus marneux, côté est, en haut du chemin de la butte du Teil. GH & AMP ; 28.11.2013.
- **Campylium stellatum** (Hedw.) Lange & C.E.O.Jensen
– Ardenay-sur-Mérize (72007) : marécage en aval nord-ouest de l'étang de Gardonnière. JV & AC ; 9.11.2013.
– La Flèche (72154) : queue tourbeuse de l'étang de La Guibonnière. GH, JV & BT ; 25.6.2013.
- **Campylophyllum calcareum** (Crundw. & Nyholm) Hedenäs
– Saint-Jean-des-Échelles (72292) : affleurements rocheux à l'entrée du chemin de La Tuilerie. GH ; 13.11.2013.
- **Cinclidotus riparius** (Host ex Brid.) Arn.
– Moulins-le-Carbonnel (72212) : sur les blocs rocheux inondables du lit de la Sarthe en amont du pont. GH, AMP & AL ; 30.8.2013.
- **Cololejeunea minutissima** (Sm.) Schiffn.
– Cré (72108) : RNR du Marais de Cré, sur des érables champêtres dans deux bosquets du sud du marais. GH ; 5.7.2013 et 11.9.2013.
– Dissay-sous-Courcillon (72115) : bois au sud-ouest du menhir de la Pierre Levée, sur un érable champêtre. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
– Montaillé (72204) : en rive droite de l'Anille en face le GR 235 au sud-est des Baschoires, sur de vieux saules de la zone alluviale inclinés à 45°. GH ; 31.7.2013.
– Moulins-le-Carbonnel (72212) : bord du chemin longeant la Sarthe en amont du pont, au niveau de Pierre Bécue, sur jeune frêne. GH, AMP & AL ; 30.8.2013.
– Neuville-en-Charnie (72218) : sur un frêne en bordure de chemin (ancienne voie ferrée) au sud-est du lieudit Le Bas Fray. GH, AMP & AL ; 17.10.2013.
– Saint-Georges-le-Gaultier (72282) : bosquet en bordure de la D 120 au nord-ouest du lavoir, sur jeune chêne. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : Le Chiantin, bois en rive droite du Merdereau en aval du pont, sur peuplier. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Cynodontium bruntoni** (Sm.) Bruch & Schimp.
– Aillières-Beauvoir (72002) : forêt domaniale de Perseigne, parcelle 103, dans une ancienne carrière, dite de Louzes. AMP ; 28.12.2013.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : talus rocheux humide en bord de route au sud du Chiantin. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Dialytrichia fragilifolia** (Bizot & J.Roux) F.Lara
– Cré (72108) et La Flèche (72154) : RNR du Marais de Cré-La Flèche, abondante au pied des arbres dans le marais. GH ; 5.7.2013.
– Saint-Léonard-des-Bois (72294) : rochers entre la route et la Sarthe, à l'extrémité ouest du bois de Guerches. AMP ; 17.8.2013.
- **Dicranella schreberiana** (Hedw.) Dixon
– Courgenard (72105) : butte de Saint-Fiacre, champ en jachère à l'ouest de Saint-Fiacre, près du bois. GH ; 13.11.2013.
– Cré (72108) : RNR du Marais de Cré, dans un bosquet du sud du marais. GH ; 5.7.2013.
– Neuville-en-Charnie (72218) : bas-côté du chemin (ancienne voie ferrée) au sud-est du lieudit Le Bas Fray. GH, AMP & AL ; 17.10.2013.
– Villaines-la-Carelle (72374) : sur un talus rocheux au sud-est du cimetière. AMP ; 27.3.2013.

- **Dicranella staphylina** H. Whitehouse
 - Avezé (72020) : dans un champ de chaumes au nord-est de La Motinterie. AMP ; 30.11.2012.
 - Courgain (72104) : champ en jachère (chaume de maïs) en rive droite de la Malherbe au nord-est du lieudit Le Tertre. GH & AMP ; 28.11.2013.
 - Courgenard (72105) : butte de Saint-Fiacre, champ en jachère à l'ouest de Saint-Fiacre, près du bois. GH ; 13.11.2013.
 - Gesnes-le-Gandelin (72141) : berme humide et dénudée au nord-est du Moulin de Vaux. AMP ; 3.9.2013.
 - Marolles-les-Braults (72189) : entrée nord de l'étang situé en bordure de la D117 au nord du Poirier Rond. AMP ; 11.12.2013.
 - Thoigné (72354) : dans un champ au nord-ouest de La Pontonnière, en bordure de culture. AMP ; 3.12.2013.
 - Villaines-la-Carelle (72374) : sur un talus rocheux au sud-est du cimetière. AMP ; 27.3.2013.
 - **Dicranella varia** (Hedw.) Schimp.
 - Courgain (72104) : champ en jachère (chaume de maïs) en rive droite de la Malherbe au nord-est du lieudit Le Tertre. GH & AMP ; 28.11.2013.
 - **Didymodon acutus** (Brid.) K.Saito
 - Saint-Jean-des-Échelles (72292) : berme et talus sableux du côté ouest du carrefour situé à l'ouest de Voila. GH ; 7.11.2013.
 - **Didymodon nicholsonii** Culm.*
 - Courgain (72104) : forme des tapis étendus sur le sol en bordure du bitume de la route, en marge des tilleuls de la place de l'église. GH & AMP ; 28.11.2013. *vid.* P. Boudier.
 - La Guierche (72147) : route de Souillé (D 148) sur un regard métallique de la berme juste avant le pont sur la Sarthe. AMP ; 18.8.2011.
 - **Didymodon rigidulus** Hedw.
 - Saint-Christophe-du-Jambet (72273) : sur un mur en pierres maçonnées à l'est de l'église. AMP ; 13.11.2013.
 - **Didymodon sinuosus** (Mitt.) Delogne
 - Courgain (72104) : mur de l'église du côté nord-ouest. GH & AMP ; 28.11.2013.
 - Cré (72108) et La Flèche (72154) : RNR du Marais de Cré-La Flèche, au pied des arbres dans le marais. GH ; 5.7.2013.
 - Dissay-sous-Courcillon (72115) : bord du ruisseau la Vandœuvre au sud du lieudit Larcaillère. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
 - Marolles-les-Braults (72189) : bord de culture au sud de l'étang situé en bordure de la D 117 au nord du Poirier Rond. AMP ; 11.12.2013.
 - Monhoudou (72202) : environs de l'église. AMP ; 30.4.2013.
 - Moulins-le-Carbonnel (72212) : sur les blocs rocheux du lit de la Sarthe en amont du pont. GH, AMP & AL ; 30.8.2013.
 - Saint-Christophe-du-Jambet (72273) : sur un mur en pierres maçonnées à l'est de l'église. AMP ; 13.11.2013.
 - **Dipyscium foliosum** (Hedw.) D.Mohr
 - Vibraye (72373) : forêt de Vibraye, partie haute des grands talus en-dessous de la chapelle Sainte Anne. SEPENES ; 23.3.2013. Abondant.
 - **Entostodon muhlenbergii** (Turner) Fife
 - Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : sur les affleurements rocheux calcaires le long de la D 310 au nord du Fourneau. AMP ; 17.2.2013.
 - Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : flanc rocheux calcaire de la butte de Rochâtre, le long de la D 310, sur des replats. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
 - Villaines-la-Carelle (72374) : affleurements rocheux calcaires en bordure de la route de Saint-Longis, au nord des carrières de Tessé. AMP ; 21.3.2013.
 - **Fissidens crassipes** Wilson ex Bruch & Schimp.
 - Dissay-sous-Courcillon (72115) : ruisseau la Vandœuvre au sud du lieudit Larcaillère, sur les blocs immergés. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
 - Moulins-le-Carbonnel (72212) : sur les blocs rocheux du lit de la Sarthe en amont du pont. GH, AMP & AL ; 30.8.2013.
 - **Fissidens gracilifolius** Brugg.-Nann. & Nyholm
 - Dissay-sous-Courcillon (72115) : sur les murs d'entrée des caves au nord du château de Courcillon. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
 - **Fissidens pusillus** (Wilson) Milde
 - Conflans-sur-Anille (72087) : lit du ruisseau temporaire en amont des étangs de la Coulée de l'Éridière, sur un bloc de silex très ombragé. GH ; 31.7.2013.
 - Saint-Symphorien (72321) : forêt domaniale de la Petite Charnie, la Vache Noire, sur cailloux dans un petit vallon suintant rejoignant le Palais. GH, AMP & AL ; 17.10.2013.
 - **Fissidens viridulus** (Sw. ex anon.) Wahlenb. var. *incurvus* (Starke ex Röhl.) Waldh.
 - Monhoudou (72202) : talus de chemin creux au nord-est du lieudit Le Four. AMP ; 11.12.2013.
 - **Fissidens viridulus** (Sw. ex anon.) Wahlenb. var. *viridulus*
 - Saint-Georges-le-Gaultier (72282) : talus entre la D 120 et le lavoir, près du viaduc. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
 - **Grimmia decipiens** (Schultz) Lindb.
 - Dissay-sous-Courcillon (72115) : sur le menhir de la Pierre Levée et les perrons voisins. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
 - Saint-Léonard-des-Bois (72194) : rochers entre la route et la Sarthe à l'extrémité ouest du bois de Guerches. AMP ; 17.08.2013.
 - **Grimmia dissimulata** E.Maier
 - Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : flanc rocheux de la butte de Rochâtre, le long de la D 310. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
 - Ségrie (72332) : mur en pierres de la rue Berthe. AMP ; 19.11.2013.
 - **Grimmia laevigata** (Brid.) Brid
 - Mont-Saint-Jean (72211) : Le Pont Landry, rochers de part et d'autre de l'entrée de l'excavation située à l'angle nord du carrefour D 105 x D 112bis. AMP ; 26.3.2013.
 - **Grimmia lisae** De Not.
 - Dissay-sous-Courcillon (72115) : sur le menhir de la Pierre Levée et les perrons voisins. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
 - Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux en bordure de la D 173bis au nord de La Petite Chalouzière. AMP ; 28.03.2013
 - Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux en bordure de la D 173bis au sud de La Chantelière. AMP ; 31.3.2013.
 - Saint-Georges-le-Gaultier (72282) : front rocheux de l'ancienne carrière à l'entrée du chemin du viaduc. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
 - Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : bourg, impasse du Bief, sur un contrefort schisteux. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
 - **Grimmia orbicularis** Bruch ex Wilson
 - Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : flanc rocheux de la butte de Rochâtre, le long de la D 310. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
 - **Grimmia ovalis** (Hedw.) Lindb.
 - Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux en bordure de la D 173bis au sud de La Chantelière. AMP ; 31.3.2013.
 - **Grimmia trichophylla** Grev.
 - Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : talus rocheux en bord de route au sud de La Tesserie. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
 - **Gymnostomum viridulum** Brid.
 - Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : flanc rocheux de la butte de Rochâtre, le long de la D 310. GH, JV & AMP ; 5.3.2013. *vid.* V. Hugonnot.
- Cette mousse se développe exclusivement sur les bourrelets argileux colmatant les diaclases du flanc rocheux, qu'elle occupe en compagnie de *Pseudocrossidium revolutum*. Il est fort probable que c'est cette plante que Thériot et Monguillon (1899) indiquent sur ce site sous le nom de *Gymnostomum calcareum* var. *muticum* N. Boul. Ce *Gymnostomum* a précédemment été mentionné en Sarthe à Villaines-la-Carelle, dans les carrières de Tessé (Lecoite et al., 1990). Après examen d'un échantillon collecté lors de la session par P. Boudier (dét. R.B. Pierrot) et comparaison avec les nôtres, nous pensons qu'il s'agit plutôt de *Gyroweisia tenuis*, les feuilles présentant à leur base une aréolation rectangulaire allongée, très différente de celle de nos spécimens, et n'ayant pas les propagules plurisériées caractéristiques de l'espèce. Cette station de Saint-Aubin-de-Locquenay serait donc en fait la première indication certaine en Sarthe.

- **Hedwigia ciliata** (Hedw.) P.Beauv. var. *leucophaea* Bruch & Schimp.
– Saint-Georges-le-Gaultier (72282) : talus rocheux bordant la D 120, au nord-ouest du lavoir du viaduc. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
– Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux à l'entrée d'une ancienne carrière en bordure de la D 105 à l'ouest du Pont Landry. AMP ; 26.3.2013.
- **Hedwigia stellata** Hedenäs
– Dissay-sous-Courcillon (72115) : sur le menhir de la Pierre Levée et les perrons voisins. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
– Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux en bordure de la D 173bis au nord de La Petite Chalouzière. AMP ; 28.03.2013.
– Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux dans le virage de la D 173bis en face l'entrée du chemin de La Pitière. AMP ; 31.3.2013.
– Saint-Georges-le-Gaultier (72282) : front rocheux de l'ancienne carrière située à l'entrée du chemin du viaduc. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
– Saint-Léonard-des-Bois (72294) : rochers entre la route et la Sarthe à l'extrémité ouest du bois de Guerches. AMP ; 17.8.2013.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : talus rocheux en bord de route au sud de La Tesserie. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : grand talus rocheux au nord-ouest de La Prisonnière. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
– Villaines-sous-Lucé (72376) : sur un bloc rocheux situé sur le talus est de la route au nord-est de La Lunaudière. JV ; 27.9.2013.
- **Herzogiella seligeri** (Brid.) Z.Iwats.
– Conflans-sur-Anille (72087) : bord du GR 235 au sud-est des Baschoires, sur le talus. GH ; 31.7.2013.
– Dissay-sous-Courcillon (72115) : vallon boisé au nord-est de La Landrière, sur vieille souche de châtaignier. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
- **Heterocladium flaccidum** (Schimp.) A.J.E.Sm.
– Moulins-le-Carbonnel (72212) : bord sud du chemin longeant la Sarthe en amont du pont, au niveau de Pierre Bécue, à la base d'une fissure d'un pan rocheux. GH, AMP & AL ; 30.8.2013.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : Le Chiantin, rive droite du Merdereau en aval du pont, sur un talus rocheux suintant. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Homalia trichomanoides** (Hedw.) Brid.
– Bonnétable (72039) : Aulaines, bord de la route allant vers Les Braudières, près de l'embranchement sur la D 7. AMP ; 6.6.2013.
– Conflans-sur-Anille (72087) : sur les arbres de la rive gauche de l'Anille en face le GR 235 au sud-est des Baschoires (abondante) et lit du ruisseau temporaire en amont des étangs de la Coulée de l'Éridière. GH ; 31.7.2013.
– Dissay-sous-Courcillon (72115) : vallon boisé au nord-est de la Landrière, sur les blocs du ruisseau temporaire et à la base des arbres. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
– Montaillé (72204) : rive droite de l'Anille en face le GR 235 au sud-est des Baschoires (abondante). GH ; 31.7.2013.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : Le Chiantin, rive droite du Merdereau en aval du pont, sur un talus rocheux suintant. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Hygroamblystegium tenax** (Hedw.) Jenn.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : bourg, sur le muret du déversoir du Bief. GH, AMP & PH ; 6.5.2013. *vid.* V. Hugonnot.
- **Lejeunea cavifolia** (Ehrh.) Lindb.
– Moulins-le-Carbonnel (72212) : bord sud du chemin longeant la Sarthe en amont du pont, au niveau de Pierre Bécue, à la base d'une fissure d'un pan rocheux. GH, AMP & AL ; 30.8.2013.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : Le Chiantin, rive droite du Merdereau en aval du pont, sur un talus rocheux suintant. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Lejeunea lamacerina** (Steph.) Schiffn.
– Montreuil-le-Chétif (72209) : forêt domaniale de Sillé-le-Guillaume, bloc rocheux dans le ruisseau de Roullée au niveau de Roche Brune. AMP ; 8.12.2013.
- **Lejeunea ulicina** (Taylor) Gottsche *et al.*
– Saint-Symphorien (72321) : forêt domaniale de la Petite Charnie, sur un frêne en rive gauche du Palais au sud-est du lieudit Le Bas Fray. GH, AMP & AL ; 17.10.2013.
– Ségrie (72332) : forêt domaniale de Sillé-le-Guillaume, extrême sud de la parcelle 506, sur un rocher près du ruisseau du Pas du Chat. AMP ; 25.12.2013.
- **Leptobryum pyriforme** (Hedw.) Wilson
– Cré (72108) : RNR du Marais de Cré, dans un fossé humide et piétiné par le bétail au sud du marais. GH 11.9.2013.
– Dissay-sous-Courcillon (72115) : sur les murs d'entrée des caves au nord du château de Courcillon. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
- **Leskea polycarpa** Hedw.
– Cré (72108) et La Flèche (72154) : RNR du Marais de Cré-La Flèche, abondante sur la base des arbres dans le marais. GH ; 5.7.2013.
– Montaillé (72204) : arbres en rive droite de l'Anille en face le GR 235 au sud-est des Baschoires. GH ; 31.7.2013.
– Saint-Georges-le-Gaultier (72282) : base des arbres en rive de la Vaudelle près du lavoir du viaduc. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : Le Chiantin, base des arbres en rive droite du Merdereau en amont immédiat du pont. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Marchantia polymorpha** L.
– Neuville-en-Charnie (72218) : bas-côté du chemin (ancienne voie ferrée) au sud-est du lieudit Le Bas Fray. GH, AMP & AL ; 17.10.2013.
- **Metzgeria conjugata** Lindb.
– Moulins-le-Carbonnel (72212) : bord sud du chemin longeant la Sarthe en amont du pont, au niveau de Pierre Bécue, à la base d'une fissure d'un pan rocheux. GH, AMP & AL ; 30.8.2013.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : Le Chiantin, rive droite du Merdereau en aval du pont, sur un talus rocheux suintant. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Metzgeria temperata** Kuwah.
– Vibraye (72373) : forêt de Vibraye, sur un arbre aux environs de la chapelle Sainte-Anne. SEPENES ; 23.3.2013.
- **Microbryum davallianum** (Sm.) R.H.Zander
– Courgains (72104) : champ en jachère (chaume de maïs) en rive droite de la Malherbe au nord-est du lieudit Le Tertre. GH & AMP ; 28.11.2013.
– Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux dans le virage de la D 173bis en face l'entrée du chemin de La Pitière. AMP ; 31.3.2013.
– Thoigné (72354) : dans un champ au nord-ouest de La Pontonnière, en bordure de culture. AMP ; 3.12.2013.
- **Micromitrium tenerum** (Bruch & Schimp.) Crosby
– Gesnes-le-Gandelin (72141) : marigot asséché jouxtant la queue nord de l'étang du Mortier. GH, AMP & AL ; 30.8.2013.
- **Nardia scalaris** Gray
– Neufchâtel-en-Saosnois (72215) : forêt domaniale de Perseigne, layon près du carrefour des Trois Ponts. AMP ; 24.3.2013.
- **Neckera crispa** Hedw.
– Saint-Symphorien (72321) : forêt domaniale de la Petite Charnie, au sud du parking du Petit Étang, sur un hêtre. GH, JV & AMP ; 17.10.2013.
- **Orthodontium lineare** Schwägr.
– Bouër (72041) : route des Hautes Brosses en bordure du bois de la Butte de Bouër, sur souche pourrissante de châtaignier. GH ; 23.2.2013.
- **Orthotrichum obtusifolium** Brid.
– Courgains (72104) : sur les tilleuls de la place de l'église. GH & AMP ; 28.11.2013. *vid.* V. Hugonnot.
- **Orthotrichum rupestre** Schleich. ex Schwägr.
– Mont-Saint-Jean (72211) : rochers en bordure de la D 105 à l'ouest du Pont Landry. AMP ; 26.3.2013. *vid.* P. Boudier.
– Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux en bordure de la D 173bis au nord de La Petite Chalouzière. AMP ; 28.03.2013.

- **Oxyrrhynchium pumilum** (Wilson) Loeske
 - Monhoudou (72202) : sur le talus dans la descente vers le cimetière. AMP ; 30.04.2013.
 - Saint-Jean-des-Écheltes (72292) : affleurements rocheux à l'entrée du chemin de la Tuilerie. GH ; 13.11.2013.
 - Thoiré-sur-Dinan (72356) : La Gougeonnière, sur le talus sud du chemin de Blanc-Puits, dans sa partie basse. SEPENES ; 20.4.2013.
- **Palustriella commutata** (Hedw.) Ochyra
 - Ardenay-sur-Mérize (72007) : marécage en aval nord-ouest de l'étang de Gardonnière. JV & AC ; 9.11.2013.
- **Palustriella falcata** (Brid.) Hedenäs
 - Ardenay-sur-Mérize (72007) : marécage en aval nord-ouest de l'étang de Gardonnière, sur un suintement calcaire incrustant. JV & AC ; 9.11.2013. Déterm. V.Hugonnot.
- **Physcomitrella patens** (Hedw.) Bruch & Schimp.
 - Cré (72108) : RNR du Marais de Cré, dans un fossé humide piétiné par le bétail au sud du marais et sur la vase en assèchement d'une mare au nord de celui-ci. GH ; 11.9.2013.
 - Gesnes-le-Gandelin (72141) : berme humide et dénudée au nord-est du moulin de Vaux. AMP ; 3.9.2013.
 - La Flèche (72154) : RNR du Marais de Cré, sur la vase en cours d'assèchement d'une saulaie bordant le bief d'alimentation en eau du marais. GH ; 11.9.2013. Très abondante et formant de vastes tapis.
- **Plagiochila asplenioides** (L. emend. Taylor) Dumort.
 - Conflans-sur-Anille (72087) : fossé en bordure est de la route au sud de la Coulée de l'Éridière. GH ; 31.7.2013.
- **Plagiomnium rostratum** (Schrad.) T.J.Kop.
 - Moulins-le-Carbonnel (72212) : bord sud du chemin longeant la Sarthe en amont du pont, au niveau de Pierre Bécue, sur un bloc rocheux inondable du lit de la Sarthe. GH, AMP & AL ; 30.8.2013.
- **Pleuridium subulatum** (Hedw.) Rabenh.
 - Saint-Christophe-du-Jambet (72273) : talus caillouteux sur le chemin d'accès à la station de traitement des eaux, au sud-est de La Mare. AMP ; 14.12.2013.
 - Saint-Georges-le-Gaultier (72282) : dépôt de déblais en bordure de la D 120 au nord-ouest du lavoir, au niveau de l'ancienne carrière. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
 - Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : fossé à la base du talus rocheux en bord de route au sud de La Tesserie. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Pohlia lutescens** (Limpr.) H.Lindb.
 - Saint-Symphorien (72321) : forêt domaniale de la Petite Charnie, flanc récemment dénudé du fossé de l'allée qui va au Petit Étang. GH, JV & AMP ; 17.10.2013. Très abondante !
- **Porella cordaeana** (Huebener) Moore
 - Moulins-le-Carbonnel (72212) : bord sud du chemin longeant la Sarthe en amont du pont, au niveau de Pierre Bécue, sur des blocs rocheux inondables du lit de la Sarthe. GH, AMP & AL ; 30.8.2013.
 - Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : Le Chiantin, rive droite du Merdereau en aval du pont, sur un talus rocheux suintant. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Pterogonium gracile** (Hedw.) Sm.
 - Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux en bordure de la D 173bis au nord de La Petite Chalouzière. AMP ; 28.03.2013
 - Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux dans le virage de la D 173bis en face l'entrée du chemin de La Pitière. AMP ; 31.3.2013.
 - Saint-Georges-le-Gaultier (72282) : talus rocheux bordant la D 120, au nord-ouest du lavoir et rochers à l'entrée du chemin du viaduc. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
 - Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : talus rocheux en bord de route au sud de La Tesserie, et bourg, impasse du Bief, sur un contrefort schisteux. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Pylaisia polyantha** (Hedw.) Schimp.
 - Dissay-sous-Courcillon (72115) : boisement de ravin du côté ouest du chemin allant de Villeneuve vers le menhir, sur jeunes érables champêtres. JV ; 7.5.2013, et GH, JV & AMP ; 8.8.2013, *vid.* V. Hugonnot.
 - Dissay-sous-Courcillon (72115) : vallon frais au nord-est de La Landrière, sur de vieux trembles. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
- **Racomitrium elongatum** Ehrh. ex Frisvoll
 - Saint-Georges-le-Gaultier (72282) : bas-côté schisteux, dans le virage de la D 120 à l'ouest du lavoir du viaduc. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
 - Saint-Jean-des-Écheltes (72292) : large berme sableuse du côté nord de la route de Montmirail au niveau de La Sapinière ainsi qu'au niveau des Pinardières. GH ; 7.11.2013.
 - Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : talus rocheux en bord de route au sud de La Tesserie. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Racomitrium heterostichum** (Hedw.) Brid.
 - Saint-Georges-le-Gaultier (72282) : front rocheux de l'ancienne carrière située à l'entrée du chemin du viaduc. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
 - Saint-Léonard-des-Bois (72294) : rochers entre la route et la Sarthe à l'extrémité ouest du bois de Guerches. AMP ; 17.8.2013.
- **Reboulia hemisphaerica** (L.) Raddi
 - Dissay-sous-Courcillon (72115) : talus sud du chemin allant du menhir vers Fontenaille, à la sortie du bois. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
 - Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : flanc rocheux de la butte de Rochâtre, le long de la D 310, sur des replats. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
- **Rhynchostegiella tenella** (Dicks.) Limpr. var. *tenella*
 - Dissay-sous-Courcillon (72115) : sur les murs d'entrée des caves au nord du château de Courcillon. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
 - Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : sur les affleurements rocheux le long de la D 310 au nord du Fourneau. AMP ; 17.2.2013.
 - Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : pied du flanc rocheux de la butte de Rochâtre, le long de la D 310. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
 - Saint-Jean-des-Écheltes (72292) : affleurements rocheux de l'entrée du chemin de La Tuilerie. GH ; 13.11.2013.
- **Rhynchostegium megapolitanum** (Blandow ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.
 - Saint-Jean-des-Écheltes (72292) : entrée du chemin de La Tuilerie. GH ; 13.11.2013.
- **Rhynchostegium murale** (Hedw.) Schimp.
 - Dissay-sous-Courcillon (72115) : sur les murs d'entrée des caves au nord du château de Courcillon. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
- **Riccardia chamedryfolia** (With.) Grolle
 - Ardenay-sur-Mérize (72007) : marécage en aval nord-ouest de l'étang de Gardonnière. JV & AC ; 9.11.2013.
 - La Flèche (72154) : queue tourbeuse de l'étang de La Guibonnière. GH, JV & BT. ; 25.6.2013.
- **Riccardia multifida** (L.) Gray
 - La Flèche (72154) : queue tourbeuse de l'étang de La Guibonnière. GH, JV & BT. ; 25.6.2013.
- **Riccia cavernosa** Hoffm.
 - Gesnes-le-Gandelin (72141) : marigot asséché jouxtant la queue nord de l'étang du Mortier. GH, AMP & AL ; 30.8.2013.
- **Riccia fluitans** L.
 - Cré (72108) : RNR du Marais de Cré-La Flèche, en plusieurs endroits, sur le sol en cours d'assèchement (forme exondée). GH ; 11.9.2013.
 - Pignè-l'Évêque (72231) : queue ouest du petit étang de Loudon. JV ; 6.8.2013.
- **Riccia huebeneriana** Lindenb.
 - Coudrecieux (72094) : rive sud du grand étang des Fosses. JV ; 8.10.2013.
- **Riccia subbifurca** Warnst. ex Croz.
 - Saint-Symphorien (72321) : forêt domaniale de la Petite Charnie, la Vache Noire, sur le sol du chemin traversant la forêt, au nord de Valmée. GH, AL & AMP ; 17.10.2013.
- **Ricciocarpos natans** (L.) Corda
 - Cré (72108) : RNR du Marais de Cré-La Flèche, parcelle 64 exondée, sur le sol d'un ancien layon de la phragmitaie. GH & DF ; 11.9.2013. *vid.* P. Boudier.

- **Schistidium rivulare** (Brid.) Podp.
– Conflans-sur-Anille (72087) : lit du ruisseau (presqu'entièrement à sec) en amont des étangs de la Coulée de l'Éridière, sur les blocs de conglomérats de silex. GH ; 31.7.2013.
- **Scleropodium cespitans** (Wilson ex Müll.Hal.) L.F.Koch
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : bourg, sur le muret du déversoir du Bief. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : Le Chiantin, base des arbres en rive droite du Merdereau en amont immédiat du pont. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Scleropodium tourettii** (Brid.) L.F.Koch
– Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux en bordure nord de la D 105 au nord-ouest du Pont Landry. AMP ; 26.3.2013.
– Saint-Georges-le-Gaultier (72282) : contrefort du pont sur la D 120 près du lavoir et passerelle sur la Vaudelle près du viaduc. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
- **Scorpiurum circinatum** (Bruch) M.Fleisch. & Loeske
– Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : flanc rocheux de la butte de Rochâtre, le long de la D310. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
- **Syntrichia calcicola** J.J.Amann
– Lavaré (72158) : berme caillouteuse de l'entrée du chemin d'accès à la ligne TGV au nord-ouest du Petit Ermitage et banquette nord de la D 185 au niveau du carrefour à l'est des Petites Granges. GH ; 26.05.2013. *vid.* V. HUGONNOT.
- **Syntrichia latifolia** (Bruch ex Hartm.) Huebener
– Cré (72108) et La Flèche (72154) : RNR du Marais de Cré-La Flèche, sur la base des arbres dans le marais et le long du Loir. GH ; 5.7.2013.
- **Syntrichia virescens** (De Not.) Ochyra
– Courgains (72104) : sur les tilleuls de la place de l'église. GH & AMP ; 28.11.2013. *vid.* P. BOUDIER.
– Thoigné (72354) : sur les arbres de la rue Saint-Martin. AMP ; 6.12.2013.
- **Targionia hypophylla** L.
– Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : flanc rocheux de la butte de Rochâtre, le long de la D 310, sur des replats. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
- **Tortula atrovirens** (Sm.) Lindb.
– Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux en bordure de la D 173bis au sud de La Chantelière. AMP ; 31.3.2013.
- **Tortula canescens** Mont.
– Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux en bordure nord de la D 105 au nord-ouest du Pont Landry. AMP ; 26/3/2013.
– Mont-Saint-Jean (72211) : talus rocheux en bordure de la D 173bis au sud de La Chantelière et en face l'entrée du chemin de la Pitière. AMP ; 31.3.2013.
– Saint-Georges-le-Gaultier (72282) : talus rocheux bordant la D 120, au nord-ouest du lavoir du viaduc. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
– Saint-Paul-le-Gaultier (72309) : talus rocheux en bord de route au sud de La Tesserie. GH, AMP & PH ; 6.5.2013.
- **Tortula marginata** (Bruch & Schimp.) Spruce
– Dissay-sous-Courcillon (72115) : sur les murs des entrées des caves au nord du château de Courcillon. GH, JV & AMP ; 8.8.2013.
- **Trichodon cylindricus** (Hedw.) Schimp.
– Avezé (72020) : dans un champ de chaumes au sud-ouest de La Motinterie. AMP ; 30.11.2012.
– Courgenard (72105) : butte de Saint-Fiacre, champ en jachère à l'ouest de Saint-Fiacre, près du bois. GH ; 13.11.213.
- **Trichostomum crispulum** Bruch
– Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : sur les affleurements rocheux calcaires le long de la D 310 au nord du Fourneau. AMP ; 17.2.2013.
– Saint-Aubin-de-Locquenay (72266) : flanc rocheux calcaire de la butte de Rochâtre, le long de la D 310, sur des replats. GH, JV & AMP ; 5.3.2013.
– Villaines-la-Carelle (72374) : affleurements rocheux calcaires en bordure de la route de Saint-Longis, au nord des carrières de Tessé. AMP ; 21.3.2013.
- **Zygodon conoideus** (Dicks.) Hook. & Taylor
– La Flèche (72154) : fossé sud de la D 104 au niveau de l'étang de la Roirie, sur un vieux saule. GH ; 27.07.2013.

5. Contribution de Renée SKRZYPCZAK

– renee.skrzypczak@neuf.fr

Département de l'Ardèche (07)

- **Bryum donianum** Grev.
– Arras-sur-Rhône ; talus rocheux terreux ; 17/05/2013 ; FK49
- **Campylopus fragilis** (Brid.) Bruch & Schimp.
– Talencieux ; vallée de la Cance ; moulin d'Assuis ; 07/06/2013 ; FL40 Pas de citation récente dans ce département
- **Crossidium squamiferum** (Viv.) Jur.
– Saint-Désirat ; talus rocheux ; 300 m ; cfr ; FL 31.
– Talencieux ; vallée de la Cance ; moulin d'Assuis ; 07/06/2013 ; FL40
- **Entosthodon pulchellus** (H. Philib.) Brugués
– Arras-sur-Rhône ; talus rocheux terreux ; 17/05/2013 ; FK49
- **Grimmia decipiens** (K.F. Schultz.)
– Talencieux ; vallée de la Cance ; moulin d'Assuis ; 07/06/2013 ; FL40
- **Grimmia longirostris** Hook.
– Talencieux ; vallée de la Cance ; moulin d'Assuis ; 07/06/2013 ; FL40 Deux citations dans ce département
- **Leptophascum leptophyllum** (Müll. Hal.) J. Guerra & Cano
– Arras-sur-Rhône ; talus rocheux terreux ; 17/05/2013 ; FK49
– Vernosc-les-Annonay ; vallée de la Cance, Millerose ; 07/06/2013 ; FL40
- **Lophozia excisa** (Dicks.) Dumort
– Arras-sur-Rhône ; talus rocheux ; 20/05/2013 ; FK49
- **Microeurhynchium pumilum** (Wilson) Ignatov & Vanderp.
– Vion ; talus terreux ; 20/05/2013 ; FK49
- **Phascum cuspidatum** Hedw.
– Arras-sur-Rhône ; talus rocheux ; 20/05/2013 ; FK49
- **Plagiomnium medium** (B. et S.) T. Kop.
– non cité de l'Ardèche
– Talencieux ; vallée de la Cance ; moulin d'Assuis ; 07/06/2013 ; FL40
- **Plasteurhynchium striatulum** (Spruce) M.Fleisch.
– Talencieux ; vallée de la Cance ; moulin d'Assuis ; 07/06/2013 ; FL40
- **Riccia nigrella** DC.
– Arras-sur-Rhône ; talus rocheux terreux ; 17/05/2013 ; FK49 avec *Leptophascum leptophyllum* (Müll. Hal.) J. Guerra & Cano
- **Riccia warnstorffii** Limpr.
– Arras-sur-Rhône ; talus rocheux terreux ; 17/05/2013 ; FK49
– Vernosc-les-Annonay ; vallée de la Cance, Millerose ; 07/06/2013 ;
- **Riccia crozalsii** Levier
– Vernosc-les-Annonay ; vallée de la Cance, Millerose ; 07/06/2013 ;
- **Scapania compacta** (A. Roth.) Dum
– Sarras ; vallée de l'Ay ; n° herbier 13087a ; FL 40.
- **Scleropodium tourettii** (Brid.) L.F.Koch
– Arras-sur-Rhône ; talus rocheux ; 20/05/2013 ; FK49
- **Targionia hypophylla** L.
– Arras-sur-Rhône ; talus rocheux ; csp ; 20/05/2013 ; FK49
– Vion ; talus terreux ; csp ; 20/05/2013 ; FK49
- **Tortula atrovirens** (Sm.) Lindb.
– Arras-sur-Rhône ; talus rocheux terreux ; 17/05/2013 ; FK49
– Saint-Désirat ; talus rocheux ; 300 m ; cfr ; FL 31.
- **Tortula cuneifolia** (Dicks.) Turner
non cité de l'Ardèche
– Arras-sur-Rhône ; talus rocheux ; cfr ; 20/05/2013 ; FK49
- **Tortula wilsonii** (Hook.) R.H.Zander

Non cité de l'Ardèche

- Arras-sur-Rhône ; talus rocheux terreux ; 17/05/2013 ; FK49

- **Zygodon rupestris** Schimp. ex Lorentz
- Saint-Désirat ; talus rocheux ; 300 m ; cfr ; FL 31.

Département de la Loire (42)

- **Coscinodon cribrosus** (Hedw.) Spruce
- Çaloire Vareilles ; rochers exposés ; 10/03/2013 ; 530 m ; EL92
- **Cryphaea heteromalla** (Hedw.) Mohr.
- Sauvain ; bois de Pierre Courpière ; 1270 m ; 06/08/2013 ; EL65 ;
- **Ephemerum minutissimum** Lindb.
- Poncins ; Perrichon ; champ de chaumes ; 09/03/2013 ; EL86 ; 340 m ;
- Montverdu ; près du Grand Marais ; champ sableux ; 12/03/2013 ; EL86 ; 361 m
- **Ephemerum serratum** (Hedw.) Hampe
- Saint-Germain-Laval ; Les Royats ; fossé humide ; 12/03/2013 ; EL87 ; 280 m
- Saint-Just-Saint-Rambert ; bords de la Loire ; 15/03/2013 ; EL 93 ; 400m
- Fleurs, Pagnon ; chaume humide ; 08/03/2013 ; EL 96 ; 340m
- **Grimmia longirostris** Hook.
- Pelussin ; forêt communale ; cfr ; 05/07/2013 ; 1150 m
- Non cité du Pilat
- **Hygroamblystegium varium** (Hedw.) Mönk
- Veauche ; bord de Loire, 370 m ; UTM : EL 94
- Balbigny ; Le Grand Moulin ; 16/04/2013 ; EL87 ; 340 m
- **Orthotrichum consimile** Mitt. et **O. pulchellum** Brunt.
- Sauvain, bois de Couzan ; 1270 m ; 13/08/2007 ; UTM : EL 65 ; sur *Sambucus*.

Depuis 2007, nous avons laissé en attente la détermination définitive de cette récolte. Tous les caractères (capsules cylindriques longues et pédicellées, stomates placés au milieu et dans la moitié inférieure de la capsule, exostome formé de huit segments jaune-brun) nous amenaient à *O. consimile* mais un point nous amenait à douter, à savoir la coiffe poilue. Nous venons de demander leur avis à A. & O. SOTIAUX qui avaient découvert cet *Orthotrichum*, nouveau pour la bryoflore française, dans les Ardennes en 1998 (SOTIAUX O., 1999 - *Orthotrichum consimile* Mitt. (Orthotrichaceae, Musci) nouveau pour la bryoflore française. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS, 30 : 435-438) et leur réponse est positive. Il s'agit bien d'*O. consimile* et ils nous précisent que, dans sa monographie (« A revision of the genus *Orthotrichum* in North America, North of Mexico », 1973), Dale VITT note que le nombre de segments à l'endostome et la pilosité de la coiffe sont des caractères variables. Nous étions donc en présence d'une récolte d'*O. consimile* à coiffe poilue, ce qui est aussi le cas d'une des récoltes d'A & O. SOTIAUX.

Dans notre récolte, A. Sotiaux a trouvé plusieurs tiges d'*O. pulchellum* qui se trouve fréquemment avec *O. consimile* et qui fructifie deux mois environ avant/après ?*O. consimile*.

Qu'André SOTIAUX soit ici remercié pour avoir bien voulu vérifier cette récolte qui prend donc tout son intérêt dans la mesure où cet *Orthotrichum* n'a été trouvé auparavant qu'une seule fois dans ce département par V. HUGONNOT en 2005 (sur *Salix caprea*).

- **Orthotrichum rogeri**
- Sauvain, bois de Couzan ; 1350 m ; 06/08/2013 ; EL65 ; sur *Salix*
- **Orthotrichum scanicum** Grönvall
- Montverdu ; mont d'Uzore ; avec *Orthotrichum affine* et *Orthotrichum striatum* ; 17/07/2013 ; EL85 ; 480 m
- **Oxyrrhynchium speciosum** (Brid.) Warnst.
- Balbigny ; Le Grand Moulin ; 16/04/2013 ; EL87 ; 340 m
- **Pohlia prolifera** (Kindb. ex Breidl.) Lindb. ex H. Arn
Çaloire ; talus exposé humide ; 10/03/2013 ; 500 m ; EL92
- **Riccia bifurca** Hoffm.
Montverdu ; près du Grand Marais ; champ sableux ; 12/03/2013 ; EL86 ; 365 m

- **Riccia sorocarpa** Bisch.
- Montverdu ; près du Grand Marais ; champ sableux ; 12/03/2013 ; EL86 ; 365 m
Çaloire ; talus exposé humide ; 10/03/2013 ; 500 m ; EL92
- **Riccia warnstorffii** Limpr.
- Çaloire ; talus exposé humide ; 10/03/2013 ; 500 m ; EL92
- **Rhodobryum roseum** (Hedw.) Limpr.
- Çaloire Vareilles ; talus exposé humide ; 10/03/2013 ; 500 m ; EL92
- **Schistidium confertum** (Funck) Bruch & Schimp.
- Essertines-en-Châtelneuf, Malleray ; 02/2013 ; sur talus rocheux ; 750 m ; cfr ; UTM : EL 75
Saint-Georges-en-Couzan ; Pont Neuf ; 05/01/2013 ; 750 m ; EL75
- **Schistidium pruinosum** (Wilson ex Schimp.) Roth
- Essertines-en-Châtelneuf, Malleray ; 02/2013 ; sur talus rocheux ; 750 m ; cfr ; UTM : EL 75
Champoly ; La Grande Jeanne ; 520 m ; EL67.
- **Schistidium rivulare** (Brid.) Popd.
- Saint-Just-Saint-Rambert ; en bordure de la Loire ; cfr ; 23/06/2013 ; EL93 ; 400 m
- **Syntrichia ruralis** (Hedw.) F.Weber & D.Mohr var. *ruraliformis* (Besch.) Delogne
- Balbigny ; Le Grand Moulin ; 16/04/2013 ; EL87 ; 340 m
- Saint-Paul d'Uzore ; dans une carrière ; EL 86.
- **Syntrichia virescens** (De Not.) Ochyra
- Non cité de la Loire
- Essertines-en-Châtelneuf, Malleray ; 02/2013 ; sur talus rocheux et terreux ; 750 m ; UTM : EL 75
- Balbigny ; Le Grand Moulin ; 16/04/2013 ; EL87 ; 340 m
- **Tortula atrovirens** (Sm.) Lindb.
- Balbigny ; Le Grand Moulin ; 16/04/2013 ; EL87 ; 340 m
- **Tortula schimperi** M.J.Cano, O.Werner & J.Guerra
- Non cité de la Loire.
- Champoly ; La Grande Jeanne ; 520 m ; EL67.
- **Tortula subulata** Hedw.
- Champoly ; La Grande Jeanne ; 520 m ; EL67.
- Saint-Denis-sur-Coise ; bord de chemin ; 510 m ; 09/05/2013 ; FL15

Département de Haute-Loire (43)

- **Campylophyllum calcareum** (Crundw. & Nyholm) Hedenäs
- Non cité de la Haute-Loire
- Rosières ; ravin de Corbeuf ; cfr ; 740 m ; 24/06/2013
- **Hygroamblystegium varium** (Hedw.) Mönk
- Non cité de la Haute-Loire
- Rosières ; ravin de Corbeuf ; cfr ; 740 m ; 24/06/2013
- **Plagiomnium rostratum** (Schrad.) T.J.Kop.
- Rosières ; ravin de Corbeuf ; cfr ; 740 m ; 24/06/2013
- **Syntrichia calcicola** J.J.Amann
- Rosières ; ravin de Corbeuf ; cfr ; 740 m ; 24/06/2013

Renée Skrzypczak ne souhaite plus poursuivre la coordination des contributions bryologiques du bulletin de la SBCO. Mais Isabelle CHARISSOU a accepté de prendre le relais. Veuillez désormais envoyer vos contributions à Isabelle (contributions.bryo@sbc.fr) qui se fera un plaisir de les collecter et de les classer par département. Choisissez vos observations personnelles par la rareté des espèces, ou bien l'originalité de l'habitat d'espèces plus communes, ou encore par l'association d'espèces originales... en détaillant un peu les habitats et si possible en donnant des références bibliographiques pour étayer le texte.



Une quatrième station de *Cyclosorus pozoi* (Lag.) C.M. Kuo en France

Benoit BOCK

28500 VERNOUILLET
b.bock@orange.fr

Résumé : L'auteur relate sa découverte d'une nouvelle station de *Cyclosorus pozoi* en France en février 2014 dans les Pyrénées-Atlantiques (64), plus de 20 km plus à l'ouest des trois stations anciennement connues.

Mots clés : *Cyclosorus pozoi*, Pyrénées-Atlantiques (64), fougère, ptéridophyte.

Abstract : The author recounts his discovery of a new station of *Cyclosorus pozoi* in France. February 2014 in the Pyrénées-Atlantiques (64), more than 20 km west of the three stations formerly known.

Keywords : *Cyclosorus pozoi*, Pyrénées-Atlantiques (64), fern, ptéridophyte.

Cyclosorus pozoi (Lag.) C.M.Kuo [2002 - Taiwania, 47 (2) : 172]

Synonymes nomenclaturaux :

= *Hemionitis pozoi* Lag. [1816 - Gen. Sp. Pl., 33]

= *Pleurosorus pozoi* (Lag.) Diels [1899 - Naturl. Pflanzenfam., 1 (4) : 245]

= *Stegnogramma pozoi* (Lag.) K.Iwats. [1963 - Acta Phytotax. Geobot., 29 : 124]

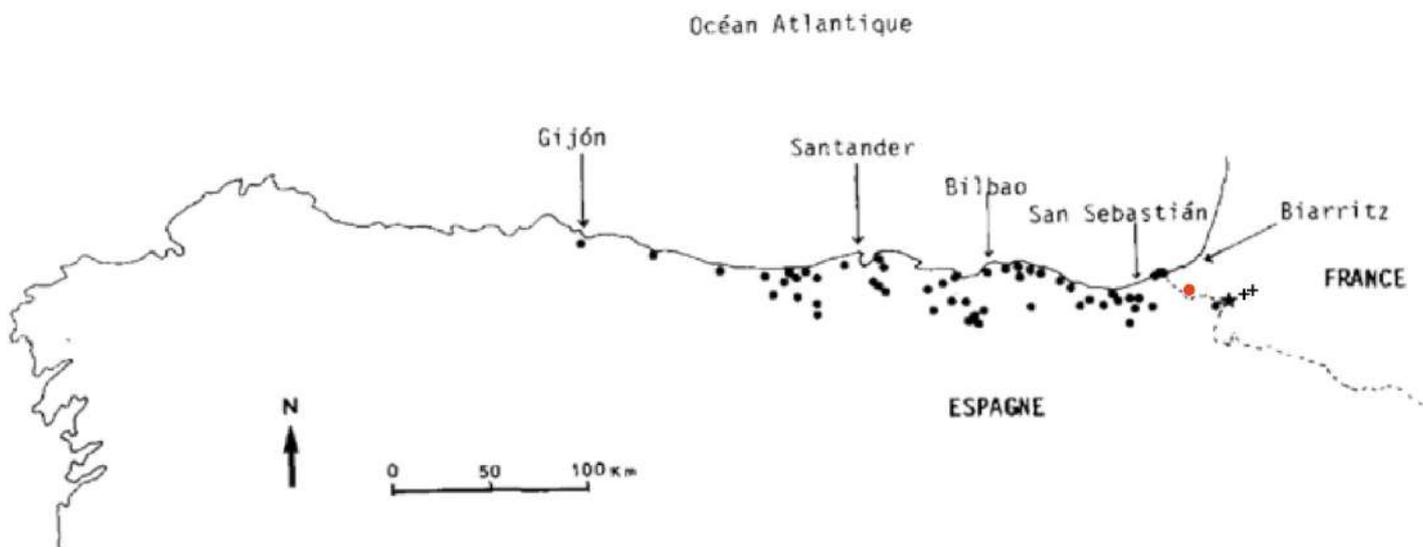
= *Thelypteris pozoi* (Lag.) C.V.Morton [1959 - Bull. Soc. Bot. France, 106 : 234]

Récemment encore appelée *Stegnogramma pozoi* (Lag.) K.Iwats., cette fougère paléotropicale ressemble à *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt. Elle peut atteindre 60 cm de longueur. Son limbe est recouvert sur ses deux faces par des poils blanchâtres assez abondants. Son pétiole est cassant, presque aussi long que le limbe. Les pennes nombreuses sont soudées au rachis, les pinnules sont arrondies, non dentées. Les sores sont linéaires, sans indusie. Mais surtout le port est très caractéristique puisque la plante se présente en touffe très lâche dont les frondes sont retombantes (comme celles de *Woodwardia radicans* (L.) Sm.) et non pas dressées en touffe serrée comme la plupart des fougères européennes.

Je connais cette fougère des Açores, de Madère et du vallon du Bastan à Bidarray (64) en France. La plante est signalée aussi au nord-ouest de la péninsule Ibérique (seulement sur une bande littorale de 100 km du secteur ibéro-atlantique d'Ursubil à San Vicente de la Barquera) ainsi que plus loin, dans les hautes montagnes de l'Afrique tropicale, en Afrique australe, en Asie orientale (Chine, Corée, Japon), dans le nord de l'Inde et en Malaisie.

En France, la plante atteint la limite septentrionale de son aire européenne.

La première mention est de Jean VIVANT en 1970 dans le massif du Baygoura : « La plante croît en Basse-Navarre, dans le bassin de la Nive, à une distance de 30-40 km de la mer, et à une altitude anormalement élevée : 600 m, dans un ravin très encaissé, d'accès fort pénible » (VIVANT, 1970). Connaissant la réputation de Jean VIVANT, on peut lui faire confiance sur l'accessibilité difficile de cette station. L'auteur signale que cette station publiée volontairement sans grande précision est constituée d'une trentaine de touffes réparties sur 20-30 m de ravin, mais principalement concentrées sur 5 m². Jean VIVANT trouve deux ans plus tard une seconde petite station dans le même secteur de taille plus réduite (VIVANT, 1972).



+ : stations découvertes par Jean VIVANT en 1970 et 1972

★ : station découverte par Michel BOUDRIE en 1984

• : stations espagnoles

• (rouge) : nouvelle station découverte en février 2014

Source : BOUDRIE, 1986, modifié

Une troisième station est découverte en 1984 par Michel BOUDRIE dans le vallon du Bastan à 130 m d'altitude (BOUDRIE, 1986), 7 km plus à l'ouest des stations précédentes. Nous renvoyons le lecteur à l'excellente synthèse de Michel BOUDRIE publiée dans le bulletin 17 de la SBCO. Cette station est probablement plus facile d'accès, mais nécessite une marche délicate sur des rochers continuellement humides et moussus donc très glissants. J'ai trouvé cette station en 1998, puis je l'ai revisitée en 2001, 2006 et 2014. Elle se maintient mais l'effectif annoncé au départ de trente touffes a diminué au cours du temps. Moins de dix frondes ont été repérées lors de ma dernière visite.

C'est le 28 février 2014 que j'ai découvert une quatrième station, localisée sur la commune de Sare, le long du ruisseau Lizuniako Erreka qui longe la D 406, à 120-140 m d'altitude. Ce sont les frondes retombantes caractéristiques de cette espèce qui ont provoqué mon arrêt, alors que je conduisais ! Je me suis aperçu rapidement qu'il s'agissait de *Stegnogramma*, puisque la station est si facilement accessible qu'il est même étonnant qu'elle n'ait pas été découverte plus tôt. En tout cas, je n'en ai pas trouvée mention dans la littérature.

La station s'étend sur près de 50 m de longueur sur la rive droite du torrent au niveau d'une rive assez abrupte exposée au nord. Une trentaine de frondes sont d'abord observées dans le premier mètre au dessus du niveau du torrent, là où l'humidité est maximale, mais une seconde visite sur le lieu deux jours plus tard permet de mesurer l'ampleur de la station : des centaines voire des milliers de frondes sont présentes dans le coteau abrupt (et plus difficile d'accès) et suintant qui surplombe le torrent. La station s'étend sur plusieurs centaines de m² avec une densité parfois importante. Une seule touffe est repérée sur la rive gauche.

Cette situation est conforme à celles des autres stations. La plante est une hygrothermophile des ravins océaniques à atmosphère constamment humide.

Un bref relevé des espèces rencontrées donne :

- *Arum maculatum* L.
- *Asplenium scolopendrium* L. subsp. *scolopendrium*
- *Blechnum spicant* (L.) Roth var. *spicant*
- *Cardamine impatiens* L.
- *Carex pendula* Huds.
- *Corylus avellana* L.
- *Crataegus monogyna* Jacq.

- *Cyclosorus pozoi* (Lag.) C.M.Kuo
- *Daphne laureola* L.
- *Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenk.
- *Euphorbia amygdaloides* L. subsp. *amygdaloides*
- *Fagus sylvatica* L.
- *Ficaria verna* Huds.
- *Hedera helix* L.
- *Helleborus viridis* L.
- *Hypericum androsaemum* L.
- *Lamium maculatum* (L.) L.
- *Polystichum setiferum* (Forssk.) T.Moore ex Woyn.
- *Primula vulgaris* Huds. subsp. *vulgaris*
- *Quercus petraea* Liebl. subsp. *petraea*
- *Rosa arvensis* Huds.
- *Rubus* sp.
- *Saxifraga hirsuta* L.
- *Symphytum tuberosum* L.
- *Tractema lilio-hyacinthus* (L.) Speta
- *Urtica dioica* L. subsp. *dioica*

Je n'ai pas exploré tout le cours de ce torrent, mais, comme cette plante est abondante sur ce tronçon, elle est potentielle tout le long du cours d'eau, bien qu'une prospection en amont n'ait rien donné. Cette grande station repousse l'aire de répartition française de cette fougère de près de 20 km plus à l'ouest et comble un trou dans la répartition européenne de l'espèce.

Bibliographie

BOUDRIE M., 1986 - Localités nouvelles de Ptéridophytes pour la Flore française. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, 17 : 19-32.

PRELLI R. & BOUDRIE M., 2001 - *Les Fougères et Plantes alliées de France et d'Europe occidentale*, Belin, 432 p.

ROUX J.-P. (& COLLECTIF), 1995 - *Livre rouge de la flore menacée de France*, tome 1 : espèces prioritaires *Coll. Patrimoines naturels - 20*, Institut d'écologie et de gestion de la biodiversité, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle/Conservatoire botanique national de Porquerolles, 621 p.

VIVANT J., 1970 - Une localité française du *Thelypteris pozoi* (Gag.) C. V. Morton. *Bull. Soc. Bot. France*. 117 : 173-176.

VIVANT J., 1972 - Plantes vasculaires intéressantes récoltées aux Pyrénées occidentales françaises. *Monde Pl.*, 373 : 1-4.



Photo 1. *Cyclosorus pozoi*, février 2014 © B. BOCK





Une *Poaceae* nouvelle en Limousin et sur la façade nord-occidentale du Massif central : *Helictochloa marginata* (Lowe) Romero Zarco subsp. *marginata*

Mickaël MADY

F-87000 LIMOGES
mady.mickael@orange.fr

Résumé : *Helictochloa marginata* (Lowe) Romero Zarco subsp. *marginata* est signalé pour la première fois en Limousin et sur la façade nord-ouest du Massif central (commune de Dournazac, Haute-Vienne). Le taxon semble indigène au regard de son aire de distribution générale et du type d'habitat qu'il colonise. Il participe en Limousin à la structuration d'ourlets vivaces acidiphiles atlantiques de l'alliance du *Conopodio majoris-Teucrion scorodoniae* Julve ex Boulet & Rameau in Bardat et al. 2004.

Mots-clés : *Helictochloa marginata*, Limousin, Massif central, ourlets acidiphiles atlantiques.

Abstract : *Helictochloa marginata* (Lowe) Romero Zarco subsp. *marginata* is mentioned for the first time in the Limousin and on the north-western side of the Massif Central (commune de Dournazac, Haute-Vienne). The taxon seems to be native given its general area of distribution and the type of habitat it colonizes. In the Limousin, it partakes in the structuring of Atlantic perennial acidiphilous forest hems of the alliance *Conopodio majoris-Teucrion scorodoniae* Julve ex Boulet & Rameau in Bardat et al. 2004.

Key-words : *Helictochloa marginata*, the Limousin, the Massif Central, Atlantic perennial acidiphilous forest hems.

La nomenclature des plantes vasculaires supérieures citées dans cet article suit le référentiel TAXREF v7.0 du Muséum national d'Histoire naturelle mis en ligne le 19 novembre 2013. La nomenclature des végétations citées dans cet article suit, pour les unités supérieures (classes à sous-alliances), le *Prodrome des végétations de France* (BARDAT et al. 2004). Pour les niveaux inférieurs (associations, groupements végétaux...), la nomenclature suit la synthèse récente de de FOUCAULT (2012) et la publication régionale de CHABROL et REIMRINGER (2011).

Introduction

C'est le 10 juin 2012, sur la commune de Dournazac en Haute-Vienne, qu'a été découverte en lisière d'un chemin une avoine vivace ayant pour caractéristique principale des lemmes brunâtres dans leur moitié inférieure, dont l'apex se prolonge par deux aristules. Identifiée comme « *Helictochloa marginata* (Lowe) Romero Zarco », un échantillon est envoyé à Patrick GATIGNOL qui confirme rapidement ce diagnostic. Les recherches dans le *Catalogue des plantes du Limousin* (LE GENDRE 1914, 1922), l'*Atlas de la flore vasculaire du Limousin* (BRUGEL et al. 2001) et la base de données CHLORIS® du Conservatoire botanique national du Massif central (<http://www.cbnmc.fr/chloris/flore>) indiquent que seules deux avoines vivaces sont signalées dans la région avec de rares occurrences : *Helictochloa pratensis* (L.) Romero Zarco et *Avenula pubescens* (Huds.) Dumort. Il s'agit donc d'une nouvelle acquisition pour la flore vasculaire du Limousin.

Le présent article fait le point sur la taxonomie, la description, la répartition, l'autécologie et le comportement phytosociologique du taxon. Son statut d'indigénat est évalué au regard de son aire de distribution générale et de la nature des habitats qu'il colonise en Limousin.

I. Taxonomie

Règne : *Plantae*.

Embranchement : *Spermatophyta*.

Classe : *Equisetopsida*.

Ordre : *Poales*.

Famille : *Poaceae* Barnhart.

Genre : *Helictochloa* Romero Zarco.

Espèce : *Helictochloa marginata* (Lowe) Romero Zarco.

Sous-espèce : *Helictochloa marginata* (Lowe) Romero Zarco subsp. *marginata*.¹

Synonymes : *Avena lodunensis* Delastre ; *Avena marginata* Lowe ; *Avena occidentalis* Delastre ; *Avena pratensis* subsp. *sulcata* (J.Gay ex Boiss.) St.-Yves ; *Avena pratensis* var. *sulcata* (J.Gay ex Boiss.) Ancibure & Prestat ; *Avena scheuchzeri* subsp. *sulcata* (J.Gay ex Boiss.) Bonnier & Layens ; *Avena sulcata* J.Gay ex Boiss. ; *Avenastrum sulcatum* (J.Gay ex Boiss.) Vierh ; *Avenochloa sulcata* (J.Gay ex Boiss.) Holub ; *Avenula delicatula* Franco ; *Avenula lodunensis* (Delastre) Kerguelen ; *Avenula marginata* subsp. *sulcata* (J.Gay ex Boiss.) Franco ; *Avenula marginata* (Lowe) Holub ; *Avenula sulcata* (J.Gay ex Boiss.) Dumort. ; *Helictotrichon sulcatum* (J.Gay ex Boiss.) Potztl.

ROMERO-ZARCO (2011) propose d'inclure *Avenula marginata* (Lowe) Holub subsp. *marginata* dans un nouveau genre « *Helictochloa* Romero Zarco » en raison des caractères morphologiques et anatomiques suivants :

- limbes non sillonnés sur la face adaxiale ;
- cellules bulliformes formant une rangée de chaque côté de la nervure centrale adaxiale ;
- arêtes torsadées en spirales lâches, plus ou moins aplanies en section transversale, avec des marges pâles ;
- épillets avec (2-) 3-9 (-12) fleurs, 2 ou plus de 2 fleurs supérieures excédant les glumes ;
- lodicules lancéolées, généralement avec un lobe sub-basal latéral.

II. Description du taxon

La description proposée ci-dessous est synthétisée d'après les flores de COSTE (1906), de DES ABBAYES et al. (1971) et de l'article de ROMERO-ZARCO (1984).

Plante vivace, à souche cespiteuse, glabre, haute de 0,4-1,2 m. Feuilles raides, celles des innovations souvent pliées, distiques, longues de 6-30 cm et larges de 2-6 mm, présentant en section transversale² (10-) 12-26 travées complètes de sclérenchyme et parenchyme incolores (Figure 1), lisses ou légèrement scabres à proximité des nervures. Feuilles

1 Selon le référentiel Euro+Med (<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed>), la subsp. *marginata* s'oppose à la subsp. *albinervis* (Boiss.) Romero Zarco de l'ouest et du sud de la péninsule Ibérique et du nord du Maroc.

2 Selon ROMERO-ZARCO (1984), les sections transversales des feuilles basales doivent être effectuées au niveau du tiers inférieur d'une feuille supérieure entièrement développée d'une innovation stérile unie à sa base à une talle fertile.

supérieures très courtes, longues de 1-2 cm, à apex cucullé. Ligule longue de 1,5-8 mm, lancéolée. Panicule longue de 6-20 cm, dressée, à rameaux inférieurs portant 2-3 épillets. Épillets longs de 12-15 mm, comportant 3-6 (-8) fleurs fertiles articulées et aristées. Glumes inégales plus courtes que les fleurs, trinervées, l'inférieure longue de (8-) 9-12 (-13) mm et la supérieure de (10-) 11-15 (-17) mm. Lemme longue de (9-) 10-16 mm, fortement 5-7 nervée à apex bidenté se prolongeant par 2 aristules (Figure 1) longues de 0,1-1,3 mm, généralement de couleur brunâtre dans son tiers ou sa moitié inférieure. Callus elliptique avec des poils longs de 1-2 mm. Articles de la rachéole longs de 1,5-2,5 mm, hirsutes jusqu'à l'apex. Arête exserte longue de 12-25 mm, comprimée, torsadée en spirales lâches. Anthères longues de 3-5,5 mm. Caryopses longs d'environ 3 mm pour 1 mm de large. Nombre chromosomique : $2n = 14$.³

Selon ROMERO-ZARCO (1993), les spécimens pyrénéens adaptés aux sols pauvres des arènes granitiques ou des roches ultrabasiques sont à rapporter à *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* var. *reuteri* (Romero Zarco) Romero Zarco. L'auteur précise que la séparation de cette variété de faible valeur taxonomique présente surtout un intérêt écologique et nomenclatural. D'après ROMERO-ZARCO (1984), les limites biométriques précises sont difficiles à établir pour séparer la var. *reuteri* du type et propose les caractères différentiels suivants : chaumes hauts de 15-75 cm (vs 40-120 cm chez le type) et de 0,3-1 (-1,5) mm de diamètre (vs (-1) 1,5-3,5 (-5) mm chez le type), feuilles basales longues de 2,5-10 (-12) cm et larges de 1-2 (-3) mm (vs 6-30 cm x 2-6 mm chez le type).⁴ Si le rang variétal de la var. *reuteri* est un jour confirmé après mise en culture et s'il ne s'agit pas d'une morphose, alors la plante trouvée à Dournazac peut être attribuée à la variété type, c'est-à-dire à la variété *marginata*.

III. Répartition du taxon

1. Répartition mondiale

Selon le référentiel Euro+Med (<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed>), *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* est un taxon endémique de France, d'Espagne, du Portugal, du Maroc, de Madère et des Îles Canaries (Tenerife et La Gomera). RÖSER (1989), dans sa monographie sur les avoines pérennes de Méditerranée occidentale, précise que ce taxon est distribué sur la façade atlantique du sud de la France, des Pyrénées, vers l'est jusqu'en Andorre, au nord et à l'ouest de la péninsule Ibérique en atteignant les montagnes du centre,

au Portugal, au Maroc et à Madère. Sa découverte dans les Îles Canaries est très récente : 1994 pour La Gomera et 1998 pour Tenerife (MESA *et al.*, 2003).

2. Répartition française

En France, selon LOMBARD et BAJON (2000), *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* est présent dans l'ouest de la Bretagne, au Pays basque et aux Pyrénées centrales, et ne dépasse guère à l'est, l'Anjou, la Touraine et le Poitou. Quelques stations sont disséminées exceptionnellement ailleurs, comme en Sarthe ou en Aveyron.

Plus précisément, d'après la bibliographie historique et récente, les correspondants locaux (associations, Conservatoires botaniques nationaux), les atlas départementaux récents et le centre de ressources national de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux sur la flore de France (<http://siflore.fcbn.fr>), les différents foyers de populations et la fréquence du taxon peuvent être synthétisés comme suit (Figure 2) :

Dans le Massif armoricain, le taxon est considéré comme douteux dans le Finistère (station de Beuzec-Cap-Sizun signalée par PICQUENARD [*in* DES ABBAYES *et al.*, 1971] et non retrouvée malgré des prospections ciblées [QUÉRÉ et FOUCAUD *et al.*, 2008]) et n'a pas été revu depuis la citation de LLOYD (1886) dans les landes de Trélivan en Côtes-d'Armor (PHILIPPON *et al.*, 2006). Le principal foyer actuel se situe dans le Maine-et-Loire, où il est assez abondant à l'est dans les landes et bois secs sablonneux (J. GESLIN comm. pers.). Il était mentionné comme rare dans ce même département par BOREAU (1849, 1859) sous le nom d'*Avena sulcata* Gay.

Dans le Bassin parisien et le Val de Loire, le taxon est seulement représenté dans les départements de la Sarthe et de l'Indre-et-Loire. En Sarthe, il était mentionné dès 1874 par CHEVALLIER (1890) et est aujourd'hui considéré comme rare, où il occupe une aire de distribution très limitée à un triangle compris entre La Flèche, Le Lude et la Forêt de Bercé, mais reste localement abondant (HUNAUT & MORET, 2009). En Indre-et-Loire, le taxon est en limite nord-orientale de son aire où il occupe le tiers nord-ouest du département. Considéré comme assez rare au XIX^e siècle en Indre-et-Loire (TOURLET, 1908), puis comme commun à l'ouest de la Touraine sur les hauteurs dominant la vallée de la Loire (CORILLION, 1982), il semble avoir subi une faible régression notamment au sud de la Loire, mais sa répartition reste à préciser (J. CORDIER comm. pers.). Le taxon est néanmoins encore abondant au nord et à l'ouest du



Figure 1. Coupe transversale d'un limbe d'innovation avec ses travées de sclérenchyme (gauche) et lemme d'*Helictochloa marginata* subsp. *marginata* prolongée par ses deux aristules (droite) (photos : M. MADY).

³ Comptage chromosomique issu du travail très détaillé de GERVAIS (1973) sur les avoines vivaces.

⁴ JOVET et de VILMORIN (1997) indiquent aussi d'autres caractères pour séparer ces deux variétés, notamment la longueur des lemmes (9-10 mm chez la var. *reuteri* contre 10-13 mm chez le type), la longueur des anthères (3,5-4 mm chez la var. *reuteri* contre 4-6 mm chez le type) et la longueur des limbes des feuilles culmaires supérieures (0,2-0,7 mm chez la var. *reuteri* et limbes plus longs que la ligule chez le type).

département dans les landes de Touraine, le bassin de Savigné (Bourgueil, Saint-Nicolas-de-Bourgueil, Gizeux et Continvoir) et la forêt de Chinon, dans l'ouest de la Gâtine Tourangelle et du Richelais (J. CORDIER comm. pers.).

En Aquitaine et Poitou-Charentes : en Poitou-Charentes, le taxon était signalé historiquement dans la Vienne par DELASTRE (1835, 1842) où il avait été décrit initialement sous les noms d'*Avena lodunensis*⁵ Delastre puis d'*Avena occidentalis*⁶ Delastre, ainsi que par SOUCHÉ (1901). Il était également mentionné par LLOYD et FOUCAUD (1886) en Charente Inférieure (actuelle Charente-Maritime), et en région Aquitaine dans la Gironde et les Landes. Le taxon est actuellement présent dans les quatre départements picto-charentais où il est très localisé. Il est surtout représenté dans la région naturelle de la Double, sur des sables sidérolithiques, où il est plus abondant en Charente-Maritime qu'en Charente (J. TERRISSE comm. pers.). En Charente, il est au moins présent sur trois communes (Deviat, Condéon, Saint-Romain), sur terrain argilo-sableux (M. BRUN comm. pers.). Dans le département de la Vienne, le taxon n'est présent que dans le nord où il est localement abondant dans la région de Loudun (P. GATIGNOL comm. pers.). Dans les Deux-Sèvres, il est localisé au nord du département, aux portes du Massif armoricain, en limite sud avec les populations de l'Anjou (J. TERRISSE comm. pers.). Le taxon est inscrit à la Liste rouge régionale des espèces végétales menacées de Poitou-Charentes. En Aquitaine, le taxon est rare excepté dans les Landes de Gascogne où il semble néanmoins manquer sur de vastes secteurs (G. CAZE comm. pers.). Il était considéré historiquement comme « commun dans les Landes et la région landaise de la Gironde » (FOUCAUD in DEBEAUX, 1898). Dans la partie landaise du Lot-et-Garonne, il est assez abondant et se rencontre sous les plantations de Pins (G. MARCOUX comm. pers.). Il était signalé historiquement dans ce dernier département par SAINT-AMANS (1821) dans les « landes sèches entre Xaintrailles et Durance » sous le nom erroné d'*Avena versicolor* Vill., mention reprise et corrigée par DEBEAUX (1898) sous le nom d'*Avena sulcata* J. Gay ap. Durieu. En Dordogne, le taxon semble très rare et n'est actuellement connu que de la Double et du Landais (terroirs siliceux du sud-ouest de la Dordogne) ainsi que du secteur de la forêt de la Bessède (G. CAZE comm. pers.).

Dans le Massif central, cette avoine n'était connue jusqu'alors que de l'Aveyron, dans le Ségala (région naturelle de l'ouest du département) où elle est recensée dans les communes de Camjac et Rieupeyrroux, ainsi que dans le sud du département dans la commune de Mounes-Prohencoux (C. BERNARD comm. pers.). Elle semble également présente dans les communes de Quins et Naucelle (région du Ségala) ainsi qu'à Onet-le-Château d'après le système d'information de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux sur la flore de France (<http://siflore.fcbn.fr>). Sa présence historique est signalée

dans le *Catalogue des plantes vasculaires du département de l'Aveyron* (BRAS, 1877) ainsi que dans la *Flore descriptive et illustrée de la France* (COSTE, 1906).

Dans les Pyrénées et Midi-Pyrénées, le taxon est très courant dans les départements des Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Atlantiques, Haute-Garonne et Ariège (G. CORRIOL comm. pers.). Il est *a priori* absent du Tarn et du Tarn-et-Garonne. Il était signalé dans la *Florule des stations des chemins de fer du midi dans le Gers* de DUPUIS (1868) avec l'annotation « C. à Garaison ». Toutefois, cette localité se situe sur la commune de Monléon-Magnoac dans les Hautes-Pyrénées à quelques kilomètres de la limite départementale avec le Gers. GAUSSEN (1924) indiquait la répartition suivante : « de la vallée de la Garonne à St-Béat, elle se dirige vers la Barousse, gagne Cardeilhac, les sources du Gers et se dirige vers l'Adour, en évitant le Gers inférieur ». Ce végétal ne semble donc pas présent dans le Gers, ce qui est confirmé par SEGONDS & LEMOUZY (2007) et HAMON (2009) qui ne le mentionnent pas dans leurs travaux. En périphérie des populations pyrénéennes et en limite de l'influence atlantique subsistent quelques foyers de populations dans l'Aude et les Pyrénées-Orientales. Dans l'Aude, le foyer principal se situe sur le plateau de Sault (communes de La Fajolle, Merial et Rodome) et quelques populations sont disséminées dans la Montagne Noire (commune des Martyrs) et au Col de Jau (commune de Counozouls) (F. ANDRIEU

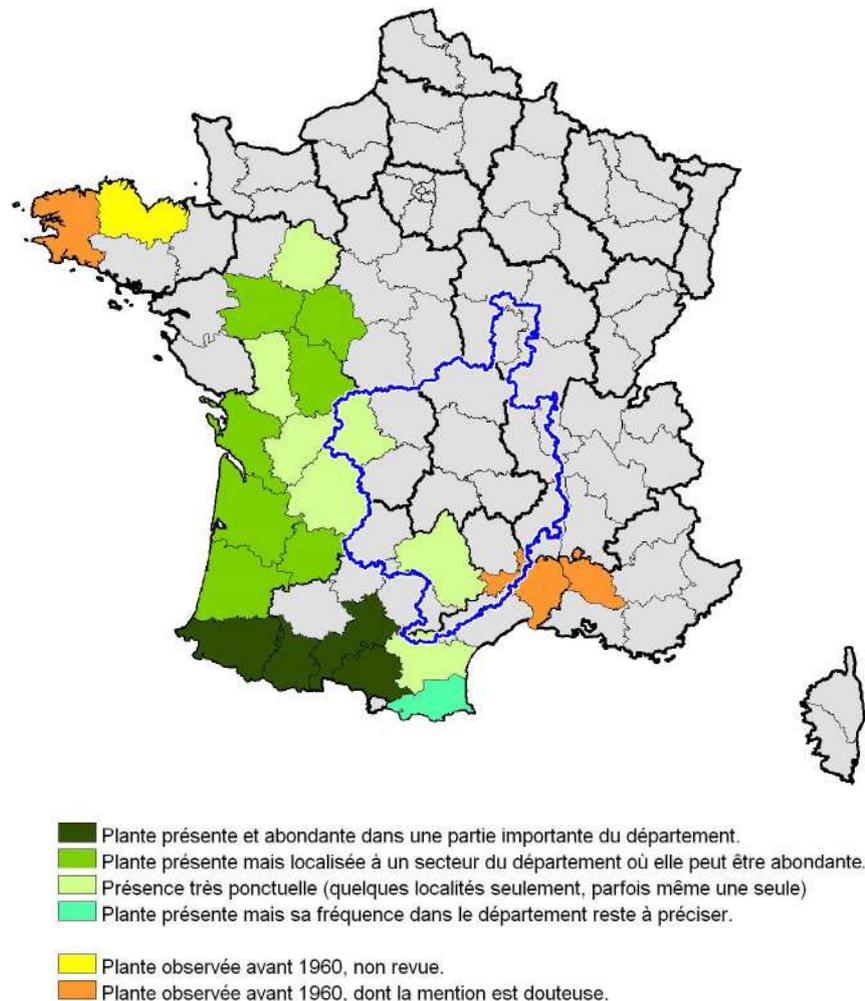


Figure 2. Distribution française historique et actuelle d'*Helictochloa marginata* subsp. *marginata* (trait bleu : limite biogéographique du Massif central selon le décret n° 2006-249 du 27 février 2006 modifiant le décret n° 2005-1333 du 28 octobre 2005 relatif à la délimitation des massifs).

5 D'après KERGUÉLEN (1978), le nom *Avena lodunensis* (= « de Loudun, Vienne ») semble avoir été publié dans le « *Catalogus horti Plantarum Pictaviensis*, 1835 », car il existe à Paris du matériel d'herbier de DELASTRE nommé *Avena lodunensis* avec étiquette imprimée donnant une diagnose française et faisant référence au « *Cat. hort. pl. Pict.* 1835 ». Malgré les nombreuses recherches et demandes de renseignements menées par KERGUÉLEN ainsi que nos propres investigations, il n'a pas été possible de trouver trace de cette référence princeps.

6 À ce sujet, DELASTRE (1842) écrit « J'ai conservé l'épithète de *sulcata*, donné par M. Gay, à cette belle graminée, bien que cette expression force de beaucoup le caractère de la glumelle inférieure. S'il m'eût été permis de lui donner un autre nom, je l'aurais appelée de préférence *Av. occidentalis*, car elle me paraît particulière aux régions de l'Ouest. Je l'ai signalée le premier en France, dès 1834, et l'ai répandue, autant que j'ai pu, à l'aide de distributions d'échantillons et de graines, ne supposant pas qu'une plante aussi commune sur les limites du haut Poitou et de l'Anjou fût nouvelle pour la Flore française. ».

comm. pers.). Dans les Pyrénées-Orientales, le taxon n'était pas mentionné par GAULTIER (1898) mais il semble présent au moins aujourd'hui sur la commune de Porte Puymorens (*in* SILENE ^{v2}). Sa fréquence et sa répartition exactes restent cependant à préciser dans ce département.

Dans le domaine biogéographique méditerranéen, *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* est signalé du Gard et du Vaucluse mais ces mentions semblent douteuses au regard de son aire de distribution naturelle nettement atlantique (Figure 2) :

dans le Gard, il était signalé par LIOU (1929) qui précise : « *Avena sulcata* Gay. - Sur le Bajocien siliceux au Nord-Est de Lanuéjols. Nouveau pour les Causses ». La plante est également signalée par AUBIN (1999) dans son *Catalogue des plantes vasculaires du Gard* mais sans préciser la source de l'observation. Cependant, BERNARD (1996, 2008) ne reprend pas ces informations dans les deux éditions de la *Flore des Causses* ;

dans le Vaucluse, il est signalé par GIRERD et ROUX (2011) dans la *Flore du Vaucluse* avec la note suivante : « *Plante citée anciennement au Mont Ventoux (Grégoire in Gontard, 1957) ; non revue* ». Il n'est pas fait allusion à la fiabilité de cette donnée.

3. Situation des premières stations limousines

En Limousin, *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* a été découvert dans sept stations localisées sur la commune de Dournazac dans les monts de Châlus situés au sud-ouest de la Haute-Vienne, à la frontière avec le département de la Dordogne. Les stations sont localisées en bordure de la route départementale D6b au sud-ouest du bourg de Dournazac (sud de La Monnerie et pont du ruisseau de Dournaujou), en bordure de chemin (La Soupèze, chemin qui mène aux Gandilles, environ 600 m au nord-ouest de la limite départementale avec la Dordogne), au centre et en bordure d'une allée forestière (nord-ouest d'Arrivaud) et au bord d'une route communale (Arrivaud et nord-ouest d'Arrivaud) (Figure 3).

L'aire totale occupée par l'espèce en Limousin est d'environ 0,7 km². L'altitude des stations varie entre 310 et 345 m. Le climat dans ce secteur du Limousin est, selon la carte

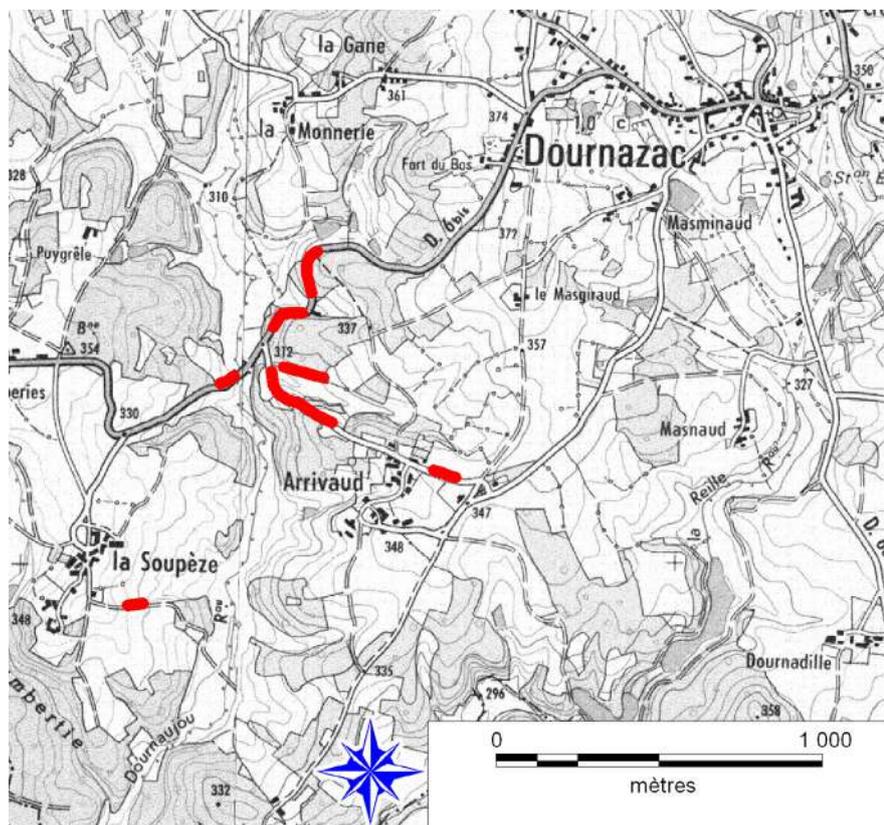


Figure 3. Localisation des stations limousines d'*Helictochloa marginata* subsp. *marginata*.

typologique dressée par JOLY *et al.* (2010), à la charnière entre un climat océanique franc et un climat océanique altéré. Au niveau géologique, d'après la carte géologique de Châlus (MENOT *et al.*, 1981), les stations reposent sur des formations essentiellement quartzofeldspathiques ocellées à ocellées (complexe volcano-détritique acide de Gneiss leptyniques ocellés à biotites coplanaires et de Leptynites ocellées à muscovite et biotite).

Sur le plan phytogéographique, le secteur abritant *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* est rattaché à l'entité « monts de Châlus » définie par VILKS (1991), cette dernière appartenant au sous-district des plateaux du Haut et du Bas Limousin. Le paysage végétal de cette entité est formé pour l'essentiel d'un bocage atypique de la série du chêne pédonculé (VILKS, 1991). Le châtaignier est présent partout dans les milieux boisés (région forestière de la Châtaigneraie limousine). Les espèces méridionales, thermophiles et atlantiques sont bien représentées tandis que les boréales sont moins nombreuses que sur les plateaux acides du Nord et du Centre Limousin (VILKS, 1991).

IV. Autécologie et comportement phytosociologique du taxon

1. Données générales

Helictochloa marginata se développe dans ses stations continentales dans des biotopes acidiphiles depuis les zones basses jusqu'à l'étage subalpin où il atteint 2200 m (MESA *et al.*, 2003).

En France, la sous-espèce *marginata* est considérée comme caractéristique de l'alliance de l'**Agrostion curtisii** B.Foucault 1986 qui regroupe les pelouses oligotrophiles acidiphiles thermo- à eu-atlantiques (B. DE FOUCAULT 1993, 2012). Au sein de cette alliance, *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* est représenté dans différentes associations :

- **Carici piluliferae-Pseudarrhenatheretum longifolii** (P.Allorge 1941) B.Foucault 1986 décrite du Pays-Basque français ;

- **Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii** B.Foucault 1986 décrite des Landes de Gascogne puis reconnue de la Double Périgourdine ;

- **Agrostio curtisii-Avenuletum sulcatae** B.Foucault (1986) 1993 décrite de Touraine en secteur ligérien et reconnue dans le Centre.

En altitude, selon CORRIOL (2008), le taxon est signalé dans l'ensemble caractéristique d'une association des Pyrénées centrales à caractère atlantique aux altitudes de 1700-2100 (2400) m : l'**Irido xyphoidis-Festucetum paniculatae** Nègre 1969 de l'alliance du **Festucion eskiae** Braun-Blanq. 1948.

En dehors des pelouses, le taxon se rencontre également dans les moliniaies acidiphiles thermo-atlantiques sur sol hydromorphe à assèchement estival de l'alliance du **Serratulo seoanei-Molinienion caeruleae** B.Foucault 1984 *nom. ined.* où il est caractéristique de l'**Avenulo lodunensis-Scorzoneretum humilis** B.Foucault 1993. Le taxon est également présent au sein de landes secondaires xériques à subxériques de l'**Ulicenion minoris** Géhu & Botineau *in* Bardat *et al.* 2004 ou mésophiles et humides de l'**Ulici minoris-Ericenion ciliaris** (Géhu 1975) Géhu & Botineau *in* Bardat *et al.* 2004 [TERRISSE *in* POITOU-CHARENTES NATURE & TERRISSE, 2012]. Il est aussi mentionné dans les hêtraies claires de l'**Ilici aquifolii-Fagenion sylvaticae** (Braun-Blanq. 1967) Rivas-Martínez 1973 [LOMBARD & BAJON, 2000].



Figure 4. Station d'*Helictochloa marginata* subsp. *marginata* sur un talus en bordure de la route départementale D6b au sud-ouest du bourg de Dournazac (photo : M. MADY).

2. Cas des stations limousines

Les stations limousines d'*Helictochloa marginata* subsp. *marginata* sont toutes localisées sur des talus de routes et de chemins (Figure 4), souvent en contact inférieur avec une végétation mal caractérisée des ***Arrhenatheretalia elatioris*** Tüxen 1931 (*Dactylis glomerata* subsp. *glomerata*, *Arrhenatherum elatius* subsp. *elatius*, *Schedonorus arundinaceus* subsp. *arundinaceus*, *Plantago lanceolata*...) et en contact supérieur avec la chênaie pédonculée acidiphile collinéenne de l'***Ilici aquifolii-Quercenion petraeae*** Rameau in Bardat et al. 2004 prov. Cette situation semble similaire à celle du département de la Sarthe, où cette avoine vivace est recensée sur les talus routiers et les bermes des lisières, sur sol sableux ou argileux, oligotrophe et acide, d'après HUNAUET et MORET (2009).

Les talus étant généralement peu larges et régulièrement girobroyés à Dournazac, la végétation qui s'y développe est souvent mal caractérisée et fortement influencée par les végétations des contacts inférieurs et supérieurs. D'après les huit relevés phytosociologiques sigmatistes réalisés (Tableau 1), *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* participe en Limousin à la constitution d'ourlets acidiphiles atlantiques de l'alliance du ***Conopodio majoris-Teucrium scorodoniae*** Julve ex Boulet & Rameau in Bardat et al. 2004 (classe des ***Melampyro pratensis-Holcetea mollis*** H.Passarge 1994).

Les espèces constantes, en dehors d'*Helictochloa marginata* subsp. *marginata*, sont caractéristiques des pelouses préforestières et ourlets acidiphiles : *Teucrium scorodonia*, *Holcus mollis*, *Viola riviniana*, *Centaurea jacea* var. *nemoralis*, *Potentilla erecta*, *Agrostis capillaris*, *Carex pilulifera*, *Luzula multiflora* subsp. *multiflora*... *Pteridium aquilinum* est également une espèce fréquente, mais lorsqu'elle devient trop abondante au sein de l'ourlet, elle tend à faire disparaître totalement *Helictochloa marginata* subsp. *marginata*.

Ces ourlets sont plus riches en taxa que ceux observés en Basse-Auvergne par BILLY (1997) et sur le plateau de Millevaches par CHABROL et REIMRINGER (2011). Les espèces caractéristiques atlantiques du ***Conopodio majoris-Teucrium scorodoniae*** Julve ex Boulet & Rameau in Bardat et al. 2004 présentes dans nos ourlets sont, d'après de FOUCAULT et al. (1979) et ROYER et al. (2006) : *Linaria repens*, *Conopodium majus*, *Hypericum pulchrum*, *Digitalis purpurea*, et *Hyacinthoides non-scripta* auxquelles nous ajoutons *Tractema umbellata* qui semble être une bonne caractéristique locale.

Les relevés 3, 4 et 5 (Tableau 1) apparaissent comme les mieux caractérisés et le relevé 5 semble pouvoir se rapprocher de l'association de l'***Hyperico pulchri-Melampyretum pratensis*** B.Foucault & Frileux 1983.

Les taxa landicoles (*Calluna vulgaris*, *Ulex minor*, *Erica cinerea*) sont fréquents et souvent bien représentés dans nos relevés, mais il s'agit de micro-chaméphytes maintenus ras par un girobroyage régulier des accotements routiers, bloquant ainsi la dynamique d'évolution vers la lande sèche atlantique de l'***Ulici minoris-Ericetum cinerea*** (P.Allorge 1922) Géhu & Géhu-Franck 1975.

La strate bryophytique est dominée par *Pseudoscleropodium purum* et *Polytrichastrum formosum*, accompagnés par *Dicranum scoparium* et *Hylocomium splendens*.

Malgré nos recherches, nous ne sommes pas parvenus à trouver la pelouse acidiphile dont dérivent très probablement ces ourlets, comme l'indique la bonne représentation des espèces pelousaires dans nos relevés (*Festuca nigrescens*, *Danthonia decumbens*, *Pilosella officinarum*...), et où *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* aurait également pu se développer. Les investigations restent à poursuivre, car elles pourraient permettre de mettre en évidence la présence de l'alliance de l'***Agrostion curtisii*** B.Foucault 1986 en Limousin, qui atteindrait ici sa limite occidentale de répartition.

V. Discussion sur le statut d'indigénat du taxon

La découverte de ce taxon, jamais signalé auparavant en Limousin, pose bien sûr des interrogations vis-à-vis de son statut d'indigénat.

Au regard de la terminologie proposée par Pyšek *et al.* (2004), *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* peut être considéré comme un taxon natif (ou indigène) dans la région car sa présence remplit certainement l'une des deux conditions suivantes :

- « taxon qui est originaire d'une zone sans implication humaine ». *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* ne possède ni qualités ornementales ni qualités fourragères qui auraient pu justifier son implantation volontaire à Dournazac par l'homme. Il s'agit d'une espèce discrète, localisée sur un secteur de moins d'un kilomètre carré et qui est peut-être passée inaperçue jusqu'à nos jours. D'un point de vue chorologique, sa présence en Limousin n'est pas aberrante puisqu'elle complète bien le cortège d'éléments atlantiques en limite d'aire déjà connus sur la bordure occidentale du Limousin tels que *Pseudarrhenatherum longifolium*, *Tractema umbellata*, *Erica ciliaris* ou *Lobelia urens* ;

- « taxon qui est arrivé sans intervention intentionnelle ou involontaire de l'homme depuis une zone dans laquelle il est considéré natif ». *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* est peut-être arrivé à Dournazac via des foyers de populations de la Dordogne, dont les stations connues les plus proches sont localisées à plus d'une cinquantaine de kilomètres au sud-ouest de Dournazac. Une sortie commune de la Société botanique du Centre-Ouest (SBCO) – Société botanique du Périgord (SBP) – Amicale Charles Le Gendre des botanistes du Limousin (ALBL) a été réalisée dimanche 9 juin 2013 pour rechercher des stations d'*Helictochloa marginata* subsp. *marginata* dans le Nontronnais, en périphérie de celles dernièrement découvertes à Dournazac. Cette journée n'a pas permis de trouver de nouvelles stations, mais les zones favorables restant à prospecter sont encore très nombreuses et de futures découvertes ne sont pas à exclure dans ce secteur encore imparfaitement connu. L'implantation d'*Helictochloa marginata* subsp. *marginata* en Limousin doit être ancienne car il s'agit d'une espèce vivace cespiteuse et elle colonise les ourlets sur plus de 300 m linéaires au nord-ouest d'Arrivaud.

VI. Menaces constatées

Deux stations découvertes en 2012 au nord d'Arrivaud en bordure de la route départementale D6b ont été impactées par le gyrobroyage drastique (terre mise à nu par la barre de coupe) des accotements routiers avant maturation des caryopses.

Une station découverte en 2012 à la Soupèze (bord du chemin qui mène aux Gandilles) a été détruite pour moitié en 2013 lors de la réfection d'un ancien chemin creux.

Au vu des menaces actuelles qui pèsent sur ses stations, de sa très faible surface occupée dans la région et de sa situation en limite d'aire de distribution, *Helictochloa marginata* subsp. *marginata* figure à la *Liste rouge de la flore vasculaire du Limousin* [ANTONETTI PH. (COORD.), 2013] avec le statut « Vulnérable » (VU). Des contacts ont été également pris avec le Parc naturel régional Périgord-Limousin dans le but d'œuvrer à la préservation durable des stations.

Conclusion / Perspectives

Helictochloa marginata subsp. *marginata* a été découvert sur la façade occidentale du Limousin. Il se développe au sein d'ourlets acidiphiles vivaces à forte tonalité atlantique, ce qui est cohérent avec sa chorologie et son écologie. Le taxon semble donc indigène dans ses stations limousines. Malgré des recherches complémentaires dans les communes adjacentes à Dournazac au sein d'habitats similaires, aucune autre station n'a pu être inventoriée. Deux hypothèses peuvent être formulées quant à sa présence sur la commune : il pourrait soit s'agir d'une population isolée, soit d'une population en continuité avec des foyers du Nontronnais qui n'auraient pas encore été découverts à ce jour.

Bibliographie

- ABBAYES H. DES, CLAUSTRES G., CORILLION R. & DUPONT P., 1971 - *Flore et végétation du Massif Armoricaire. Flore vasculaire*. Tome I. Saint-Brieuc, 1226 p.
- ANTONETTI PH. (COORD.), 2013 - *Liste rouge de la flore vasculaire de la région Limousin (cotation selon la méthode UICN)*. Conservatoire botanique national du Massif central / Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Limousin, 11 p.
- AUBIN P., 1999 - *Catalogue des plantes vasculaires du Gard*. Société Linnéenne de Lyon, Conservatoire botanique national méditerranéen, Porquerolles, 176 p.
- BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-CL., ROYER J.M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - *Prodrome des végétations de France. Patrimoines Naturels* **91**, 171 p.
- BERNARD C., 1996 - *Flore des Causses - hautes terres, gorges, vallées et vallons (Aveyron, Lozère, Hérault et Gard)*. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **14** : 1-705.
- BERNARD C. 2008 - *Flore des Causses - hautes terres, gorges, vallées et vallons (Aveyron, Lozère, Hérault et Gard)* (2^e édition). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **31** : 1-784.
- BILLY F., 1997 - *Les forêts et leurs lisières en Basse-Auvergne*. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **15** : 1-329 p.
- BOREAU A., 1849 - *Flore du centre de la France et du bassin de la Loire ou description des plantes qui croissent spontanément, ou qui sont cultivées en grand, dans les départements arrosés par la Loire et ses affluents, avec l'analyse des genres et des espèces*. Tome II. Paris, 643 p.
- BOREAU A., 1859 - *Catalogue raisonné des plantes phanérogames qui croissent naturellement dans le département de Maine et Loire contenant la synonymie des diverses flores de l'Anjou, des observations critiques et historiques, et les descriptions de quelques espèces rares ou nouvelles*. Angers, 216 p.
- BRAS A., 1877 - *Catalogue des plantes vasculaires du département de l'Aveyron*. Villefranche-de-Rouergue, 553 p.
- BRUGEL É., BRUNERYE L. & VILKS A., 2001 - *Plantes et végétation en Limousin : atlas de la flore vasculaire*. Conservatoire régional des Espaces naturels du Limousin, Saint-Gence, 863 p.
- CHABROL L. & REIMRINGER K., 2011 - *Catalogue des végétations du Parc naturel régional de Millevaches en Limousin*. Conservatoire botanique national du Massif central / Parc naturel régional de Millevaches en Limousin, 240 p.
- CHEVALLIER L., 1890 - *Contributions à la flore de la Sarthe*. *Rev. S. Fr. Bot.* **VIII** : 401-431.
- CORILLION R., 1982 - *Flore et végétation de la vallée de la Loire (cours occidental : de l'Orléanais à l'estuaire)*. Paris, 736 p.
- CORRIOL G., 2008 - *Essai de clé typologique des groupements végétaux de Midi-Pyrénées et des Pyrénées Françaises*. I. Introduction et pelouses acidophiles (*Nardetea* et *Caricetea curvulae*). *Monde Pl.* **495** : 3-13.
- COSTE H., 1906 - *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. Tome III. Paris, 807 p.
- DEBEAUX J.O., 1898 - *Révision de la Flore agenaise suivie de la flore du Lot-et-Garonne avec un portrait de Baudon de St AMANS*. Klincksieck P., Paris, Dufour Ch., Agen, 646 p.
- DELASTRE C.-J.-L., 1842 - *Flore analytique et descriptive du département de la Vienne avec planches et vocabulaire*. Poitiers, 546 p.
- DUPUY D., 1868 - *Mémoires d'un botaniste accompagnés de la florule des stations de chemin de fer du Midi dans le Gers*. Paris, 358 p.
- FOUCAULT B. de, RAMEAU J.C. & ROYER J.M., 1979 - *Essai de synthèse syntaxonomique sur les groupements des *Trifolio-Geranietea sanguinei* Müller 1961 en Europe centrale et occidentale*. *Colloq. Phytosociol.* **VIII** : 445-462 + tableau.

FOUCAULT B. de, 1993 - Nouvelles recherches sur les pelouses de l'*Agrostion curtisii* et leur syndynamisme dans l'Ouest et le Centre de la France. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **24** : 151-178.

FOUCAULT B. de, 1993 - Essai systématique sur les pelouses sèches acidophiles (*Nardetea strictae*, *Caricetea curvulae*). *Colloq. Phytosociol.* **XXII** : 431-455 + tableau.

FOUCAULT B. de, 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Mart. 1963. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 241-344.

GAULTIER G., 1898 - *Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales*. Perpignan, 550 p.

GAUSSEN H., 1924 - Note sur les limites orientales d'espèces aquitaines. *Bull. Soc. Bot. France* **71** : 10-14.

GERVAIS C., 1973 - Contribution à l'étude cytologique et taxonomique des avoines vivaces (g. *Helictotrichon* Bess. et *Avenochloa* Holub). *Denksch. Schweiz. Naturf. Ges.* **88** : 3-166.

GIRERD B. & ROUX J.-P., 2011 - *Flore du Vaucluse*. Éditions Biotope (Parthénope), 1024 p.

HAMON D., 2009. *Les Poacées du Gers*. Document non paginé.

HUNAUT G. & MORET J., 2009 - *Atlas de la flore sauvage du département de la Sarthe*. Éditions Biotope (Parthénope), Muséum national d'histoires naturelles (MNHN), 640 p.

JOLY D., BROSSARD T., CARDOT H., CAVAILHÈS J., HILAL M. & WAVRESKY P., 2010 - Les types de climats en France, une construction spatiale (Types of climate on continental France, a spatial construction). *Cybergeo : European Journal of Geography*, (501).

<http://cybergeo.revues.org/index23155.html>

JOVET P., de VILMORIN R. & KERGUÉLEN M., 1997 - *Flore descriptive et illustrée de la France*. Cinquième supplément. *Graminées du n°3910 au n°4263*. Lib. Sci. et Tech. A. Blanchard, Paris, p. 484-589.

KERGUÉLEN M., 1978 - Notes agrostologiques. IV. *Bull. Soc. Bot. France* **125** : 391-400.

LE GENDRE CH., 1914 - *Catalogue des plantes du Limousin*. Société botanique et d'études scientifiques du Limousin, 312 p.

LE GENDRE CH., 1922 - *Catalogue des plantes du Limousin*. Société botanique et d'études scientifiques du Limousin, 410 p.

LLOYD J. & FOUCAUD J., 1886 - *Flore de l'Ouest de la France ou description des plantes qui croissent spontanément dans les départements de : Charente-Inférieure, Deux-Sèvres, Vendée, Loire-Inférieure, Morbihan, Finistère, Côtes-du-Nord, Ille-et-Vilaine. 4ème édition augmentée des plantes de la Gironde, des Landes et du littoral des Basses-Pyrénées*. T. Veloppé, Nantes, et J.B. Baillièrre & fils, Paris, 456 p.

LIOU T.-N., 1929 - Études sur la géographie botanique des Causses. *Arch. Bot.*, **III** : 1-220.

LOMBARD A. & BAJON R., décembre 2000 - *Avenula marginata* (Lowe) Holub. In Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2006. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, site Web. <http://www.mnhn.fr/cbnp>.

MENOT R.-P., MONDY J., CARRÉ C., CHÉNEVOY M., MARQUAIRE C., BRIAND B., CHAMAYOU J., GUYONNAUD G. & RECOING M., 1981 - Carte géologique de la France à 1/50 000. Châlus. Éditions BRGM, Orléans, + Notice explicative, 33 p.

MESA R., VOGGENREITER V. & OVAL J.P., 2003 - *Avenula marginata* (Lowe) J. Holub (*Poaceae*), una adición a la flora de las Islas Canarias. *Bot. Macaronésica* **24** : 165-168.

PHILIPPON D., PRELLI R. & POUX L., 2006 - *Atlas de la flore des Côtes-d'Armor, flore vasculaire*. Coll. « Atlas floristique de Bretagne », Éditions Siloë, 566 p.

POITOU-CHARENTES NATURE & TERRISSE J. (coord. éd.), 2012 - *Guide des habitats naturels du Poitou-Charentes*. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 476 p.

PYŠEK P., RICHARDSON D. M., REJMÁNEK M., WEBSTER G. L., WILLIAMSON M. & KIRSCHNER J., 2004 - Alien plants in checklists and floras : towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* **53** (1) : 131-143.

QUÉRÉ E., MAGNANON S., RAGOT R., GAGER L. & HARDY F., 2008 - *Atlas de la flore du Finistère, flore vasculaire*. Coll. « Atlas floristique de Bretagne », Éditions Siloë, 693 p.

ROMERO-ZARCO C., 1984 - Revisión taxonómica del género *Avenula* (Dumort.) Dumort. en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Lagascalia* **13** (1) : 39-146.

ROMERO-ZARCO C., 1993 - Observaciones sobre las *Avenula* del grupo *marginata* en Andalucía. *Acta Botanica Malacitana* **18** : 147-151.

ROMERO-ZARCO C., 2011 - *Helictochloa* Romero Zarco (*Poaceae*), a new genus of oat grass. *Candollea* **66** : 87-103.

RÖSER M., 1989 - Karyologische, systematische und chorologische Untersuchungen an der Gattung *Helictotrichon* Besser ex Schultes & Schultes (*Poaceae*) im westlichen Mittelmeergebiet. *Dissert. Bot.* **145** : 1-250.

ROYER J.M., FELZINES J.-C. & MISSET Cl., 2006 - Synopsis commenté des groupements végétaux de Bourgogne et de Champagne-Ardenne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* n° sp. **25** : 1-394.

SAINT-AMANS J.-F. B. DE, 1821 - *Flore Agenaise ou description méthodique des plantes observées dans le département de Lot-et-Garonne et dans quelques parties des départements voisins*. Société d'Agriculture, Sciences et Arts d'Agen, 632 p.

SEGONDS J. & LEMOUZY C., 2007 - Bilan intermédiaire de l'inventaire de la flore vasculaire du Gers. Préalable à un catalogue commenté. *Isatis* **7** : 25-49.

SOUCHÉ B., 1901 - *Flore du Haut-Poitou* (2^e partie) - *Matériaux pour une géographie botanique régionale*. Société Botanique des Deux-Sèvres, Niort, 283 p.

TOURLET E.-H., 1908 - *Catalogue raisonné des plantes vasculaires du département d'Indre-et-Loire*. Paris, Paul Klincksieck et Tours, Tridon, 621 p.

VILKS A., 1991 - *Analyse chorologique de la flore vasculaire du Limousin*. Thèse Doctorat ès Sciences naturelles, Université de Limoges, tome 1 : mémoire, 241 p.

Sites internet consultés

<http://www.cbnbrest.fr/catalogue/index.php?page=carte>

<http://flore.silene.eu/index.php?cont=application&event=init>

<http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/especeAction.do?action=pres&cdNom=612602>

<http://www.cbnmc.fr/chloris/flore>

http://siflore.fcbn.fr/?cd_ref=159454&r=metro

Remerciements

Remerciements à Patrick GATIGNOL pour la confirmation de détermination et la relecture, à Thierry VERGNE pour la réalisation des cartes, à Yves PEYTOUREAU pour la relecture et la traduction du résumé en anglais, à Christophe BODIN, Laurent CHABROL, Anne GOUDOUR et Robert PORTAL pour leur relecture, à Jean-Marc TISON pour les informations taxonomiques récentes, à Laurent SEYTRE et Bruno de FOUCAULT pour leur aide à l'analyse des relevés phytosociologiques, à Jaoua CELLE pour l'identification des bryophytes, à Frédéric ANDRIEU, Bernard BÉDÉ, Christian BERNARD, Monique BRUN, Grégory CAZE, Jordane CORDIER, Gilles CORRIOL, Julien GESLIN, Gilles MARCOUX, Julien MONDION, Romain PRADINAS, Emmanuel QUÉRÉ, Rémy RAGOT et Jean TERRISSE pour les renseignements chorologiques.



Contribution à l'inventaire de la flore

Antoni ARDOUIN
F-21600 FÉNAVY
antoni.ardouin@cen-bourgogne.fr

Stéphane BARBIER
F-79000 NIORT
stephanebarbier1@gmail.com

Yves BARON
F-86280 SAINT-BENOIT

Monique BRUN
F-16590 BRIE
moniqueetalbertbrun@orange.fr

Antoine CHASTENET
F-86190 FROZES
antoine.chastenet@laposte.net

Olivier ESCUDER
F-77260 SAINTE-AULDE
oescuder@club-internet.fr

Patrick GATIGNOL
F-86440 MIGNÉ-AUXANCES
patrick.gatignol@free.fr

Julien GESLIN
F-69210 SAIN BEL
juliengeslin@yahoo.fr

Francis KESSLER
F-46260 SAILLAC
francis.kessler@orange.fr

Sylvain NICOLAS
F-66680 CANOHES
s.nicolas@netcourrier.com

Jean TERRISSE
F-17300 ROCHEFORT
jeanterrisse@sfr.fr

Marc TESSIER
F-31320 AUZEVILLE-TOLOSANE
tessier_marc@orange.fr

Francis ZANRÉ
F-72000 LE MANS
francis.zanre@wanadoo.fr

Découvertes récentes d'espèces indigènes nouvelles ou très rares ou portées disparues de la flore de l'Ardèche (07)

Contribution de Sylvain NICOLAS et Francis KESSLER

Le Conservatoire botanique national du Massif central a réalisé d'importants travaux d'inventaires de la flore vasculaire du département ardéchois ces dernières années. La principale phase, de 2008 à 2011, a été l'inventaire systématique par mailles de 5 x 5 km de l'ensemble du département. Par la suite, des inventaires plus ciblés ont été conduits, notamment sur les coteaux rhodaniens ou dans le Bas-Vivarais où un inventaire systématique en maille de 1 x 1 km a été réalisé entre Saint-Sauveur-de-Cruzières et Labeaume. Dans le présent article, les deux principaux contributeurs de ces inventaires se proposent de faire part des observations d'espèces indigènes les plus intéressantes, qui sont de plusieurs ordres.

En premier lieu des espèces qui n'avaient encore jamais été signalées en Ardèche. Nonobstant l'observation inévitable d'un grand nombre d'espèces exotiques nouvelles (*Cyperus glomeratus* L., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Euphorbia nutans* Lag., *Symphyotrichum squamatum* (Spreng.) G.L. Nesom...) qui ne font pas l'objet de cette note, nous nous attacherons surtout à porter toute notre attention sur les espèces indéniablement indigènes (ou jugées comme telles) et qui, à notre connaissance, n'ont jamais été mentionnées dans le département.

Les défauts d'observation de ces taxons indigènes nous semblent pouvoir être attribués à :

- l'extrême localisation des populations de certains taxons [*Alopecurus aequalis* Sobol., *Bupleurum gerardii* All., *Callitriche obtusangula* Le Gall, *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Cynoglossum pustulatum* Boiss., *Orobanche reticulata* Wallr., *Tractema liliohyacinthus* (L.) Speta] ;
- une implantation dans la dition peut-être récente et dont la pérennité est incertaine (*Delphinium fissum* Waldst. & Kit., *Lepidium latifolium* L., *Lepidium squamatum* Forssk.) ;
- l'association entre une rareté spécifique et des difficultés de détermination récurrentes liées aux genres apomictiques

(genre *Potentilla* par exemple) ou bien une méconnaissance générale ;

- l'évolution de la taxinomie, où certains taxons, jadis intégrés dans d'autres, ont fait l'objet d'individualisations plus ou moins récentes, avec pour conséquence une absence de mentions dans la plupart des publications anciennes relatives à la flore ardéchoise [*Bromopsis benekenii* (Lange) Holub, *Orobanche grenieri* F.W. Schultz, *Poa annua* subsp. *exilis* (Frey) Murb., *Trifolium scabrum* subsp. *lucanicum* (Guss.) Arcang., *Vulpia muralis* (Kunth) Nees].

Historiquement, l'Ardèche a connu deux contributeurs principaux à la connaissance de sa flore : J. REVOL, qui le premier a dressé l'unique catalogue de la flore du département en 1910, et M. BREISTROFFER, qui s'est surtout attaché à compléter celui-ci sur les secteurs géographiques méridionaux. Plus récemment, R. BLACHE (1984) et A. KERWIN (1999) ont élaboré des flores pratiques de terrain en s'appuyant, pour ce qui concerne les différents taxons, sur leurs observations ainsi que celles de leurs illustres prédécesseurs.

Les inventaires récents ont permis de redécouvrir nombre d'espèces mentionnées jadis et non revues depuis la seconde moitié du XX^e siècle. On peut invoquer plusieurs raisons à ce défaut d'observations d'un demi-siècle :

- le manque de précisions de la localisation des stations, désignées au lieu-dit voire à la commune ou sur un tronçon entre deux communes. À cet égard, les populations ont pu être retrouvées dans les mêmes sites ou à proximité [*Achillea ageratum* L., *Calamagrostis pseudophragmites* (Haller f.) Koeler, *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv., *Cynoglossum pustulatum* Boiss., *Inula britannica* L., *Trifolium squamosum* L. var. *squamosum*] ou dans des sites totalement différents [*Corrigiola telephiifolia* Pourr., *Fumaria parviflora* Lam., *Lathyrus cirrhosus* Ser., *Lupinus angustifolius* L., *Minuartia viscosa* (Schreb.) Schinz & Thell., *Potentilla anserina* L.] ;
- l'évolution des milieux liés à la régression ou la disparition des modes de gestion traditionnels (pâturage extensif, faibles apports en matières organiques et désherbage manuel). Ceci a pour conséquence la fermeture complète des milieux ou la disparition pure et simple des habitats (par modification des usages) hébergeant certaines des populations anciennement observées. Les inventaires systématiques (ou ciblés sur certains milieux comme les cultures) permettent, grâce à une exploration plus étendue du territoire, d'établir un état des lieux actualisé de ces taxons autrefois cités, souvent alors

d'occurrences bien supérieures que celles qui sont observées de nos jours [*Botrychium matricariifolium* (A. Braun ex Döll) Koch, *Bupleurum rotundifolium* L., *B. subovatum* Link ex Spreng., *Neslia paniculata* subsp. *thracica* (Velen.) Bornm., *Papaver hybridum* L.] ;

Ces inventaires ont également permis de découvrir bon nombre de populations nouvelles d'espèces considérées de tout temps comme très rares en Ardèche. Toutes ses découvertes ne pouvant être présentées dans le présent article, nous avons toutefois retenu les espèces :

- qui sont toujours à considérer comme très rares en Ardèche, les prospections récentes ayant confirmé ce statut de rareté départementale [*Aconitum napellus* subsp. *burnatii* (Gáyer) J.-M. Tison, *Corynephorus divaricatus* (Pourr.) Breistr., *Galatella sedifolia* (L.) Greuter subsp. *sedifolia*, *Melica nutans* L., *Ononis reclinata* L., *Rumex hydrolapathum* Huds.] ;
- qui présentent des difficultés de détermination et par conséquent sont confondues avec des espèces voisines [*Onobrychis arenaria* (Kit.) DC.] ;

Enfin, nous évoquons deux taxons pour lesquels les récents inventaires montrent une fréquence nettement supérieure par rapport au jeu de données disponible à la fin du xx^e siècle (*Trifolium strictum* L., *T. sylvaticum* L.).

***Achillea ageratum* L.** (Asteraceae) - liste rouge Rhône-Alpes : VU - protection sur la dition : /. Cette achillée a été observée dans la première partie du xx^e siècle par J. Soulié puis par M. Breistroffer sur les communes de Saint-Sauveur-de-Cruzières et d'Orgnac-l'Aven (REVOL, 1922 ; BREISTROFFER, 1955). C'est sur cette dernière commune que deux populations ont été redécouvertes, l'une à proximité d'une petite mare (SN, 2009), l'autre en bordure d'une piste en fond de vallon sec (FK, 2012). Le sud de l'Ardèche constitue la limite septentrionale pour cette espèce sténoméditerranéenne ; elle serait à rechercher sur la commune de Saint-Sauveur-de-Cruzières. À noter que cette achillée est également connue dans la Drôme provençale voisine (GARRAUD, 2003).



Photo 1. *Aconitum napellus* subsp. *burnatii* (Gyer) J.-M. Tison, © S. NICOLAS

Aconitum napellus* subsp. *burnatii (Gáyer) J.-M. Tison (Ranunculaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : VU - protection sur la dition : /. L'aconit de Burnat a été découvert sur le Mézenc par R. Deschâtres en 1973 (DESCHÂTRES, 1995), puis revu en plusieurs endroits de ce même massif (GRENIER, 1995). Depuis, il n'était connu que des environs immédiats du Mézenc, côtés Ardèche et Haute-Loire. Nous avons trouvé une importante population à une quinzaine de kilomètres au sud du Mézenc (SN, 2010), sur un petit versant surplombant la Loire à 1 150 m d'altitude, dans une mégaphorbiaie à *Arabis cebennensis* DC. La sous-espèce *burnatii*, connue sur le Mézenc

pour avoir parfois des formes intermédiaires avec la sous-espèce *vulgare* Rouy & Foucaud, présentait ici des individus très caractéristiques : inflorescence très glanduleuse et très ramifiée. Des populations pouvant se rattacher à ce taxon existent également plus au sud, sur la terminaison est du mont Lozère (FK, 2013), à l'amont de Génolhac dans le Gard. Ces dernières se développent au sein de mégaphorbiaies dans des vallons secondaires d'exposition est, affluents du ruisseau de la Gardonnette. Les altitudes atteintes ici sont plus modestes, entre 950 et 1 150 m. Il est ainsi intéressant de constater que ces deux massifs, pas très éloignés l'un de l'autre à vol d'oiseau et également sous influences méridionales, comportent des populations morphologiquement identiques (inflorescence ramifiée et glanduleuse), qui néanmoins semblent se distinguer dans le détail du taxon décrit des Alpes-Maritimes (J.-M. Tison, comm. pers.). Affaire à suivre.

***Agrostis rupestris* All.** (Poaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. Cet orophyte sud-européen est principalement présent aux étages subalpins des Alpes et des Pyrénées. En Auvergne, il est localisé aux plus hauts sommets des monts Dore et des monts du Cantal (ANTONETTI *et al.*, 2006). Dans le Vivarais, les mentions de ce taxon concernent toutes le massif du Mézenc, aussi bien du côté alti-ligérien que du côté ardéchois. Depuis la découverte et la description d'*Agrostis marysae-tortiae* Portal (PORTAL, 2008), taxon proche d'*A. rupestris* avec lequel il a longtemps été confondu, la présence de ce dernier restait à confirmer sur le Mézenc : il a bien été retrouvé sur le plateau ardéchois, tout d'abord sur la face nord du Gerbier de Jonc (SN, 2009, revu Le Hénaff, 2012), dans les anfractuosités rocheuses en compagnie d'autres espèces de versants subalpins froids : *Phyteuma hemisphaericum* L., *Huperzia selago* (L.) Schrank & C.F.P. Mart., *Saxifraga pedemontana* subsp. *prostii* (Sternb.) D.A. Webb ; ensuite à plusieurs reprises sur le mont Mézenc (LE HÉNAFF, 2011) et à quelques kilomètres de là, sur le suc de Montfol (LE HÉNAFF, 2011). Il serait intéressant de le rechercher dans des milieux similaires du plateau ardéchois.

***Alopecurus aequalis* Sobol.** (Poaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. Cette espèce, commune dans la moitié nord du pays, devient rare dans son tiers méridional et notamment sur le pourtour méditerranéen. Jusqu'à présent, *A. aequalis* n'avait été signalé en Ardèche qu'une seule fois, au barrage de Ternay (Boutières) (donnée anonyme, à confirmer). Une population de ce vulpin a été découverte en rive gauche du Rhône, à La Voulte-sur-Rhône (SN, 2009). Les berges, ici en pente douce, sont occupées par un groupement appartenant au ***Bidention tripartitae* Nordh. 1940**. *A. aequalis*, qui se rencontre dans des groupements plus pionniers (vases fraîchement exondées) qu'*A. geniculatus* L., est bien représenté (CBNMC, 2014) dans les départements situés au nord de l'Ardèche (Loire et Rhône) mais reste exceptionnel dans la dition.

Botrychium matricariifolium (A. Braun ex Döll) Koch (Ophioglossaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : CR -protection sur la dition : Convention de Berne, protection nationale. J. Revol signale ce taxon pour la première fois en Ardèche à l'aube du xx^e siècle (REVOL, 1910) dans le « cratère de Lavestide-du-Pal, vers 1 300 m au pied du Suc-de-Bauzon ». Nos recherches dans cette station historique sont restées vaines ; nous y avons par contre découvert une belle population d'une vingtaine d'individus de *B. lunaria* (L.) Swartz au sein d'une mosaïque de landes et pelouses (SN, 2010). En 1988, une petite population de sept individus de botryche à feuilles de matricaire a été découverte par A. Terrisse et J. Vivant sur la commune de Mazan-l'Abbaye, au cours d'une session extraordinaire de la Société botanique de France en Ardèche (ROUQUETTE *et al.*, 1996) ; cette population

a malheureusement très rapidement disparu (déjà non revue en 1990) suite à une évolution du milieu vers une lande de genêt à balai du fait d'un abandon des pratiques pastorales. Nous avons découvert un pied de botryche à feuilles de matricaire à l'extrême sud du plateau ardéchois vers 1 000 m d'altitude (SN, 2010). Il poussait sous le couvert d'une saulaie cendrée riveraine d'un petit ruisseau. C'est sur un sol constitué d'alluvions caillouteuses charriées par le cours d'eau et recouvert d'un tapis de Bryophytes qu'a été observé le botryche. Les espèces de la mégaphorbiaie sont présentes mais demeurent éparses et mélangées à des espèces de sous-bois ; on trouve entre autres *Polygonum bistorta* L., *Crepis paludosa* (L.) Moench, *Myosotis lamottiana* (Braun-Blanq.) Grau. Cet habitat est très différent de ceux observés autrefois pour le Botryche à feuilles de matricaire en Ardèche. Cependant, il est déjà connu sous couvert forestier dans les Cévennes gardoises ainsi que dans le Cantal.

Bromopsis benekenii (Lange) Holub (Poaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. Ce brome affine des forêts de hêtres a pu passer jusqu'à présent inaperçu en Ardèche du fait de sa forte ressemblance avec *B. ramosa* (Huds.) Holub. Il a d'ailleurs été considéré par certains auteurs comme une sous-espèce de ce dernier (*Bromus ramosus* Huds. subsp. *benekenii* (Lange) Schinz & R. Keller). Il est présent dans une large moitié est de la France et semble d'affinité plus continentale que *B. ramosa*. Si sa présence en Ardèche n'était pas encore signalée, elle n'est toutefois pas surprenante, ce taxon étant présent de manière éparse en Haute-Loire, département voisin. Nous avons observé ce taxon à deux reprises :

- sur le sud du plateau, sur un versant forestier exposé au nord de la vallée de la Veyradeyre (commune du Béage) (SN, 2008). Il était en lisière d'une hêtraie fraîche et neutroclinophile ;
- sur le nord du plateau, dans un petit vallon frais et humide boisé d'une hêtraie-sapinière (commune de Mars) (SN, 2009).

Ce taxon possède certainement d'autres populations dans le département où il serait à rechercher.

Bupleurum gerardii All. (Apiaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : VU - protection sur la dition : /. Le buplèvre de Gérard a été découvert en Ardèche par l'un d'entre nous sur la commune de Sceautres (SN, 2010). Sa détermination, délicate au sein du complexe comprenant *B. affine* Sadler et *B. virgatum* Cav., a été réalisée par J.-P. Reduron et cette observation a déjà été signalée par ce dernier (REDURON, 2012). La population est située sur le plateau basaltique du Coiron, à environ 660 m d'altitude, au sein d'une pelouse xérophile pâturée par des ovins, particulièrement riche en petites fabacées et notamment en trèfles (*Trifolium glomeratum* L., *T. hirtum* All., *T. scabrum* L., *T. strictum* L., *T. sylvaticum* Gerard ex Loisel, etc.). La pâture présente quelques petites nappes d'ourlets à *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult. au sein desquelles la population de *B. gerardii* semble se développer préférentiellement. Plusieurs centaines d'individus ont été repérés sur une surface assez réduite. Géographiquement, cette population se situe en position intermédiaire au sein d'une région naturelle nouvelle pour l'espèce, entre les populations de la vallée de la Loire (remontant jusqu'au département de la Loire) et celles de Haute-Provence.

Bupleurum rotundifolium L. (Apiaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : EN - protection sur la dition : /. Le buplèvre à feuilles rondes est aujourd'hui exceptionnel en Ardèche. La dernière observation de l'espèce semble avoir été effectuée par A. Kervyn en 1987 sur la commune de Saint-Remèze (KERVYN *et al.*, 2000). Les mentions historiques datent de la fin du XIX^e siècle (PERRAUD, 1882 ; CARIOT et SAINT-LAGER, 1889) et du début du XX^e (REVOL *in* DESCOINGS, 1994 ; TESSIER et OFFNER, 1912) : il était alors présent dans plusieurs localités des Cévennes (Mercuer, Saint-Julien-du-Serre), du Bas-Vivarais et de la vallée du Rhône (Guilhaud-Granges). Nous l'avons observé (SN, 2009) dans le massif de la Dent de Rez, sur la commune de Saint-Maurice-d'Ibie. Il s'agissait d'une très grosse population de plusieurs milliers d'individus qui occupait une importante parcelle de terre labourée où avaient été semés du sainfoin et du ray-grass. Cette parcelle contenait de nombreuses

autres espèces messicoles à fort intérêt patrimonial, dont certaines sont détaillées dans le présent article. Deux autres petites populations totalisant à peine une centaine d'individus ont également été découvertes à quelques kilomètres de là (communes de Saint-Maurice-d'Ibie et de Lagorce) dans des friches post-culturelles (SN, 2009 ; FK, 2012). Bien qu'en forte régression sur l'ensemble du territoire, *B. rotundifolium* ne bénéficie actuellement d'aucun statut de protection.

Bupleurum subovatum Link ex Spreng. (Apiaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : EN - protection sur la dition : /. Comme *B. rotundifolium*, *B. subovatum* est une espèce messicole devenue exceptionnelle en Ardèche. Elle a été signalée à plusieurs reprises, de la fin du XIX^e siècle (CARIOT et SAINT-LAGER, 1889) jusqu'à la première moitié du XX^e siècle (REVOL, 1910 ; BREISTROFFER, 1954a) dans les parties du Bas-Vivarais limitrophes avec le Gard, entre Berrias-et-Casteljau, Vagnas et Saint-Sauveur-de-Cruzières et semblait disparue de nos jours. Nous avons retrouvé deux petites populations de moins d'une dizaine d'individus chacune dans ce même secteur, sur les communes de Saint-Sauveur-de-Cruzières et de Bessas (SN, 2008, revu FK, 2012). Les plantes poussaient en bordure de culture, sur des terrains très marneux, assez frais, au sein de végétations appartenant au ***Caucalidion lappulae*** Tüxen 1950.



Photo 2 *Bupleurum gerardii* All., Sceautres, 2010, © S. NICOLAS

Calamagrostis pseudophragmites (Haller f.) Koeler (Poaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : EN - protection sur la dition : /. Les mentions de ce taxon dans la littérature historique sont peu nombreuses. C'est le botaniste gersois, ardéchois d'adoption, C. Personnat, qui le premier signale ce taxon, rive gauche du Rhône sur la commune du Pouzin en 1862 (les limites communales et départementales passent au-delà du fleuve Rhône, rive droite) (PERSONNAT, 1862). J. REVOL, pour sa part, en signale plusieurs populations « à l'amont et à l'aval de Tournon ». Nous avons pu observer deux populations inédites de cette espèce, situées plus au sud par rapport à ces mentions historiques, sur les communes de Cruas (à l'est de Serres, rive droite du Rhône) et Le Teil (île de la Barcasse) (FK, 2009). L'aire de répartition reste cependant cohérente avec sa distribution générale, en regard de ce qui est observé dans le département voisin de la Drôme (GARRAUD, 2003).

Callitriche obtusangula Le Gall (Plantaginaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : VU - protection sur la dition : /. Ce callitriche d'affinité méditerranéo-atlantique a été observé dans un canal longeant la rive gauche du Rhône en face du Pouzin (SN, 2010). La population était assez importante, mais il conviendrait de parcourir l'ensemble du canal pour avoir une idée de son implantation réelle. Le callitriche à angles obtus n'avait pas encore été signalé en Ardèche. Sa rareté en Ardèche peut être une cause de l'absence d'observations antérieures. Toutefois, les données relatives aux callitriches en général sont peu nombreuses en Ardèche, probablement en raison des difficultés de détermination inhérentes à ce genre. *C. obtusangula* se reconnaît cependant assez aisément par la combinaison des deux caractères suivants : feuilles fortement hétéromorphes (les feuilles immergées sont linéaires et lancéolées, celles de la fausse rosette flottante sont ovales à rhomboïdales, plurinervées) et fruits non ailés. Les grains de pollen sont également caractéristiques et parfois nécessaires pour déterminer ce taxon de façon certaine en l'absence de fruits.



Photo 3. *Callitriche obtusangula* Le Gall, Le Pouzin, 2010, © S. NICOLAS

Catabrosa aquatica (L.) P. Beauv. (Poaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : EN - protection sur la dition : /. J. REVOL, dans son catalogue des plantes vasculaires de l'Ardèche, signalait la catabrose aquatique comme étant « peu commune » dans le département sans autre précision de localisation. Elle semble aujourd'hui avoir une aire de distribution très restreinte, puisqu'elle n'est connue de nos jours que de l'ouest du plateau ardéchois dans le secteur de Coucouron :

- vallée de la Méjeanne (commune de Coucouron) (BERGERON, 2002) ;
- dans un fossé à proximité du hameau de Belvezet (commune de Lavillatte) (SN, 2008 ; FK 2012) ;
- à proximité du hameau de Malevielle (commune de Lespéron) (MICHAU, 2010).

Largement distribuée sur le territoire français, elle est devenue rare dans de nombreuses régions. Les populations du plateau ardéchois forment ici un petit foyer à rapprocher de celui, proche, de la Haute-Loire (plateau du Devès, haute vallée de la Loire, bassin du Puy-en-Velay), au sein duquel les populations sont également peu étendues (ANTONETTI *et al.*, 2006).

Cladium mariscus (L.) Pohl (Cyperaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. Le marisque était déjà signalé dans la vallée du Rhône du côté drômois (GARRAUD, 2003), en deux stations. C'est non loin de la population située vers la confluence de la Drôme que nous avons observé ce taxon pour la première fois en Ardèche (SN, 2010). Il pousse

en bordure d'un canal matérialisant la limite entre la Drôme et l'Ardèche. Seule une dizaine d'individus a été repérée au sein de la phragmitaie bordant le canal. Largement réparti dans toute la France, le marisque est cependant rare, en régression ou disparu dans de nombreuses régions. Il subit la régression généralisée des zones humides de basse altitude, notamment celle des marais alcalins ; les changements d'usages (entretiens traditionnels des pièces d'eau avec mise en assec périodique) concourent aussi fortement à sa raréfaction.

Corrigiola telephiifolia Pourr. (Caryophyllaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : EN - protection sur la dition : /. *C. telephiifolia* se distingue aisément de *C. littoralis* L. par sa taille bien plus imposante, ses feuilles coriaces et surtout sa fourche à trois branches non feuillées. Il fut observé à plusieurs reprises par J. Revol au début du ^{xx}e siècle dans les Cévennes septentrionales autour de Saint-Andéol-de-Vals (REVOL, 1910). Il a été retrouvé dans ce même secteur, à Vals-les-Bains, par M. Castioni en 2007. Nous l'avons également observé, mais dans un secteur bien différent, à Saint-Cierge-la-Serre, dans le sud-est des Boutières (SN, 2010). Dans les deux cas, il poussait sur des arènes granitiques xérophiles. À Saint-Cierge-la-Serre ce taxon côtoyait d'autres espèces remarquables tels que *Trifolium sylvaticum* Gérard ex Loisel., *Psilurus incurvus* (Gouan) Schinz & Thell. ou *Aegilops triuncialis* L.

Corynephorus divaricatus (Pourr.) Breistr. (Poaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : EN - protection sur la dition : /. Dans un précédent article (KESSLER et BIANCHIN, 2009), l'un de nous mentionnait déjà la redécouverte du Corynéphore divariqué à Saint-Montant. Ce taxon n'avait en effet pas été revu en Ardèche depuis les observations de J. Revol (REVOL, 1911) et M. Breistroffer (BREISTROFFER, 1959) qui le mentionnaient respectivement dans des milieux sableux de la vallée du Doux d'une part et du bois des Bruyères d'autre part. Il n'a pas été revu dans ces localités, mais ces secteurs se sont considérablement boisés, réduisant ainsi les chances de maintien de cette thérophyte psammophile. Une nouvelle population a été trouvée sur la commune de Saint-Sernin, sur une haute terrasse alluvionnaire de l'Ardèche (SN, 2010). Là encore, *C. divaricatus* se développe sur un sol à texture

sableuse, oligotrophe et acidophile. La population y possède de faibles effectifs et est essentiellement localisée sur un chemin faiblement fréquenté. À signaler à une centaine de mètres de là un lotissement en construction pouvant à terme constituer une menace pour cette station : cette population semble donc fragile et serait à surveiller.

Cynoglossum pustulatum Boiss. (Boraginaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : DD - protection sur la dition : /. En 1926, Gabriel Tallon, cet ingénieur-chimiste devenu directeur de la Réserve zoologique et botanique de Camargue, observa cette espèce au niveau du défilé de Ruoms, sur les « terrasses des grands rochers » (TALLON, 1954). Depuis, aucune autre mention n'était venue confirmer la présence de l'espèce en Ardèche. Nous l'avons retrouvée non loin de là, sur le plateau calcaire jouxtant le défilé à l'ouest (commune de Labeaume) (SN, 2012). Le paysage est ici marqué par des modelés calcaires à caractère ruiniforme, au sein desquels l'activité agricole et pastorale est restreinte, permettant un développement conséquent de la chénaie pubescente. Une toute petite population de moins de cinq individus de la cynoglosse pustuleuse a été observée au sommet d'un rocher semi-ombragé. Il conviendrait de faire des recherches plus fines dans ce secteur très intéressant [où se rencontrent également *Chaerophyllum nodosum* (L.) Crantz, *Vicia johannis* Tamamsh...] afin d'avoir une meilleure idée de la taille de la population qui doit toutefois être très faible. Il s'agit probablement là d'une des populations les plus septentrionales de l'espèce qui n'est actuellement connue en France que dans le bas Languedoc et les Préalpes provençales (Tison *et al.*, 2014).

Delphinium fissum Waldst. & Kit. (Ranunculaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : VU - protection sur la dition : protection régionale. La dauphinelle fendue est une méditerranéo-montagnarde largement répartie dans tout le sud de l'Europe. C'est une espèce thermophile qui pousse généralement sur des milieux rocheux (éboulis, vires), plus rarement dans des chênaies ou des fruticées. En France, on trouve ce taxon essentiellement dans les montagnes du Sud-Est. Il se raréfie en allant vers l'ouest. Il atteint le Luberon dans le Vaucluse (GIRERD et ROUX, 2011) ou, plus au nord, les Baronnies dans la Drôme (GARRAUD, 2003). Il est également présent encore plus à l'ouest, dans la région d'Alès (<http://flore.silene.eu/>). Nous l'avons observé plus au nord, dans le Bas-Vivarais ardéchois (SN, 2009, revu 2012). La population, constituée d'un unique pied fleuri, se situe sur une dalle calcaire au pied d'une falaise, dans les gorges de la Ligne (affluent de l'Ardèche). Il serait intéressant d'explorer les environs pour savoir si le secteur ne recèle que ce seul pied (implantation accidentelle et fortuite) ou si, au contraire, il y existe d'autres individus formant une population susceptible de se pérenniser.

Eleocharis uniglumis (Link) Schult. - (Cyperaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. Ce taxon appartient au groupe complexe d'*E. palustris* (L.) Roem. & Schult. Il se distingue par son unique écaille stérile enveloppant presque entièrement la base de l'épi, ainsi que par la couleur rouge de sa dernière gaine. Ce taxon est largement réparti sur tout le territoire français. Il n'avait cependant pas encore été signalé en Ardèche. Si les difficultés d'identification de ces deux taxons peuvent expliquer cette lacune, il n'en reste pas moins qu'*E. uniglumis* semble très rare sur le département, probablement du fait de la rareté des zones humides. Nous avons découvert ce taxon dans les Boutières, en bordure de l'Eyrieux, sur la commune de Saint-Laurent-du-Pape (SN, 2010). Une petite population pousse au sein des galets bordant la rivière.

Fumaria parviflora Lam. (Papaveraceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. Ce taxon était cité autrefois en Ardèche, essentiellement par J. Revol au début du xx^e siècle, en plusieurs localités des coteaux du Rhône et des Cévennes du Nord (REVOL, 1910). Depuis, l'espèce avait uniquement été observée par A. Perpoint sur la commune de



Photo 4. *Cynoglossum pustulatum* Boiss., Labeaume, 2012, © S. NICOLAS



Photo 5. *Delphinium fissum* Waldst. & Kit., Labeaume, 2009, © S. NICOLAS

Cornas, entre 1932 et 1965 (COQUILLAT, 1965). Trois nouvelles populations ont été retrouvées dans un secteur différent, sur les communes de Saint-Marcel-d'Ardèche et de Saint-Martin-d'Ardèche (SN, 2008), dans l'extrême sud-est de l'Ardèche. Les trois populations se développent sur des terrasses alluvionnaires du Rhône constituées de galets quartzitiques reliés par une matrice en partie argileuse et riche en bases.

Galatella sedifolia (L.) Greuter subsp. *sedifolia* (= ***Aster sedifolius*** L. subsp. *sedifolius*) (Asteraceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. Bien représenté à basse altitude en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur, cet aster possède des foyers plus localisés en Languedoc-Roussillon, notamment entre Montpellier et Nîmes d'une part et dans les Corbières d'autre part (<http://flore.silene.eu/>). Cette aire remonte un peu vers le nord par la vallée du Rhône où elle atteint le sud des départements de la Drôme (GARRAUD, 2003) et de l'Ardèche. Dans ce dernier département, il a été régulièrement signalé sur les communes de la rive droite du Rhône entre Baix et le Pouzin (*sub A. acris* L.) par CARIOT et SAINT-LAGER (1889), REVOL (1910), BREISTROFFER (1955). Ces auteurs signalent également des populations dans la vallée de l'Ardèche, à Vallon-Pont-d'Arc ainsi qu'à Vals-les-Bains. Cette dernière localité est à rapporter à l'espèce au sens large en l'absence d'observations nouvelles, car la présence conjointe sur cette commune de substrats acides et basiques pourrait augurer de la présence de la sous-espèce *rigida* (DC) Greuter (= subsp. *trinervis* (Pers.) Thell.), taxon silicicole. Cinq populations ont été observées récemment entre 2001 et 2010. Aux stations de Baix qui se maintiennent et possèdent toujours de belles populations (B. Gravelat, 2001 ; FK, 2008), viennent s'ajouter de nos jours les localités suivantes : Saint-Thomé (A. Culat, FK, 2010), Le Teil (FK, 2009), Larnas (SBA, 2007). Toutes ces localités se situent en vallée du Rhône ou à proximité de cet axe (moins de 10 km à vol d'oiseau). Deux populations ont également été signalées dans les bois de Païolive, sur la commune des Vans (A. Aubenas, 1999) : l'aire de ce taxon prendrait ainsi une forme de croissant dont les branches longeraient les départements limitrophes de la Drôme et du Gard, dans les secteurs les plus chauds du département. Ce taxon se développe en général dans des

pelouses-ourlets marnicoles méditerranéennes à *Aphyllante* de Montpellier (*Aphyllanthes monspeliensis* L.) ; elles sont aujourd'hui en voie de fermeture, densifiées et piquetées de Genêt scorpion (*Genista scorpius* L.).

Inula britannica L. (Asteraceae) - liste rouge Rhône-Alpes : EN - protection sur la dition : protection régionale. L'Inule britannique est une espèce des grandes vallées alluviales. Dans le bassin du Rhône, elle est assez fréquente au nord de Lyon, dans la plaine alluviale de la Saône et du Rhône et au sud d'Orange. Entre ces deux villes et notamment en Ardèche et dans la Drôme, les données sont beaucoup plus rares et l'espèce semble plus occasionnelle. Elle fut uniquement observée dans ces secteurs par J. Revol et A. Perpoint au cours du xx^e siècle (REVOL, 1910 ; COQUILLAT, 1965). C'est dans un contexte assez anthropisé qu'*I. britannica* a été revue en Ardèche (SN, 2008), sur la commune d'Andance. En effet, quelques pieds avaient fleuri sur une étroite berge terreuse du Rhône jouxtée par une 'ripsylve' jardinée servant de parc et de lieu de pique-nique. Signalons enfin que cette espèce avait été observée une centaine d'années auparavant par C. Châtenier, en face, sur la rive gauche du fleuve, sur la commune d'Andancette (Drôme).

Lathyrus cirrhosus Ser. (Fabaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : EN - protection sur la dition : /. Ce taxon des lisières oligotrophes faiblement acidiphiles et plutôt thermophiles est repéré dans le département depuis sa découverte à Thueyts par A. Jordan en 1897 (COQUILLAT, 1965). J. Revol en découvre çà et là sur l'ensemble de la moyenne vallée de l'Ardèche et de ses affluents (vallée de la Fontaulière notamment ; REVOL, 1910). Mais les observations de ce taxon ont de tout temps été parcimonieuses, ce qui tend à prouver que cette gesse est rare et disséminée dans la dition. Deux foyers semblent s'individualiser dans le département :

- le premier, nous l'avons vu, centré sur les stations historiques de Thueyts dans les Cévennes du Nord [aux observations de J. Revol s'ajoutent celle de M. Breistroffer (BREISTROFFER, 1952), puis les nôtres à Saint-Pierre-de-Colombier (SN, 2009)] ;
- le second dans les Boutières au nord du département, sur les contreforts orientaux du Pilat, notamment au niveau de la commune de Savas (SN, 2009 ; FK, 2013). Ce foyer s'étend vers la vallée du Rhône à la faveur des vallées les plus importantes, notamment celle de la Cance (J.-M. Tison, 1990 ; J. Delaigue, 1999 ; revu FK, 2013).

Ces deux foyers géographiques semblent reliés par un autre situé entre les vallées de l'Eyrieux et de l'Ouvèze : ses contours sont à définir plus précisément en raison du faible nombre de populations connues actuellement puisqu'une seule a été observée à ce jour sur la commune de Saint-Cierge-la-Serre (SN, 2010). La plupart des populations observées présentent des effectifs faibles, menacées de surcroît par l'avancée des fourrés du fait de l'abandon des terres pâturées les plus ingrates, à forte pente ou trop éloignées des fermes.

Lepidium latifolium L. (Brassicaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : NE - protection sur la dition : /. Le passage à feuilles larges n'avait jamais été noté dans le département. Il a été néanmoins cité historiquement (CARIOT et SAINT-LAGER, 1889) plus au nord en vallée du Rhône et dans le val de Saône [département du Rhône, où il n'a pas été revu récemment (CBNMC, 2014)]. Une extension vers l'aval le long du fleuve Rhône était donc envisageable. Une petite population a en effet été observée dans le nord de l'Ardèche (FK, 2009) sur la commune de Peyraud. La population se situe dans une friche alluviale qui s'étend le long d'une berge de nature sablo-graveleuse sur la rive droite du Rhône. Il s'agit d'une végétation graminéenne secondaire, dégradée par l'action de l'homme : à ce titre, le statut d'indigénat de cette espèce est incertain et devra être précisé.

Lepidium squamatum Forssk. (Brassicaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. Cette petite Brassicacée n'avait encore jamais été signalée, à notre connaissance, en Ardèche : il peut s'agir soit d'une arrivée récente par extension vers le nord de populations indigènes présentes dans les territoires voisins (taxon néo-indigène au sens de TOUSSAINT *et al.*, 2007), soit d'une sous-observation

des milieux rudéralisés de la part des auteurs anciens. Elle a été observée sur les contreforts marneux du Coiron à Saint-Pierre-la-Roche (SN, 2009), dans une friche nitrophile à proximité d'un dépôt de fumier. Cette espèce fugace dont le développement semble étroitement lié aux activités humaines est exceptionnelle en Ardèche.

Lupinus angustifolius L. (Fabaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : VU - protection sur la dition : /. Le lupin à feuilles étroites n'a été signalé qu'une fois en Ardèche, par M. Breistroffer sur la commune de Saint-Paul-le-Jeune, vers la moitié du xx^e siècle (COQUILLAT, 1965). Cette Fabacée psammophile et acidiphile a été retrouvée en trois localités :

- dans les gorges de Labeaume, sur une basse terrasse alluviale principalement constituée d'éléments siliceux provenant des Cévennes (SN, 2009). La population de lupin comptait une dizaine d'individus poussant au sein d'une pelouse alluviale à orpins en voie d'ourlification ;
- un pied unique a également été observé (FK, 2008) non loin de là sur le talus herbeux d'un chemin d'accès à une prairie vers le hameau d'Alix sur la commune de Chirols ;
- à la sortie des gorges du Chassezac, dans un contexte géologique quasiment identique à la station précédente. L'habitat est cependant bien différent puisqu'il s'agit ici d'une pelouse riche en annuelles se développant en bordure et entre les rangs d'une vigne. La population possède plusieurs dizaines d'individus regroupés en une unique tache.

Dans ce dernier cas, un retour sur la station au stade fructifié nous a permis d'identifier clairement la sous-espèce *reticulatus* (Desv.) Arcang. Cependant, ce taxon basé uniquement sur la taille des graines est actuellement controversé car les intermédiaires sont nombreux (CASTRAVIEJO (coord.), 2000 ; COULOT et RABAUTE, 2013). Nous nous en tiendrons donc au rang d'espèce.

Melica nutans L. (Poaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. La mélisse penchée n'est signalée sur le plateau ardéchois que depuis trente ans où elle avait été repérée par J. Sapaly en 1980 aux abords immédiats du Gerbier de Jonc. Elle a été observée plus récemment à quelques kilomètres de là par D. Michau au suc de Sépoux où la population se maintient (M. Michau, 1999, 2005). Nous avons découvert une nouvelle population, toujours sur le plateau ardéchois, dans le vallon du Gage, en amont du lac de Peyron (SN, 2009). L'espèce pousse au sein d'une hêtraie sur des terrains pentus, rocheux et peu acides. Les populations du plateau ardéchois, isolées des principaux foyers du Massif central (Grands Causses, contreforts des monts du Cantal), possèdent de faibles effectifs et sont donc à surveiller.

Minuartia viscosa (Schreb.) Schinz & Thell. (Caryophyllaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : EN - protection sur la dition : /. Cette espèce fugace a été signalée uniquement par M. Breistroffer au milieu du xx^e siècle, sur divers substrats (mais non calcaires) dans le sud de l'Ardèche, dans les Cévennes (Banne, Gravières) et à Vagnas (BREISTROFFER, 1960). Nous l'avons trouvée dans un tout autre secteur, à 800 m d'altitude sur le Coiron, sur la commune de Berzème (SN, 2008). Quelques pieds se développaient sur un basalte dénudé et superficiellement sableux. Le maintien actuel de la population serait à confirmer. Ce taxon est à rechercher au sein des milieux pionniers à texture grossière dans toute la moitié sud du département où sa présence est potentielle (probablement de manière disséminée et avec de faibles effectifs). On se gardera cependant de le confondre avec *M. hybrida* (Vill.) Schischk. subsp. *hybrida*, lui aussi très glanduleux et bien présent aussi dans ces secteurs.

Neslia paniculata subsp. *thracica* (Velen.) Bornm. (Brassicaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : EN - protection sur la dition : / La neslie de Thrace est une espèce messicole en régression dans une grande partie de la France. L'Ardèche ne fait pas exception. En effet, entre le début et la moitié du xx^e siècle, elle a été observée à plusieurs reprises dans les régions suivantes : Bas-Vivarais, gorges cévenoles de l'Ardèche, contreforts du Coiron et massif de Crussols (PERROUD, 1882 ; REVOL, 1910 ; COQUILLAT, 1954, 1965 ; PERPOINT, 1954). L'espèce a également été observée en 1994 sur les berges du Rhône

à Limony où elle était très certainement accidentelle (PONT *et al.*, 2008).

Nous avons retrouvé six pieds de *N. paniculata* subsp. *thracica* dans une moisson du massif de la Dent de Rez (commune de Saint-Maurice-d'Ibie) (SN, 2009). Cette station, riche en espèces messicoles, est déjà décrite dans le présent article (voir *Bupleurum rotundifolium*).



Photo 7. *Ononis reclinata* L., Lavilledieu, 2010, © S. NICOLAS



Photo 8. *Neslia paniculata* subsp. *thracica* (Velen.) Bornm., Saint-Maurice-d'Ibie, 2009, © S. NICOLAS

Onobrychis arenaria (Kit.) DC. (Fabaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : NT - protection sur la dition : protection régionale. L'identification du sainfoin des sables est délicate et les confusions avec les autres espèces du genre sont récurrentes. Ainsi, de nombreuses mentions de cette espèce sont à considérer comme douteuses en Ardèche, notamment dans le Bas-Vivarais où *O. supina* (Chaix) DC. est probablement le seul représentant du genre présent dans les aphyllanthaies mésoméditerranéennes. En revanche, nous pouvons toutefois confirmer la présence de l'espèce dans la vallée du Rhône dans la moitié nord de l'Ardèche :

- à Ozon, sur un coteau constitué de loess riche en bases (SN, 2009) ;
- à Champagne, sur un coteau thermophile (FK, 2009, 2012) ;
- à Tournon-sur-Rhône, entre la Croix de Girodet et Marcoux (FK, 2012).

Le sainfoin des sables se développe ici surtout dans des pelouses thermophiles, neutroclinophiles et souvent ourlifiées. Les costières rhodaniennes de la moitié nord du département, continentalisées et aux influences méditerranéennes atténuées, constituent certainement le secteur de prédilection de ce sainfoin en Ardèche et il est fort probable que ce taxon, rare au demeurant, ne descende guère au sud de Tournon-sur-Rhône.

Ononis reclinata L. (Fabaceae) liste rouge Rhône-Alpes : VU - protection sur la dition : /. La Bugrane penchée est une espèce d'affinité méditerranéo-atlantique qui, pour le secteur méditerranéen français, atteint sa limite septentrionale dans la Drôme et en Ardèche. C'est pourquoi ce taxon a toujours été rare dans ce dernier département ; deux populations y ont été signalées, à Sampzon dans le Bas-Vivarais (BREISTROFFER, 1954b) puis sur la Côte du Rhône à Viviers-sur-Rhône (BREISTROFFER *et al.*, 1974). Ces populations anciennes n'ont pas été revues (mais recherchées assidûment). En revanche, la Bugrane penchée a été observée récemment, toujours dans le Bas-Vivarais, sur les communes de :

- Lavilledieu (J.H. Leprince, 2008, revu SN, 2010) ;
- Vagnas (noté Sagnas par erreur dans la monographie de COULOT et RABAUTE), en limite du département du Gard (SN, 2011) ;
- Rosières (FK, 2013), en limite avec celle de Laurac-en-Vivarais.

Les populations varient entre quelques dizaines à moins de 150 pieds. Elles se développent au sein des ouvertures du tapis végétal pérenne, soit comme à Lavilledieu sur calcaires durs au sein des garrigues à thym (à rapprocher des formes appauvries septentrionales du ***Rosmarinion officinalis*** Braun-Blanq. ex Molin. 1934), ouvertes et riches en thérophytes, soit comme à Rosières dans des aphyllanthaies marnicoles pâturées, et plus particulièrement en bordure des banquettes de cheminements liées aux passages répétés des bovins.

Malgré sa discrétion qui nécessite des recherches préférentiellement pendant la période de floraison (première quinzaine de juin) où les individus sont plus visibles, la découverte d'autres populations est possible dans les secteurs les plus chauds du sud de l'Ardèche, notamment à ses confins avec le Gard.

Orobanche grenieri F.W. Schultz (*O. cernua* (p.p.) auct. gall. plur., non L.) (Orobanchaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. Ce taxon a longtemps été confondu en France avec *O. cernua* L. dont il diffère par la corolle, à ligne dorsale droite, non resserrée aux deux tiers de sa longueur, veinée de violet et non courbée vers le bas après l'anthèse. Des planches photographiques et des descriptions comparatives peuvent être utilement consultées dans CARLÓN *et al.* (2005). J. Revol ne cite pas cette Orobanche dans son catalogue. En revanche, M. Breistroffer en fait mention *sub O. cernua* dans plusieurs localités du Bas-Vivarais (Lablachère, Ruoms, Saint-Paul-le-Jeune, Saint-Sauveur-de-Cruzières...) et en vallée du Rhône (Cruas) mais l'absence de précision concernant la localisation rend les recherches délicates voire très aléatoires. Nous avons néanmoins eu la chance de repérer plusieurs populations de ce taxon (aux effectifs en général

faibles, de moins de dix individus), toujours dans ce même secteur du Bas-Vivarais mésoméditerranéen, sur substrat calcaire marneux. La plante-hôte parasitée est souvent *Lactuca viminea* (L.) J. Presl & C. Presl subsp. *chondrilliflora* (Boreau) Bonnier. Le Bas-Vivarais calcaire semble toujours constituer la région naturelle de prédilection de ce taxon dans la région. Nous l'avons ainsi observé : à Rochecolombe, au sud-ouest des cascades (SN, 2010), à Salavas, au sud-est du Chambon (FK, 2010), aux Vans, à Lestong (SN, 2010), à Lagorce, au sud des Riailles (FK, 2012), à Labeaume, au nord-est du Devès (FK, 2013) et à Orgnac-l'Aven, à l'est des Mattes (FK, 2010). Mais nous l'avons également découvert sur le plateau volcanique du Coiron, à Sceautres, au sud du Bouchet, en bordure d'une corniche basaltique bien exposée (SN, 2010).

Orobanche reticulata Wallr. (Orobanchaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. *O. reticulata* n'avait jusqu'à présent jamais été signalé en Ardèche. Cette orobanche se distingue assez facilement grâce à la présence de poils glanduleux sombres sur ses fleurs, caractéristique qu'elle partage avec *O. alba* Willd. Elle est cependant bien plus robuste que cette dernière et possède une coloration différente. Au sein d'*O. reticulata*, deux taxons au rang controversé sont parfois distingués : le type, plutôt alticole et mésophile et la variété *pallidiflora* (Wimm. & Grab.) B. Bock, collinéenne et xérophile (TISON *et al.*, 2014). C'est à ce dernier taxon qu'il conviendrait de rapporter nos observations. Nous avons pu observer cette orobanche à deux reprises dans le Bas-Vivarais :

- en bordure d'une oliveraie, à Viviers (SN, 2009) ;
- au sein d'une garrigue à thym, sur la Plaine d'Aurèle, à Saint-Remèze (SN, 2007).

Dans les deux cas, elle parasitait *Carduus nigrescens* subsp. *vivariensis* (Jord.) Bonnier & Layens.

Papaver hybridum L. (Papaveraceae) - liste rouge Rhône-Alpes : EN - protection sur la dition : /. Voici encore une espèce messicole en régression dans de nombreuses régions françaises. En Ardèche, elle semble avoir toujours été rare où elle n'a été mentionnée que dans quelques communes du Bas-Vivarais et à Crussol (REVOL, 1910). Une nouvelle



Photo 10. *Orobanche reticulata* Wallr., Viviers, 2009, © S. Nicolas

population a été découverte à Saint-Sauveur-de-Cruzières (SN, 2008) au sein d'une culture de blé, sur sol marneux. La parcelle accueillait de nombreuses espèces messicoles en quantités relativement importantes, parmi elles *Adonis annua* L., *Galium tricornutum* Dandy et *Polycnemum majus* A. Braun. La population de *P. hybridum* était cependant très réduite puisque seulement quatre pieds ont été observés.

Poa annua subsp. *exilis* (Frey) Murb. (= *Poa infirma* Kunth) (Poaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. Ce taxon n'avait jamais été signalé dans la région, peut-être faute d'attention suffisante portée à cette petite annuelle à brève durée de vie et parfois confondue avec *P. annua* L. subsp. *annua*, très commune. Sa présence est signalée, dès la moitié du XX^e siècle (BREISTROFFER, 1952 ;



Photo 9. *Orobanche grenieri* F.W. Schultz, Labeaume, 2013, © F. KESSLER

COQUILLAT, 1965), dans la Drôme voisine, depuis la vallée du Rhône entre Montélimar et Pierrelatte jusqu'à l'enclave des Papes plus vers l'est (Grignan). En Ardèche, nous l'avons observé (FK, 2008) dans une vigne vers le Mas des Combes sur la commune de Saint-André-de-Cruzières. N'ayant pas revu ce taxon par la suite, il conviendrait de porter une attention particulière à sa présence dans le département afin de préciser à la fois sa répartition et son statut, l'observation relatée ici n'étant peut-être qu'accidentelle.

Potentilla anserina L. (Rosaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. L'ansérine est inféodée aux prairies mésohygrophiles eutrophiles et aux milieux exondés (berges de cours d'eau, d'étangs, gravières...). Distribuée sur l'ensemble du territoire français, elle se fait beaucoup plus rare dans la moitié sud, notamment en région méditerranéenne. Dans la dition, elle a été signalée par J. Revol dans plusieurs localités de la vallée de l'Ardèche aux environs d'Aubenas (REVOL, 1910). L'ansérine semble avoir aujourd'hui disparue de ce secteur où les berges de l'Ardèche ont été très perturbées par les activités humaines. C'est dans un secteur totalement différent qu'une nouvelle population a été découverte (SN, 2009). En effet, celle-ci se trouve sur le nord du plateau ardéchois, sur la commune de Mars, à près de 1 000 m d'altitude. La population, d'une vingtaine de pieds, a pris place sur les berges du Lignon, sur une petite plage sableuse. La connaissance de ce taxon en Ardèche nous semble insuffisante et c'est dans trois secteurs différents qu'il conviendrait d'orienter les recherches :

- la moyenne vallée de l'Ardèche, où il a été signalé historiquement ;
- la vallée du Rhône car sa présence est avérée dans le département voisin de la Drôme (GARRAUD, 2003) ;
- le plateau ardéchois, en limite avec la Haute-Loire où il semble ponctuellement présent (ANTONETTI *et al.*, 2006).

Potentilla inaperta Jord. (Rosaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : DD - protection sur la dition : /. Cette potentille appartient au groupe de *P. collina* Webell. s. *latiss*. Ce dernier constitue une entité hybridogène comprenant plusieurs microtaxons fixés, ayant fait l'objet d'études analytiques de

la part d'auteurs centro-européens (consulter à cet effet les articles de T. GREGOR). *P. inaperta*, qui a été décrit des environs de Lyon (Saint-Genis-Laval) par A. Jordan, est le taxon que l'on retrouve en Ardèche. Historiquement et sous l'appellation *P. collina*, ce taxon a été principalement signalé par J. Revol sur les coteaux siliceux et thermophiles de la costière rhodanienne entre Serrières et Tournon-sur-Rhône (REVOL, 1910). Il y a été revu par Ch. Bernard en 1976 (DESCOINGS et MANDIN, 1984). Plusieurs nouvelles populations (Gilhac-et-Bruzac, Lemps, Talencieux...) ont également été repérées récemment dans cette aire (FK 2009, 2012) et témoignent de la prégnance de ce secteur dans la répartition de ce taxon au sein de la dition. Celle-ci s'étend d'ailleurs jusqu'aux Boutières voisines [observé à Satillieu (N. Guillerme, 2013)]. Ce taxon existe



Photo 12. *Silene inaperta* L.,
Berrias-et-Casteljau, 2010, © S. NICOLAS

également dans le bassin moyen de l'Ardèche autour de Vals-les-Bains (REVOL, 1910) mais nous ne l'y avons pas observé récemment. Nous pouvons signaler par ailleurs sa présence inédite dans le bassin de la Beaume et de la Drobie (SN, 2009 ; Ph. Antonetti, 2012) ainsi que sur grès triasique vers Rosières dans le sud du département (SN, 2009). Les mentions récentes sur substrat calcaire dans le sud du département (Saint-André-de-Cruzières) seraient en revanche, à confirmer.

Rumex hydrolapathum Huds. (Polygonaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : NT - protection sur la dition : /. La patience des eaux est reconnaissable à sa grande taille, à ses feuilles à limbe cunéiforme et décurrent sur le pétiole et à son inflorescence généralement très ramifiée presque aussi large que longue du fait de l'écartement des rameaux. Les confusions avec d'autres espèces, surtout à l'état végétatif, sont cependant régulières. C'est par ailleurs une espèce hygrophile s'observant généralement aux bords des eaux ou au sein de roselières. Les populations de cette espèce en Ardèche ont été signalées dans la vallée du Rhône où elles sont rares. La première mention émane d'une part de l'herbier de Revol datée de 1910 à Arras-sur-Rhône. L'espèce a ensuite été signalée une seule fois en Ardèche, en 1996, par M. Duhart (CURTET, 2004), sur la rive gauche du Rhône à La Voulte-sur-Rhône. Les observations drômoises sont tout aussi rares.

Trois nouvelles populations ont été découvertes en vallée du Rhône :

- à Ozon, en bordure d'un large canal, au sein d'un groupement appartenant au ***Phalaridion arundinaceae*** Kopecký 1961 (SN, 2009) ;
- au Pouzin, dans une zone très dégradée, sur des enrochements bordant le Rhône (SN, 2010) ;

- en aval du barrage de Rochemaure, dans une vaste zone exondée durant l'été, au sein d'un groupement appartenant au ***Bidention tripartitae*** Nordh. 1940 (SN, 2010). Dans ce cas-ci, la plante était à l'état végétatif. Les populations comportaient moins de cinq individus dans chacune des trois stations.

Silene inaperta L. (Caryophyllaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : EN - protection sur la dition : /. La silène fermée a été mentionnée pour la première fois en 1954 par G. Tallon sur la commune de Malbosc où elle fut également observée peu après par M. Breistroffer. Il n'y a pas eu, à notre connaissance, de nouvelles observations publiées depuis lors en Ardèche. Trois nouvelles populations de cette silène ont été découvertes récemment, deux dans les gorges du Chassezac (SN, 2010 ; FK, 2010) (communes de Gravières et Berrias-et-Casteljau) et une dans les gorges de l'Ardèche sur la commune d'Orgnac-l'Aven (SN, 2010). Les caractéristiques populationnelles et stationnelles des trois localités sont très semblables : elles comprennent toutes un faible nombre d'individus (moins de cinq) et occupent des plages caillouteuses de cours d'eau soumises aux crues (***Glaucion flavi*** Braun-Blanq. ex Tchou 1948). Les populations ardéchoises constituent actuellement la limite septentrionale française de l'aire de l'espèce.

Tractema lilio-hyacinthus (L.) Speta (Asparagaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : VU - protection sur la dition : /. La scille lis-jacinthe est une endémique franco-ibérique prospérant dans les secteurs sous influence atlantique. En France, elle est présente dans un large quart sud-ouest avec des foyers importants dans les Pyrénées et sur la bordure occidentale du Massif central. Elle devient plus rare à l'est de celui-ci, l'influence atlantique diminuant. En Ardèche, l'espèce n'avait encore jamais été signalée. Nous en avons trouvé une petite population à l'extrémité ouest de la dition, sur un versant de la vallée de la Méjeanne orienté au sud-ouest (commune de Coucouron) (SN, 2008). Cette population est remarquable par son isolement, les populations les plus proches se situant sur la bordure orientale du Cézallier (ANTONETTI *et al.*, 2006) et le nord de l'Aveyron (Aubrac, Carladez ; BERNARD, 2012).

Trifolium scabrum L. subsp. ***lucanicum*** (Guss.) Arcang. (Fabaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : NE - protection sur la dition : /. Le Trèfle scabre est connu depuis longtemps dans la dition ; d'ailleurs, J. Revol en signale de nombreuses localités dans son catalogue et il ne semble rare ou absent de la dition que dans les secteurs les plus élevés et froids (plateau ardéchois, région des sucres volcaniques). Il ne précise toutefois pas l'existence d'infrataxons. Mais la sous-espèce *scabrum* semble largement représentée et beaucoup de mentions anciennes, notamment celles de J. Revol, doivent s'y rapporter. Lors des inventaires récents, il a toutefois été observé une autre sous-espèce, la subsp. *lucanicum*, non signalée à notre connaissance dans la dition, se cantonnant d'après nos observations à l'étage mésoméditerranéen supérieur du Bas-Vivarais et des Cévennes. Ce taxon a été repéré à partir de 2007 concomitamment par J.-H. Leprince à Banne et aux Vans sur calcaire dur et M. Castioni sur la commune de Meyras, en moyenne vallée de l'Ardèche, sur roches volcaniques. Deux autres populations sont à rajouter aux premières observées :



Photo 11. *Trifolium scabrum* subsp. *lucanicum* (Guss.)
Arcang., Berrias-et-Casteljau, 2013, © F. KESSLER

• à Lagorce au sein d'une pelouse ouverte riches en annuelles et à Gras en bordure d'un champ de lavande (FK, 2010) ;

• puis à Berrias-et-Casteljau au sein de surfaces de pelouses relictuelles à Brome érigé enserrées dans un réseau de boisements à base de chêne pubescent (FK, 2013).

Les populations peuvent atteindre quelques dizaines d'individus et semblent préférer des milieux qui ont en commun une concurrence faible de la végétation compagne, des conditions xériques et thermophiles et un passé récent agropastoral (pelouses à thérophytes, bordure de champ de lavande, bords de sentiers pierreux).

Vraisemblablement sous-observé du fait de l'absence de mentions dans le département, il est à rechercher dans toute la moitié sud du Bas-Vivarais, hors substrats marnicoles, au sein de milieux utilisés par l'homme mais plus ou moins délaissés de nos jours.

Trifolium squamosum* L. var. *squamosum (Fabaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : VU - protection sur la dition : /. Ce trèfle, très rare en Ardèche, est mentionné pour la première fois dans la région d'Aubenas (REVOL, 1910). Par la suite, M. Breistroffer signale plusieurs localités dans l'extrême sud de l'Ardèche (de Saint-Paul-le-Jeune à Vagnas ; (BREISTROFFER, 1954b). Signalons trois nouvelles observations de ce taxon dans le Bas-Vivarais ardéchois, à Laurac-en-Vivarais (SN, 2009), à Saint-Germain et à Beaulieu (SN, 2010). Ces populations se développent sur des pelouses marnicoles très ouvertes et légèrement hygrophiles. Dans les trois cas évoqués, les populations sont réduites et comportent moins de dix individus. Une autre population a également été découverte en Ardèche (SN, 2013 ; FK, 2014), dans un autre secteur géographique, sur le Coiron. Sur ce plateau basaltique, au niveau d'un site pourtant bien connu, la plaine du Regard, plusieurs dizaines d'individus ont pu être observés, formant quelques taches monospécifiques dans des dépressions fraîchement exondées.

***Trifolium strictum* L.** (Fabaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : NT - protection sur la dition : /. Le Trèfle raide est considéré comme un taxon rare en Ardèche. Les mentions antérieures à 1990 sont peu fréquentes, avec des localités cantonnée çà et là sur les costières rhodaniennes [d'Annonay à Touloud (BREISTROFFER, 1955 ; COQUILLAT, 1965)] et dans les Cévennes à proximité du Gard (BREISTROFFER *et al.*, 1974). Cette position doit être nuancée suite aux prospections systématiques dans le cadre de l'inventaire départemental. En effet, plus d'une quinzaine de populations ont été repérées ces dix dernières années. Le principal foyer se situe sur le Coiron, de sa bordure orientale à 500 m d'altitude (Rochemaure, au pic de Chenavari ; SN, 2010), à ses limites occidentales à 850 m d'altitude (Darbres, au Fialouses ; SN, 2008). Entre les deux, le taxon ne semble pas rare sur l'ensemble du massif (Mirabel, Saint-Martin-Lavezon, Berzème...). Dans le prolongement du Coiron à l'ouest, sur le même substrat géologique, le Trèfle raide est actuellement connu de deux stations, à Pranles à 760 m d'altitude et à Issarlès à 950 m (FK, 2008, 2013). Dans les secteurs cités historiquement, *T. strictum* a été revu mais de manière beaucoup plus ponctuelle : ainsi sur la retombée méridionale des Boutières à Beauchastel, Gilhac-et-Bruzac (FK, 2009) et Touloud (SN, 2009) ; dans les Cévennes aux environs de la vallée de la Drobie à Saint-Mélany (O. Ménard, 2006) et Planzollès (FK, 2009). En Ardèche, ce taxon se rencontre sur des sols maigres non calcaires, faiblement acides ou proches de la neutralité. Il se développe préférentiellement au sein de pelouses maigres, sur des sols issus de roches basaltiques et, à un degré moindre, sur des sols très peu lessivés issus de roches siliceuses (et donc peu acides), d'où les observations sur des versants chauds des Boutières et des Cévennes. Il semble en revanche assez indifférent au froid et présente une importante amplitude altitudinale.

***Trifolium sylvaticum* L.** (Fabaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : NT - protection sur la dition : protection régionale. *T. sylvaticum* partage avec le taxon précédent sa préférence pour les sols acidoclines à basoclines, se rencontrant en Ardèche sur les basaltes et les roches siliceuses en contexte chaud. Il apprécie cependant des sols plus écorchés ou érodés. Ainsi, il



Photo 14. *Trifolium squamosum* L. var. *squamosum*, Saint-Pons, 2013, © S. NICOLAS



Photo 13. *Trifolium strictum* L., Saint-Pons, 2013, © S. NICOLAS

s'observe au sein de pelouses pionnières, principalement sur le rebord de falaises et/ou sur des roches affleurantes, parfois au sein d'arènes. Ces pelouses oligotrophiles relèvent du ***Sedo albi-Veronicion dillenii*** Oberd. ex Korneck, plus rarement du ***Koelerio macranthae-Phleion phleoidis*** Korneck.

En Ardèche, quelques populations sont déjà connues dès la fin du XIX^e (PERSONNAT, 1862 ; FOURREAU, 1868 ; PERRAUD, 1882) auxquelles s'ajoutent les observations de J. Revol au début du XX^e siècle (REVOL, 1910) puis celles de M. Breistroffer (BREISTROFFER, 1952, 1953). L'espèce est alors connue sur une aire occupant l'ensemble du Coiron ainsi que les costières rhodaniennes. Depuis, les mentions de l'espèce sont restées rares et toujours localisées dans ces mêmes secteurs. Pourtant, le Trèfle des forêts ne s'est probablement pas raréfié en Ardèche. Aujourd'hui, suite aux inventaires récents, une vingtaine de nouvelles populations ont été découvertes (ou revues). Le Coiron semble toujours être un des principaux foyers pour cette espèce dans la dition où plusieurs populations sont aujourd'hui connues entre Rochemaure à l'est (REVOL, 1910 ; M. Bonnefon 1973, revu SN, 2010) et Berzème à l'ouest (SN, 2009). De même, elle a été revue récemment à plusieurs reprises sur les costières rhodaniennes, sur altérites

siliceuses, entre Bogy (DELAIGUE, 2006) et Châteaubourg (SN, 2009) et dans le prolongement vers le sud mais plus éloigné de la vallée alluviale à Gilhac-et-Bruzac (FK, 2010) et Saint-Cierge-la-Serre (SN, 2010). Enfin, deux autres secteurs, peu évoqués par les données anciennes, ressortent suite aux récentes prospections. Le premier se situe dans le prolongement du Coiron, au nord-ouest [Gourdon (FK, 2009), Pranles, Saint-Joseph-des-Bancs (SN, 2010), Saint-Étienne-de-Serre (FK, 2008)] ; le second se trouve à proximité de la vallée de l'Eyrieux autour de Saint-Martin-de-Valamas (Arcens, Jaunac, Saint-Martin-de-Valamas ; SN 2010). Dans ces secteurs, le basalte se rencontre en îlots plus ou moins isolés, formant des affleurements bien repérables dans le paysage. Le Trèfle des forêts n'a été observé que dans ce type de contexte. L'altitude parfois élevée (jusqu'à 1 040 m à Arcens) est contrebalancée par une exposition sud et un contexte thermophile. Ce trèfle est rare en France. Il est présent sur les reliefs des Pyrénées-Orientales, puis plus au nord sur la bordure méridionale du Massif central, jusqu'à l'Ardèche. Il est très rare dans les Préalpes provençales et en Provence siliceuse (TISON *et al.*, 2014). Il bénéficie d'un statut de protection mérité en région Rhône-Alpes (non revu dans la Drôme et une seule mention récente dans la Loire ; CBNMC, 2014).

Veronica urticifolia Jacq. (Plantaginaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : LC - protection sur la dition : /. Ce taxon montagnard, principalement connu du Haut-Jura aux Alpes et de la moitié est des Pyrénées, possède quelques stations relais disséminées dans le Massif central. En effet, s'il est connu depuis plus longtemps dans les monts du Cantal (ANTONETTI *et al.*, 2006), sa découverte en Ardèche est récente. Le secteur froid des Cévennes-Nord vers le col de Mézilhac et les vallées encaissées qui en descendent, annonçant les plateaux froids des Sucs, balayés par la burle, constituent le secteur géographique de prédilection de la véronique à feuille d'ortie en Ardèche. Trois populations sont actuellement connues, deux sur la commune de Mézilhac [V. Hugonnot, 1998 (non revu) ; FK, 2008] et une sur Labastide-sur-Bezorgues (G. Sarrazin, 2010). Cette dernière semble constituer une situation abyssale pour ce taxon puisqu'observée en petites stations disséminées tout au long des gorges des Sausses jusqu'à 950 m d'altitude alors que les localités de Mézilhac relèvent de la hêtraie-sapinière montagnarde et des formations riveraines qui l'entailent.

Vulpia muralis (Kunth) Nees (Poaceae) - liste rouge Rhône-Alpes : NE - protection sur la dition : /. Nous avons observé la Vulpie des murs sur la commune d'Ozon, sur le premier plateau surplombant les coteaux du Rhône (SN, 2009). Elle poussait sur un sol sableux issu de la déstructuration du socle cristallin (amphibolites) au sein de la flore messicole accompagnant une culture de céréale. Cette vulpie est intermédiaire entre *V. myuros* (L.) C.C. Gmel. et *V. bromoides* (L.) Gray. Elle se distingue de la première par son inflorescence plus courte et plus dégagée de la dernière gaine, ses glumes plus grandes (la supérieure à trois nervures saillantes) et de la seconde par ses arêtes très longues (arête/corps > 1,5 mm) et ses lemmes très fines. Au vu du caractère intermédiaire de *V. muralis*, ces trois taxons sont parfois regroupés au sein de la même espèce. La méconnaissance de ce taxon et la difficulté d'identification sans prise de mesures sous la loupe binoculaire font que les données s'y rapportant sont très peu nombreuses. Ainsi, il semble que nous rapportons ici la première donnée ardéchoise. Cependant, il est bien trop tôt pour statuer sur sa rareté réelle en Ardèche, le nombre de stations de cette vulpie étant très certainement sous-estimée.

Remerciements : nous tenons à remercier les différents botanistes qui ont bien voulu partager leurs observations avec le CBNMC, ainsi que Ph. Antonetti pour la relecture de ce manuscrit.



Photo 15. *Trifolium sylvaticum* L., Rochemaure, 2010, © S. NICOLAS

Bibliographie

- ANTONETTI Ph., BRUGEL É., KESSLER F., BARBE J.-P. & TORT M., 2006 - *Atlas de la flore d'Auvergne*. Conservatoire botanique national du Massif central, 984 p.
- BERNARD Ch., 2012 - Petite flore portative de l'Aveyron. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **37** : 1-545.
- BREISTROFFER M., 1952 - Les limites septentrionales d'extension de la flore méditerranéenne dans la Drôme et l'Ardèche. *Bull. Soc. Bot. France*, Mémoires, **99** : 75-100.
- BREISTROFFER M., 1953 - Les limites de la flore eu-méditerranéenne dans la Drôme et dans l'Ardèche. *P. V. Mens. Soc. Dauph. Ethnol. Archéol.* **221-223** : 40-65.
- BREISTROFFER M., 1954a - Les limites septentrionales d'extension de la flore méditerranéenne dans la Drôme et l'Ardèche (suite). *Bull. Soc. Bot. France*, Mémoires, **101** : 62-95.
- BREISTROFFER M., 1954b. - Supplément au catalogue des plantes vasculaires de l'Ardèche (2e partie). *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **23** (3) : 60-64.
- BREISTROFFER M., 1955. - Les limites septentrionales d'extension de la flore méditerranéenne dans la Drôme et l'Ardèche (suite). *Bull. Soc. Bot. France*, Mémoires, **102** : 8-34.
- BREISTROFFER M. 1957 - Supplément au catalogue des plantes vasculaires de l'Ardèche (3e partie). *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **26** (10) : 281-293.
- BREISTROFFER M., 1959 - Les espèces survivantes tertiaires et xéothermiques de l'élément méditerranéen en Bas-Vivarais. *Congrès des Sociétés Savantes*, 579-587.
- BREISTROFFER M., 1960 - Supplément au catalogue des plantes vasculaires de l'Ardèche (4e partie). *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **29** (3) : 73-86.
- BREISTROFFER M., BERNARD CH. & FARILLE M., 1974 - Compte rendu sommaire de la 102^e session extraordinaire de la Société botanique de France (juin 1973) en Drôme et Ardèche. *Bull. Soc. Bot. France* **121** : 49-72.
- CARLÓN L., GOMEZ CASAREZ G., LAINZ M., MORENO MORAL G., SANCHEZ PEDRAJA O. & SCHNEEWEISS G.M., 2005 - Más, a propósito de algunas *Orobancha* L. y *Phelipanche* Pomel (*Orobanchaceae*) del oeste del Paleártico. *Doc. Jard. Bot. (Gijón)* **3** : 1- 72.
- CASTROVIEJO S. (coord.), 2000 - *Flora iberica: plantas vasculares de la Peninsula Iberica e Islas Baleares*, **VII** (II), Leguminosae (partim) : 1-563.
- Conservatoire botanique national du Massif central (CBNMC), 2013 - *Plantes sauvages de la Loire et du Rhône, atlas de la*

flore vasculaire. Conservatoire botanique national du Massif central, 760 p.

Conservatoire botanique national méditerranéen (CBN Med), [s.d.] - *SILENE* [en ligne]. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (page consultée jusqu'au 01/09/2014). <http://flore.silene.eu/index.php?cont=accueil>

COQUILLAT M., 1954 - Une herborisation à La-Voulte-sur-Rhône (Ardèche), 21 juin 1953. *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **23** : 282-284.

COQUILLAT M., 1965 - *Catalogue de la flore ligéro-rhodanienne*. Manuscrit, 1475 p.

COULOT P. & RABAUTE Ph., 2013 - Monographie des *Leguminosae* de France, 3 - Tribu des *Trifolieae*. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **40** : 1-760.

CURTET L., 2004 - *Document d'objectifs du site Natura 2000 FR 8212010 «ZPS de Printegarde» 2004-2009*. Office national de la chasse et de la faune sauvage, 126 p. + atlas cartographique.

DELAIGUE J., 2006 - La costière rhodanienne granitique de Givors à Châteaubourg (France). *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **75** (1) : 1-60.

DESCHÂTRES R., 1995 - Compte rendu de la réunion du 28 janvier 1995. *Rev. Sci. Bourbonnais* : 83.

DESCOINGS B.-M., 1994 - L'herbier présenté à l'exposition universelle de 1900 par J. Revol. *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon*, supplément, **63** (4) : I-XVI.

DESCOINGS B.-M. & MANDIN J.-P., 1984 - *Inventaire des espèces rares ou menacées du département de l'Ardèche*. Société botanique de l'Ardèche, 10 + 52 p.

FOURREAU J., 1868 - Catalogue des plantes qui croissent spontanément le long du Rhône. *Ann. Soc. Linn. Lyon* **XVI** : 301-404.

GARRAUD L., 2003 - *Flore de la Drôme : atlas écologique et floristique*. Conservatoire botanique national alpin de Gap-Charance, 925 p.

GRENIER E., 1995 - Aconits d'Auvergne et du Velay. *Rev. Sci. Nat. Auvergne* **59** : 37-42.

KERVYN A., 1999 - *Flore de l'Ardèche et des régions limitrophes*. Société botanique de l'Ardèche, Aubenas, 367 p. (rééditée en 2003).

KERVYN A., BAYLE B. & CHARRAIX J., 2000 - Différentes communications sur certaines espèces. *C. R. Soc. Bot. Ardèche* **45** : 6-14.

KESSLER F. & BIANCHIN N., 2010 - Plantes nouvelles ou intéressantes pour le département de l'Ardèche. *J. Bot. Soc. Bot. France* **49** : 13-31.

MICHAU D., 1999 - On a trouvé... On a retrouvé. *C. R. Soc. Bot. Ardèche* **44** : 2-6.

PERROUD L. 1882. - Excursions botaniques dans l'Ardèche. *Ann. Soc. Linn. Lyon* **9** : 171-200.

PERSONNAT C., 1862 - Quelques herborisations dans les environs de Privas. *Bull. Soc. Sci. Nat. Ardèche* : 85-103.

PONT B., MATHIEU M., BAZIN N., AGUIARD C. & PILLARD A.-S., 2008 - *Plan de gestion de la Réserve naturelle de l'Île de la Platière 2008-2017 ; partie A : diagnostic, et partie B : gestion*. Association des amis de l'Île de la Platière, 122 p. + 215 p.

PORTAL R., 2008 - Une nouvelle espèce : *Agrostis marysae-tortiae* Portal. *Digitalis* **7** : 16-17.

REDURON J.-P., 2012 - Additions et corrections suite à la parution de l'ouvrage « Ombellifères de France », 5. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **43** : 107-118.

REVOL J., 1910 - Catalogue des plantes vasculaires du département de l'Ardèche. *Ann. Soc. Bot. Lyon* **XXXIV** : 1-288.

REVOL J., 1911 - Herborisation dans la vallée du Doux. *Ann. Soc. Bot. Lyon* **XXXV** : 201-208.

REVOL J., 1922 - Supplément au Catalogue des plantes vasculaires du département de l'Ardèche. *Ann. Soc. Bot. Lyon* **XLII** : 51-103.

ROUQUETTE M.-F., MACCAGNO Y., CAZORLA R. & MEJEAN G., 1996 - Découverte de *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A.Br. ex Koch dans les Cévennes. *Monde Pl.* **456** : 6-8.

TALLON G., 1954 - Contribution à la flore du sud de l'Ardèche. *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **23** : 169-170.

TESSIER L.-F. & OFFNER J., 1912 - Rapports sur les herborisations faites par la société pendant la session du Vercors. *Bull. Soc. Bot. France* **LIX** (12) : LXXIII-CXXXII.

TISON J.-M., JAUZEIN Ph. & MICHAUD H., 2014 - *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Éditions CBNmed Porquerolles et Naturalia Publications, 2078 p.

TOUSSAINT B., LAMBINON J., VERLOOVE F., PETIT D., HENDOUX F., MERCIER D., HOUSSET Ph., TRUANT F. & DECOCQ G., 2007. Réflexions et définitions relatives aux statuts d'indigénat ou d'introduction des plantes ; application à la flore du nord-ouest de la France. *Acta Bot. Gallica* **154** (4) : 511-522.

Apports pour la flore de l'Ariège (09) : sur quelques plantes rares, peu communes ou nouvelles rencontrées en Ariège et les contrées voisines en 2013 et 2014

Contribution de Marc TESSIER

Cet article fait suite à l'article paru en 2013 (TESSIER & GEORGES, 2013) et traite d'observations réalisées de fin 2013 à 2014, principalement en Ariège (sinon le département est précisé). Ne seront pas présentées ici les observations de la mini-session ariégeoise de 2014 qui feront l'objet d'un autre article. Toutes les observations sont de l'auteur sauf mention.

Plantes protégées

• Protection nationale

Androsace vandellii (Turra) Chiov. (Primulaceae). Bien présente sur les rochers à l'ouest et à l'est du cap de la Serre des Afumats, Aston, le 18/07/2014.

Botrychium matricariifolium (A. Braun ex Döll) W.D.J. Koch (Ophioglossaceae). Suite à la découverte d'un individu à Ax-les-Thermes en 2013, une recherche a permis de trouver cinq nouvelles stations (de un à six pieds) dans la même vallée sur les communes de Mérens-les-Vals (au niveau du viaduc des Bordes, puis du camping de Mérens, au pied du roc de Spelungue et enfin à hauteur des Bordes du Frave) et L'Hospitalet-près-l'Andorre (au niveau de Barth del Bouys), le 4/06/2014. Trois pieds ont aussi été trouvés dans la vallée voisine de L'Aston, au-dessus du barrage de Riète, au niveau de la Jasse de Tournadis, le 29/06/2014.

Dianthus superbus L. (Caryophyllaceae). Ici et là le long de la route au lieu-dit Les Gravettes jusqu'à l'intersection montant vers Escoulis à Cassagne (31), le 20/09/2013. Quelques pieds à Banios (65) au lieu-dit Castet, vers 500 m d'altitude. Plusieurs individus ici et là à Asque entre le Bernet et Laque (65), le 31/10/2013.

Diphasiastrum alpinum (L.) Holub (Lycopodiaceae). Ici et là au sud du vallon du Rau de l'Estagnol (face nord), sous le refuge de Rhule, avec *Lycopodium clavatum* assez abondant, *Carex umbrosa* subsp. *huetiana*, *Arabis ciliata*, *Huperzia selago*, *Anemone narcissiflora*, le 29/06/2014.

Gagea lutea (L.) Ker-Gawl. (Liliaceae). Une importante station de plusieurs milliers d'individus (voire plus de 10 000, pas tous en fleurs) entre le col de Chioula et le refuge de Chioula, au lieu-dit Font de Paradoux, et une autre à proximité avec quelques individus dans le bois des Goutines, le 19/04/2013. Deux autres stations de plusieurs dizaines de pieds près du col de Pailhères, mais côté audois, à la cabane de Patchola et à proximité d'une ruine près du Font de la Rouquette, le 24/03/2014.

Hormathophylla macrocarpa (DC.) P. Kùpfer (Brassicaceae). Quelques pieds à Benaix sur un rocher de la crête de Madoual et sur les falaises de la forêt de Bélesta, au niveau des antennes relais jusqu'au site de parapente, le 14/03/2014, puis sur le roc de Fayre au-dessus de Fougax-et-Barrineuf, le 28/03/2014, et enfin au-dessus des Thermes d'Usson à Rouze le 23/05/2014.

Isoetes lacustris/echinospora (Isoetaceae). Tapisse les bordures du lac de Larnoum à Aston, le 18/07/2014.

Lycopodiella inundata (L.) Holub (Lycopodiaceae). Plusieurs pieds au fond du vallon du Rau de l'Estagnol, sous le refuge de Rhule, avec *Eriophorum vaginatum*, le 29/06/2014.

Ranunculus ophioglossifolius Vill. (Ranunculaceae). Dans un fossé entre le domaine de Lamothe et Merle, sur la commune de Seysses (31), le 5/06/2014.

● Protection régionale

Carex binervis Sm. (Cyperaceae). Présent par centaines dans le réseau de milieux tourbeux dans le vallon de la Prade sur la commune de Larcac, avec *Drosera rotundifolia* et *Eriophorum vaginatum*, le 19/07/2014.

Erysimum incanum subsp. **aurigeranum** (Jeanb. & Timb.-Lagr.) O. Bolòs & Vigo (Brassicaceae). Deux stations de quelques pieds aux deux extrémités du coteau situé à l'est du bourg de Rouze, le 23/05/2013.

Pedicularis rosea subsp. **allionii** (Rchb. f.) Arcang. (Orobanchaceae). Quelques pieds au nord du pic de Garriès à Seix, le 4/07/2014.

Autres plantes intéressantes

Aethionema saxatile subsp. **saxatile** (Brassicaceae). C'est cette sous-espèce rare en Ariège qui a été observée au-dessus du village de Rouze, le long du GR, le 23/05/2014.

Anemone vernalis L. (Ranunculaceae). Bien présent à l'est du col de Pailhères, au pic du Ginesta dans l'Aude, mais avec aussi quelques pieds en Ariège (commune de Mijanès), le 24/03/2014. Au nord des étangs de Fontargente, Aston, le 29/06/2014.

Arabis nova Vill. (Brassicaceae). Au-dessus du bourg de Rouze, le long du GR, et à Carcanières, à proximité du cimetière, le 23/05/2014. Au niveau du pont de Saillens, le long du GR à Mérens-les-Vals, le 4/06/2014.

Asplenium ×ticinense L. (Aspleniaceae). Un seul pied de cet hybride entre *Asplenium adiantum-nigrum* et *A. onopteris* sur un vieux mur dans le bourg d'Auzeville-Tolosane, le 15/01/2013, soit bien loin des stations d'*Asplenium onopteris* connues (confirmation génétique par Ronnie Viane). Seconde mention pour la Haute-Garonne.

Astragalus australis (L.) Lam. (Fabaceae). Ici et là entre le pic de Garriès et l'étang d'Areau, à Seix, avec *Oxytropis neglecta*, le 4/07/2014.

Bunias orientalis L. (Brassicaceae). Quelques pieds avant l'entrée des gorges de la Frau et qui, compte tenu du caractère invasif de l'espèce, ont été arrachés, le 30/06/2014 (avec M. MIDGLEY).

Carex brizoides L. (Cyperaceae). Dans la forêt royale de Sainte-Croix-Volvestre, au sud de la route de Maharage, le 17/05/2014 (N. GEORGES).

Carex mairei Coss. & Germ. (Cyperaceae). Dans des moliniaies au niveau des lieux-dits Courrent et Freyche, le long de la route entre les gorges de la Frau et le bourg de Fougax-et-Barineuf, avec également *Ophioglossum vulgatum*, *Epipactis palustris*, *Festuca gigantea*, le 30/06/2014.

Carex strigosa Huds. (Cyperaceae). Dans la forêt royale de Sainte-Croix-Volvestre, au sud de la route de Maharage, le 17/05/2014 (N. GEORGES).

Caucalis platycarpus L. (Apiaceae). Sur le coteau juste à l'est du bourg de Rouze, avec *Crupina vulgaris* et *Galium maritimum*, le 23/05/2014.

Dichoropetalum carvifolia (Apiaceae). Présent à Pamiers, au lieu-dit Cave, et à l'est du bourg de Prades, le long de la route de Comus. Observations faites depuis plusieurs années mais jamais notifiées. Il est également bien présent dans les prairies à l'entrée du village de Montailou, le 24/08/2014 (N. GEORGES).

Dipsacus laciniatus L. (Caprifoliaceae). Le long de la D 14 près du lieu-dit Macary, à Mazères, avec *Monerma cylindrica* à proximité, le 13/06/2014. Station connue depuis 2008 (N. GEORGES) mais demeurée inédite. Première mention pour l'Ariège.

Eleusine indica (L.) Gaertn. (Poaceae). Zone rudérale dans la rue Pierre-Brossolette à Saint-Girons, le 09/08/2014 (N. GEORGES).

Festuca niphobia (St.-Yves) Kerguelen (Poaceae). Sur les rochers au-dessus de l'étang d'Areau, à Seix, le 4/07/2014.

Gagea liotardii (Sternb.) Schult. & Schult. f. (Liliaceae). Quelques pieds à Aston, le long du Rau de l'Estagnol, à hauteur du refuge de Rhule, le 29/06/2014.

Gentiana cruciata L. (Gentianaceae). Un seul pied sur le coteau situé à l'est du bourg de Rouze, le 23/05/2014, et donc assez loin des stations des villages de Montailou et Prades où elle est bien présente.

Gladiolus communis L. (Iridaceae). Une dizaine de pieds en bord de route à Rieumes (31), le long de la D 3, le 5/06/2014.

Himantoglossum robertianum (Loisel.) P. Delforge (Orchidaceae). Trois pieds en bord de route à l'entrée ouest du village de Rieucros, le 14/03/2014. Première mention pour l'Ariège.

Hyoscyamus niger L. (Solanaceae). Un grand individu dans une cour de ferme abandonnée au lieu-dit Bidou, à Saint-Arraman (32), le 25/04/2014.

Hypericum linariifolium Vahl (Hypericaceae). Sur les rochers au niveau du lac de Riète et un peu plus bas au niveau de la cabane de Clarans, à Aston, le 29/06/2014. Abondant sur les rochers acides au lieu-dit les Traversées, à Ignaux, le 24/08/2014 (N. GEORGES).

Melampyrum cristatum L. (Orobanchaceae). Dans le bois touchant le domaine de Lamothe, à Seysses (31), le 5/06/2014.



Photo 16. *Anemone vernalis* L., Mijanès, 2014, © M. TESSIER

Narcissus poeticus L. (Amaryllidaceae). Un pied observé loin des habitations à Gratens (31), soit en dehors de la zone pyrénéenne, au lieu-dit La Grave, le 17/04/2014.

Pedicularis verticillata L. (Orobanchaceae). Au Pla de la Peyres à Aston, avec *Drosera rotundifolia* et *Cardamine amara*, le 29/06/2014.

Ptychotis saxifraga (L.) Loret & Barrandon (Apiaceae). Sur les ruines du château de Montaillou, le 24/08/2014 (N. GEORGES).

Salix bicolor Willd. (Salicaceae). Quelques pieds à l'est du Cap de la Serre des Afumats, Aston, le 18/07/2014.

Senecio viscosus L. (Asteraceae). Sur le ballast des gares d'Ax-les-Thermes et de Luzenac-Garanou, ainsi que sur les ruines du château de Montaillou, le 24/08/2014 (N. GEORGES).

Silene nemoralis Waldst. & Kit. (Caryophyllaceae). Sous le château d'Usson, le long de l'Aude, à Rouze le 23/05/2014. Première mention pour l'Ariège.

Spergula morisonii Boreau (Caryophyllaceae). Sur les rochers au-dessus du bourg d'Ignaux, le 18/04/2014.

Thlaspi alliaceum L. (Brassicaceae). Peu rare dans le Volvestre, dans le secteur de Mercenac, le 17/05/2014 (N. GEORGES).

Remerciements : à Nicolas GEORGES et Mavis MIDGLEY pour avoir partagé leurs observations.

Bibliographie

TESSIER M. & GEORGES N., 2013 - Sur quelques plantes rares, peu communes ou nouvelles rencontrées en 2013 en Ariège et les contrées voisines. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, 44 : 145-150.



Photo 17. *Armeria arenaria* subsp. *bupleuroides*, 2011, © N. LEBLOND

Contribution à la connaissance de la flore de l'Aveyron (12)

Contribution de Nicolas LEBLOND et Christian BERNARD

Les observations suivies de la mention CBNPMP ont été faites lors de prospections pour le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées.

Taxons nouveaux pour la flore de l'Aveyron

Agrostis vinealis Schreb. subsp. *vinealis*. Saint-Chély-d'Aubrac, replats des rocailles basaltiques au buron de Canuc, 1350 m (N. Leblond, CBNPMP, 25/06/2009). L'*Agrostis* des vignes est une espèce méconnue dans l'Aveyron, déjà signalée à Entraygues-sur-Truyère par PORTAL (2009). Il se distingue par la présence de rhizomes (ou « stolons hypogés ») de l'*Agrostis* des chiens, *Agrostis canina* L., aux rhizomes absents. L'autoécologie de ces deux plantes est également différente : *A. vinealis* est une espèce xérophile, *A. canina* une espèce hygrophile.

Asplenium ×ticinense D.E. Mey. [= *A. adiantum-nigrum* L. × *A. oopteris* L.]. Broquiès, rive droite du ruisseau de Linsouse à sa confluence avec le Tarn, 260 m (N. Leblond, CBNPMP, 17/03/2010). Cet hybride n'avait encore jamais été signalé dans l'Aveyron. Il était déjà connu en aval dans la vallée du Tarn, dans le département du même nom (DURAND, 2009).

Armeria arenaria (Pers.) Schult. subsp. *bupleuroides* (Godr. et Gren.) Greuter et Burdet. Mélagues, rocaille schisteuse versant ouest de la Coste, 700 m (Ch. Bernard et N. Leblond, CBNPMP, 15/06/2011). Cette sous-espèce propre au midi de la France se rencontre çà et là de l'Ariège aux Alpes-Maritimes. Elle avait déjà été mentionnée dans l'Aveyron sur la base d'une observation de J. Bonhomme à « l'Hôpital-du-Larzac, lieux secs incultes, coteaux de la Granède » (BRAS, 1877). Mais cette indication est douteuse, seule la présence de la sous-espèce type ayant pour l'instant été confirmée sur les Causses (BERNARD, 2009). La sous-espèce *bupleuroides* était par contre déjà bien connue dans l'Hérault (LORET et BARRANDON, 1886), notamment à proximité de Mélagues, à Graissessac (site Silene, 2014).

Carduus ×theriotii Rouy [= *C. pycnocephalus* L. × *C. tenuiflorus* Curtis]. Montlaur, terrain vague au puech Souquet, 370 m (N. Leblond, 26/05/2009). *Carduus pycnocephalus* était très rare du temps de Coste, découvert par ce dernier à Saint-Rome-de-Cernon (TERRÉ, 1955). Il est aujourd'hui assez répandu dans le sud-Aveyron, et notamment dans les « rougiers » de Camarès et les Causses (BERNARD, 2012). Son hybride avec *C. tenuiflorus* n'avait pas encore été signalé dans le département.

Herniaria cinerea DC. Mélagues, sentier versant sud du col de Bobes, 800 m (N. Leblond et B. Durand, CBNPMP, 19/05/2011). L'Herniaire cendrée est une espèce méditerranéenne proche de l'Herniaire hirsute (*Herniaria hirsuta* L.), dont elle a parfois été traitée comme une sous-espèce.

Lathyrus annuus L. Saint-Izaire, friches herbeuses de Peyrebelle, 260-300 m (N. Leblond, 14/05/2013). La Gesse annuelle est une espèce méditerranéenne à grandes fleurs jaunes, à feuilles à une seule paire de folioles et à tiges et pétioles ailés. Connue dans l'Hérault, notamment sur les ruffes du bassin de Lodève (site Silene, 2014).

Minuartia hybrida (Vill.) Schischk. subsp. *laxa* (Jord.) Jauzein. Mélagues, pelouse sèche versant nord du Plo Auriol, 860 m (N. Leblond et B. Durand, CBNPMP, 20/05/2011). Cette sous-espèce méconnue est caractérisée notamment par la présence de 3-5 étamines par fleur (6-10 chez les subsp. *hybrida* et *tenuifolia*). Elle est à rechercher ailleurs dans l'Aveyron.

Myosotis nemorosa Besser. Prades-d'Aubrac, mégaphorbiaie versant nord du roc de Campiels, 1300 m (N. Leblond, CBNPMP, 25/06/2009). Ce myosotis de zones humides est caractérisé par un calice divisé sur moins de la moitié de sa longueur (plus de la moitié chez *M. laxa*) et ses poils rétrorses à la face inférieure des feuilles (antrorsés chez *M. scorpioides*). En Auvergne, cette espèce est « assez commune à commune à l'étage montagnard » (ANTONETTI *et al.*, 2006).

Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc. [= *Myriophyllum brasiliense* Cambess.]. Salvagnac-Cajarc, mare près du mas de Mouysset, 320 m (N. Leblond, CBNPMP, 07/07/2005). Espèce d'origine sud-américaine présentant un caractère invasif avéré en France.

Ophioglossum azoricum C. Presl. Mélagues, suintement dans les rocaillies schisteuses du ravin du Caumel, 770 m (N. Leblond et B. Durand, CBNPMP, 20/05/2011). Cette Ophioglosse était connue depuis une trentaine d'années non loin de la station de Mélagues, mais dans l'Hérault, près de Graissessac, sur le versant sud du mont Cabanes (SALABERT et GASTESOLEIL, 1991).

Ophrys speculum Link. Deux apparitions sporadiques dans le département : un seul individu repéré à l'ouest du Causse Comtal en 2012 (non réapparu en 2013 et 2014) ; un individu noté sur le Causse de Séverac en 2013 et revu en 2014 par des observateurs désireux de conserver l'anonymat.

Ranunculus lateriflorus DC. Cornus, mare sur basalte dans le massif de l'Escandorgue, 880 m (N. Leblond, CBNPMP, 04/07/2012). La Renoncule à fleurs latérales est une espèce très rare en France, inscrite au tome 1 du Livre rouge de la flore menacée de France (OLIVIER *et al.*, 1995). Elle est nouvelle pour la flore de l'Aveyron, où seule l'espèce proche *R. nodiflorus* avait jadis été observée (COSTE, 1886, non retrouvée depuis).

Salvia officinalis L. subsp. **gallica** (W. Lippert) Reales, D. Rivera et Obón [= *Salvia lavandulifolia* Vahl subsp. *gallica* W. Lippert]. Vabres-l'Abbaye, ravins des Travers de la Pise, 460 m (N. Leblond, 03/07/2000) ; Montlaur, coteaux du puech Souquet, 360 m (N. Leblond, 30/06/2006) et du Moulin Vieux, 370 m (N. Leblond, CBNPMP, 26/05/2009) ; Mostuéjols, pelouse xérophile au-dessus de Saint-Marcellin, 880 m (N. Leblond, CBNPMP, 03/06/2009) ; Rivière-sur-Tarn, Compeyre... (BERNARD, 2010). Cette sous-espèce a souvent été ignorée et assimilée à la Sauge officinale type (subsp. *officinalis*). Intermédiaire entre les subsp. *lavandulifolia* et *officinalis*, la Sauge de France a certainement une origine anthropogène et n'est vraisemblablement que naturalisée dans l'Aveyron, reliquat de cultures anciennes. Ainsi que la subsp. *officinalis*, elle a été parfois introduite par les apiculteurs.

Scutellaria ×hybrida Strail [= *S. galericulata* L. × *S. minor* Huds.]. Cantoin, tourbière rive droite du ruisseau de Ruols, en amont de la Volpelière, 940 m (N. Leblond, 05/08/2010). Cet hybride présente l'aspect d'un *S. galericulata* à petites fleurs et bractées peu ou pas dentées. Nouveau pour la flore de l'Aveyron, il avait déjà été signalé dans quelques tourbières du Tarn, où MARTIN-DONOS (1864) le décrivait comme une nouvelle espèce « *S. pubescens* ». Trouvé dans des secteurs où *S. galericulata* semble manquer ou n'existe plus.

Trifolium repens L. subsp. **prostratum** Nyman. Mélagues, pelouse xérophile versant nord du Plo Auriol, 860 m (N. Leblond et B. Durand, CBNPMP, 20/05/2011). Cette forme prostrée des pelouses xérophiles méditerranéennes se distingue du type (subsp. *repens*) par ses tiges grêles rampantes et ses fleurs rosées portées par des pédoncules et pédicelles velus.

Valantia muralis L. Saint-Georges de Luzençon, rebord rocheux et petites falaises calcaires, presque en face Les Douzes, 450-470 m (Ch. Bernard, 12/05/2013). Les stations les plus proches sont sur les ruffes du bassin de Lodève (Hérault).

Localités nouvelles de plantes rares ou très localisées

Asperula arvensis L.. Montlaur, ravines du rougier au Moulin Vieux, 370 m (N. Leblond, 26/05/2009). L'Aspérule des champs fait partie, au même titre que le Coquelicot argémone,

l'Orlaya de Koch, etc., du cortège d'espèces messicoles que l'on retrouve dans les « rougiers » de Camarès en biotopes primaires (marnes érodées). Jadis assez répandue dans l'Aveyron, elle y est aujourd'hui devenue rare ; cependant on la rencontre encore çà et là sur les Causses (BERNARD, 2009).

Asplenium ×costei Litard. [= *A. foreziense* Legrand × *A. septentrionale* (L.) Hoffm.]. Saint-Jean-du-Bruel, rocher schisteux dans les gorges de la Dourbie en amont du Moulin Bondon, 600 m (Ch. Bernard et C. Bouteiller, 27/02/1998 ; N. Leblond et L. Gire, CBNPMP, 17/04/2012). La Doraille de Coste fut décrite par de LITARDIÈRE (1911) d'après une récolte effectuée par l'abbé Coste à Balaguier-sur-Rance en juin 2010. Nouveau pour ce secteur du département.



Photo 18. *Asperula arvensis*, 2011, N. LEBLOND ©

Bothriochloa barbinodis (Lag.) Herter [= *Dichanthium saccharoides* auct.]. Belmont-sur-Rance, accotements de la D 32 à hauteur du Peyssel, 450 m (N. Leblond, 16/07/2011) ; Murasson, accotements de la route de Gos, sous le calvaire, 650 m (N. Leblond, 12/08/2012). Ce *Bothriochloa* avait été repéré pour la première fois en Aveyron dans la vallée du Tarn (Ch. Bernard, 1993). Il y est à présent bien implanté et poursuit donc sa progression le long des routes dans notre département.

Briza maxima L. Mélagues, rocaillies schisteuses du ravin du Caumel, 770 m (N. Leblond et B. Durand, CBNPMP, 20/05/2011). Cette graminée méditerranéenne, très rare dans l'Aveyron, n'était jadis mentionnée qu'à Balaguier-sur-Rance (COSTE, 1886), où elle existe encore, et à Saint-Sernin-sur-Rance (TERRÉ, 1955), station non revue. Elle était également apparue en 2005 sur une piste à Murasson, suite à des travaux forestiers (M. Leblond, comm. verbale, station qui ne s'est pas maintenue). Non loin de Mélagues, elle était déjà bien connue à Graissessac dans l'Hérault (ANDRIEU et SALABERT, 2011).

Carex pauciflora Lightf.. Naves-d'Aubrac, tourbière versant nord-ouest du signal de Mailhebiau, 1450 m (N. Leblond,

CBNPMP, 24/06/2009). Ce *Carex* rarissime dans l'Aveyron n'était plus connu qu'à la tourbière de la Vergne Noire, à Laguiole.

Cynoglossum officinale L. Montlaur, ravines du rougier à Moussigue, 390 m (N. Leblond, 13/05/2013). Cette Boraginacée, assez commune sur les Causses (BERNARD, 2009), n'avait pas encore été observée dans les « rougiers » de Camarès.

Delphinium verdunense Balb. Salvagnac-Cajarc, champ près du mas de Mouysset, 300 m (N. Leblond et L. Gire, CBNPMP, 08/07/2010). Le Pied-d'alouette de Bresse est une espèce messicole très rare et en limite d'aire de répartition dans l'Aveyron. Il était jadis considéré comme assez commun dans le Quercy aveyronnais par BRAS (1877). Aujourd'hui, on ne le connaît plus qu'à Marroule, station déjà donnée par REVEL (1885), et sur notre station de Salvagnac-Cajarc.

***Equisetum ×moorei* Newman** [= *E. hyemale* L. x *E. ramosissimum* Desf.]. Vabres-l'Abbaye, sources des Travers de la Pise, 450 m (N. Leblond, 03/07/2000) ; Camarès, bords du ruisseau du Cros, 390 m (N. Leblond, 20/05/2013). Cet hybride fixé, présent dans les Causses (BERNARD, 2009), rare dans l'Aveyron, est nouveau pour le secteur des « rougiers » de Camarès.

***Festuca heteroidea* (Verg.) Jauzein et J.M. Tison** [= *Festuca ochroleuca* Timb.-Lagr. subsp. *heteroidea* (Verg.) Markgr.-Dann.]. Tournemire, falaise du rebord du Larzac vers Gréponac, 700 m (N. Leblond, CBNPMP, 26/06/2012). Cette fétuque endémique des Pyrénées et des Causses est très rare dans l'Aveyron. Elle est connue uniquement de quelques localités du Causse Noir, du Guilhaumard et du Larzac (BERNARD, 2009).

***Himantoglossum robertianum* (Loisel.) P. Delforge** [= *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter]. Saint-Affrique, bords de la route de Vailhauzy, 430 m (N. Leblond, CBNPMP, 31/03/2009). Cette orchidée d'origine méditerranéenne, repérée pour la première fois en Aveyron (Ch. Bernard, 1999), est en expansion en France, mais reste très rare dans notre département, bien que des pieds isolés soient repérés sporadiquement sur les Causses et Avant-Causses (S. et M. Jegou, A. Soulié, comm. pers.).

Impatiens parviflora DC. Pousthomy (M.-C. Barthélémy, 2013). Nouveau pour le Sud-Aveyron. Il s'agit de la troisième mention pour notre département.

Lupinus angustifolius L. subsp. *angustifolius*. Montlaur, ravines du rougier près du mas de Jean, 370 m (N. Leblond, 10/05/2013). Le Lupin à feuilles étroites n'avait jusqu'alors été rencontré qu'une seule fois dans l'Aveyron par l'abbé Coste en juillet 1890, sur les « bords de la route de Verrières » (COSTE, 1891). Cette espèce est protégée sur l'ensemble du territoire de Midi-Pyrénées.

Lycopodium clavatum L. subsp. *clavatum*. Naves-d'Aubrac, landes versant nord-ouest du signal de Mailhebiau, 1390-1450 m (N. Leblond et L. Gire, CBNPMP, 23/09/2011). Comme les autres lycopodes présents en Aveyron (*Lycopodiella inundata*, *Huperzia selago*, *Diphasiastrum tristachyum* (non revu)...), le Lycopode en massue a énormément régressé dans le département. À Naves, il est encore assez abondant, mais très menacé par l'enrésinement du secteur.

Lythrum portula (L.) D.A. Webb [= *Peplis portula* L.]. Cornus, apparu en masse dans une mare temporaire sur basalte, dans l'Escandorgue, 880 m (Ch. Bernard, 18/07/2013). Nouveau pour ce secteur. Les stations aveyronnaises les plus proches sont sur les monts du Lévézou.

Odontites cebennensis H.J. Coste et Soulié. Causse de Séverac-le-Château, quelques individus le long d'une draille au-dessus de la route du Samonta, 920 m (S. et M. Jegou, 2012). Cette petite population est peu éloignée de la station de Novis, importante l'année de sa découverte (Ch. Bernard, 1993), mais qui souffre depuis quelques années d'un surpâturage excessif, malgré les démarches vaines de tentatives de gestion appropriée auprès de l'exploitant agricole concerné.



Photo 19. *Briza maxima*,
N. LEBLOND ©

Polygala amarella L. Causse Noir, Saint-André-de-Vézines : tables rocheuses temporairement humides, près de la fontaine Saint-Martin, 750 m (Ch. Bernard, 07/06/2013). C'est la deuxième observation de ce taxon sur ce Causse et en Aveyron.

Potentilla recta L. Montlaur, talus à Querbes, 340 m (N. Leblond, CBNPMP, 29/05/2010). Cette potentille d'origine eurasiatique est en nette expansion en France, disséminée le long des axes routiers et ferroviaires. Elle n'avait pas encore été observée dans le secteur des « rougiers » de Camarès.

Thlaspi alliaceum L.. Broquiès, vallée du Len, sous Costeraynal, 270 m (N. Leblond, 14/05/2013). Jadis très rare dans l'Aveyron, ce *Thlaspi* y est en expansion, notamment dans la région de Rodez : Saint-Maime... (BERNARD, 2009...), et comme dans de nombreuses régions de France. Il était anciennement signalé dans les « rougiers » à Camarès, par MAZUC (BRAS, 1877).

Trifolium hirtum All.. Combret, lisière thermophile à Roquemaure, 410 m. (N. Leblond, CBNPMP, 27/05/2009). Ce trèfle méditerranéen est très rare et en limite nord d'aire de répartition dans l'Aveyron. Il était déjà signalé dans le bassin du Rance par COSTE (1886), à Belmont.

Vicia hybrida L. Montlaur, talus à Saumecourte, 400 m (N. Leblond, 13/05/2013) ; Saint-Lazaire, pelouses de Peyrebelle, 300 m (N. Leblond, 14/05/2013). Cette vesce, très rare dans l'Aveyron, n'y était connue que sur les causses, Causse Noir et Larzac (BERNARD, 2009).

Bibliographie

ANDRIEU F. & SALABERT J., 2011 - *Actualisation de la « Florule de la vallée supérieure de la Mare et des environs » de E. Pagès - Un siècle de botanique en Haut-Languedoc*. Ed. Biotop (Collection Parthénope), Mèze, 248 p.

ANTONETTI P., BRUGEL E., KESSLER F., BARBE J.-P. & TORT M., 2006. *Atlas de la Flore d'Auvergne*. Conservatoire botanique national du Massif central, Chavaniac-Lafayette, 984 p.

BERNARD Ch., 2009 - Petite flore portative des Causses. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **32** : 1-443.

BERNARD Ch., 2012 - Petite flore portative de l'Aveyron. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **37** : 1-545.

BRAS A., 1877 - *Catalogue des plantes vasculaires du département de l'Aveyron*. Imprimerie et librairie de Veuve Cestan, Villefranche, 553 p.

COSTE H., 1886 - Mes herborisations dans le bassin du Rance. *Bull. Soc. Bot. France* **33** : VIII-XVI.

COSTE H., 1891 - Note sur 150 plantes nouvelles pour l'Aveyron. *Bull. Soc. Bot. France* **38** : XLVIII-LXXIII.

DURAND Ph., 2009 - Les Fougères, Prêles et Lycopodes du Tarn. *Cahiers botaniques du Tarn* : 1-66.

DUSAK F. & PRAT D. (coords), 2010 - *Atlas des Orchidées de France*. Mèze (Collection Parthénope) et Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 400 p.

LITARDIÈRE (de) R., 1911 - Notes ptéridologiques. *Bull. Acad. Int. Géogr. Bot.* **21** : 150-154.

LORET H. & BARRANDON A., 1886 - *Flore de Montpellier ou analyse descriptive des plantes vasculaires de l'Hérault*, 2^e éd. Librairie J. Calas, Montpellier, 663 p.

MARTIN-DONOS (de) V., 1864 - *Florule du Tarn ou énumération des plantes qui croissent spontanément dans le département du Tarn*. Libraires-éditeurs J.B. Baillièrre et fils, Paris, 872 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H. (coords), 1995. *Livre rouge de la flore menacée de France*, **1** : espèces prioritaires. Muséum national d'histoire naturelle, Institut d'écologie et de gestion de la biodiversité, Paris, 486 p.

PORTAL R., 2009 - *Agrostis de France*. Edité par l'auteur, Vals-près-Le Puy, 303 p.

REVEL J., 1885-1889 - *Essai de la flore du sud-ouest de la France, ou recherches botaniques faites dans cette région*. F. Savy, Paris, 609 p.

SALABERT J. & GASTESOLEIL J., 1991 - Contribution à l'inventaire de la flore de l'Hérault. *Monde Pl.* **442** : 16-18.

TERRÉ J., 1955 - *Catalogue des plantes de l'Aveyron d'après les notes laissées par le chanoine H. Coste, l'herbier Fourès de Millau et les observations de l'auteur*. Publié par l'auteur avec le concours du CNRS pour le troisième fascicule et celui du Conseil général de l'Aveyron pour la suite, Aurons, 272 p.

Webographie

Site *Silene*, www.flore.silene.eu. Consulté en mars 2014.

Contribution à la connaissance de la flore de la Charente (16)

Contribution de Monique BRUN

Aconitum lycoctonum subsp. **vulparia** (Rchb.) Nyman - Brillac, le Moulin des Dames, quelques pieds, 20/03/2014 ; Brillac, la Salle, rive gauche de l'Issoire, 11/03/2014.

Adoxa moschatellina L. - Abzac, la Brousse, dans les zones boisées en bordure de Vienne, 24/02/2014 ; Brillac, la Salle, rive gauche et rive droite de l'Issoire, 11/03/2014 ; Brillac, le Moulin des Dames, rive droite de l'Issoire, 20/03/2014 ; Manot, Assit, les Parboulis, 27/03/2014 ; Lesterps, la Brousse, sur les bords de la Courrière, 10/03/2014.

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm. - Abzac, la Tremblée, sur les rochers, 24/02/2014 ; Ecuras, Perry, sur les rochers, 04/11/2013.

Berula erecta (Huds.) Coville - Cherves-Châtelars, le bois du Châtelars, près d'une source, 12/03/2014.

Carex digitata L. - Bunzac, forêt de Bois-Long, près de la voie ferrée, 06/04/2014.

Convolvulus cantabrica L. - Coulgens, les Baisses, de nombreux pieds sur un lambeau de coteau, 14/08/2014.

Corrigiola littoralis L. - Ecuras, entre le Vallon et la Peyre, abondant dans une vigne non désherbée, en compagnie de *Stachys arvensis* (L.) L., *Logfia gallica* (L.) Coss. & Germ., 29/07/2014.

Corydalis solida (L.) Clairv. - Brillac, La Salle, rive droite de l'Issoire, 11/03/2014 ; Brillac, Le Moulin des Dames, station déjà vue en 2009, 20/03/2014 ; Manot, Assit, Les Parboulis, 27/03/2014.

Chrysosplenium oppositifolium L. - Brillac, la Salle, dans un suintement, 11/03/2014.

Cyanus segetum Hill - Montbron, à l'ouest de Perry, en mélange avec *Glebionis segetum* (L.) Fourr., 11/05/2014.

Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenk. subsp. **affinis** - Montrollet, le Breuil, quelques pieds, 30/08/2013.

Epilobium angustifolium L. - Montrollet, hameau de Villeneuve, sur la berme de la D 350, une cinquantaine de pieds, 30/08/2013.

Galium odoratum (L.) Scop. - Bunzac, forêt de Bois-Long, abondant, 06/04/2014.

Genista pilosa L. - Combiers, forêt d'Horte, chemin forestier longeant une coupe de bois, 08/05/2014.

Glebionis segetum (L.) Fourr. - Montbron, à l'ouest de Perry, en mélange avec *Cyanus segetum*, 11/05/2014.

Gypsophila muralis L. - Ecuras, la Peyre, sur la berme de la D 112, 29/07/2014.

Hypericum androsaemum L. - Bunzac, forêt de Bois-Long, de nombreux pieds, 06/04/2014.

Isopyrum thalictroides L. - Bunzac, forêt de Bois-Long, abondant, non loin de la voie ferrée, 06/04/2014.

Leersia oryzoides (L.) Sw. - Manot, le Couret, sur les bords d'un petit étang, une dizaine de pieds, 04/09/2013.

Littorella uniflora (L.) Asch. - Montrollet, étang de la Porte, 30/08/2013.

Ononis striata Gouan - Coulgens, les Baisses, quelques pieds, 14/08/2014.

Osmunda regalis L. - Brillac, la Salle, rive gauche de l'Issoire, 11/03/2014.

Oxalis acetosella L. - Brillac, la Salle, rive droite de l'Issoire, 11/03/2014.

Polystichum aculeatum (L.) Roth - Brillac, la Salle, un pied dans le sous-bois bordant l'Issoire, 11/03/2014 ; Rancogne, dans un bois rocheux, de nombreux pieds, 22/04/2014.

Primula elatior (L.) Hill - Brillac, la Salle, dans le sous-bois bordant l'Issoire, 11/03/2014.

Radiola linoides Roth - Combiers, forêt d'Horte, les Eaux Noires, abondante dans un layon, 08/05/2014.

Scilla bifolia L. - Manot, Assit, les Parboulis, un pied, 27/03/2014.

Sideritis hyssopifolia subsp. **guillonii** (Timb.-Lagr.) Nyman - Coulgens, les Baisses, plus de 50 pieds sur un petit coteau, 14/08/2014.

Simethis mattiazzii (Vand.) G. López & Jarvis - Saint-Mary, chez la Belle, une vingtaine de pieds en bordure d'un bois, 27/05/2014.

Stachys alpina L. - Rancogne, dans un bois rocheux, 22/04/2014.

Tractema verna (Huds.) Speta - Combiers, forêt d'Horte, les Eaux Noires, de part et d'autre de la route forestière, 08/05/2014.

Ulmus glabra Huds. - Rancogne, dans un bois rocheux, 22/04/2014.

Vicia cassubica L. - Combiers, forêt d'Horte, clos de Nodoux, 24/07/2014.

Wahlenbergia hederacea (L.) Rchb. - Montrollet, le Breuil, dans un fond tourbeux, 30/08/2013.

Contribution de Antoni ARDOUIN

Adonis annua L. - La Faye, Les Augeraux, plusieurs centaines de pieds, 05/05/2014.

Alyssum alyssoides (L.) L. - Taizé-Aizie, Le four Gachet, Moins de dix pieds sur une dalle calcaire.

Anacamptis laxiflora (Lam.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W.Chase - Courcôme, Magné, dans une prairie de fauche oligotrophile, quelques pieds 02/05/2014 ; Barro, La Talonnière, çà et là dans les prairies, 03/05/2014 ; Barro, le Chadau, çà et là dans les prairies, 03/05/2014 ; Nanteuil-en-Vallée, Pogné, Bois brun, abondant, 05/05/2014.

Bombacilaena erecta (L.) Smoljan. - Taizé-Aizie, le Four Gachet, moins de dix pieds sur une dalle calcaire ; La Couronne, le Logis des Jockeys, abondant, 16/04/2013.

Biscutella guillonii Jord. - Verteuil, le moulin de Roche, moins de dix pieds, 03/05/2014 ; Taizé-Aizie, vallée Driet, < 50 pieds, 17/05/2011 ; La Couronne, le Logis des Jockeys, 16/04/2013.

Carex hostiana DC. - Saint-Cybardeaux, le champ sauvage, 20/06/2012.

Catananche caerulea L. - Juignac, la Grande Métairie, çà et là, 06/08/2013.

Cladium mariscus (L.) Pohl - Saint-Cybardeaux, le champ sauvage, 20/06/2012 ; Longré, les Grands Marais, 26/12/2012

Dactylorhiza elata (Poir.) Soó - Saint-Cybardeaux, le champ sauvage, 20/06/2012 ; Courcôme, les prés de Juifs, moins de dix pieds, 02/05/2014 ; Nanteuil-en-Vallée, Pogné Bois Brun, abondant, 05/05/2014.

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó - Barro, Le Chadau, çà et là dans les prairies, 03/05/2014.

Epipactis palustris (L.) Crantz - Saint-Cybardeaux, le champ sauvage, 20/06/2012.

Euphorbia illirica Lam. - Courcôme, les prés de Juifs, moins de dix pieds, 02/05/2014.

Fritillaria meleagris L. - Courcôme, Magné, dans une prairie de fauche oligotrophile, abondant, 01/05/2014 ; Barro, la Talonnière, çà et là dans les prairies, 03/05/2014 ; Barro, le Chadau, çà et là dans les prairies, 03/05/2014 ; Condac, la Leigne, çà et là dans les prairies, 03/05/2014.

Galium boreale L. - Courcôme, Magné, présence d'une belle population (> 100 pieds), 16/08/2013.

Gladiolus italicus Mill. - Juignac, la Grande Métairie, çà et là, 06/08/2013.

Helichrysum stoechas (L.) Moench - Fontenille, la Motte, 30 à 40 pieds revus régulièrement entre 2011 et 2014 ; Juignac, la Grande Métairie, 01/07/2013 ; La Couronne, le Logis des Jockeys, 16/04/2013 ; Juignac, La Grande Métairie, çà et là, 06/08/2013.

Inula montana L. - Verteuil, le moulin de Roche, abondant, 03/05/2014 ; Fontenille, la Motte, abondant, mai 2010 ; Cellettes, les Messandières, abondant, 16/04/2013 ; La Couronne, le logis des Jockeys, abondant, 16/04/2013.

Juncus subnodulosus Schrank - Saint-Cybardeaux, le

champ sauvage, 20/06/2012.

Lathyrus pannonicus (Jacq.) Garcke - Courcôme, Magné, dans une prairie de fauche oligotrophile, 01/05/2014 ; Courcôme, les prés de Juifs, quelques pieds, 02/05/2014.

Lotus dorycnium L. (= *Dorycnium pentaphyllum* Scop.) - Fontenille, Chantoiseau, un pied survit le long d'une parcelle de grande culture, 04/09/2010.

Oenanthe fistulosa L. - Barro, la Talonnière, çà et là dans les prairies, 03/05/2014 ; Barro, le Chadau, çà et là dans les prairies, 03/05/2014 ; Nanteuil-en-Vallée, Pogné Bois Brun, abondant, 05/05/2014.

Ophioglossum vulgatum L. - Verteuil, Prés en Prade, abondant, 02/05/2014.

Samolus valerandi L. - Saint-Cybardeaux. le champ sauvage, 20/06/2012 ; Longré, les Grands Marais, 26/12/2012.

Sanguisorba officinalis L. - Courcôme, Magné, présence d'une petite population (< 50 pieds), 16/08/2013 revu le 01/05/2014.

Schoenus nigricans L. - Saint-Cybardeaux, le champ sauvage, 20/06/2012.

Sisymbrella aspera (L.) Spach - Courcôme, les prés de Juifs, moins de dix pieds sur quelques mètres carrés, 02/05/2014.

Stachys germanica L. - Fouqueure, les Hôpitaux, < dix pieds, juin 2010.

Teucrium scordium L. - Courcôme, Magné, dans une prairie de fauche oligotrophile, abondant, 02/05/2014 ; Barro, le Chadau, çà et là dans les prairies, 03/05/2014.

Thelypteris palustris Schott - Saint-Cybardeaux, le champ sauvage, 20/06/2012 ; Verteuil, Prés en Prade, dans l'aulnaie çà et là, 02/05/2014.

Contribution de Jean TERRISSE

Carduus pycnocephalus : Champniers, route menant des Limbaudières au champ de Goret, quelques pieds sur la berme. Espèce plutôt littorale dans le Centre-Ouest, beaucoup plus rare à l'intérieur des terres, 27/05/2012.

Najas marina : Saint-Laurent-de-Congac et Merpins : commune dans la Charente, en continuité avec les importantes populations de l'espèce dans la partie Charente-Maritime du fleuve jusqu'au barrage de Saint-Savinien, 09/08/2011.

Oenanthe fluviatilis : Javrezac, dans la basse vallée de l'Antenne, entre les Roches et le Buisson, quelques pieds au niveau d'un seuil avec du courant. **Espèce RR en Poitou-Charentes, nouvelle pour la Charente**, juillet 2010.

Ulmus laevis : Gurat (également en Dordogne, sur Venduire), présent çà et là dans les anciennes tourbières de Venduire sous forme de pieds adultes, mais aussi de jeunes individus se régénérant dans l'aulnaie-frênaie, notamment sur les bords de la Lizonne, 15/07/2011.

Contribution à la connaissance de la flore de la Charente-Maritime (17)

Acorus calamus : Chérac, rives de la Charente au niveau de Chez Landart, 09/08/2011.

Agrostis tenerrima : Bussac-Forêt, camp militaire. Plusieurs milliers de pieds dans une station de 200 m de long sur un pare-feu sablonneux, 21/05/2013. **Taxon prioritaire du Livre rouge national, espèce nouvelle pour le Poitou-Charentes.**

Althenia orientalis : Moëze, Réserve naturelle des Marais de Moëze, polder du Grand Garçon. Quelques dizaines de pieds dans un bassin d'eau saumâtre en voie d'exondation créé au début des années 2000 et géré depuis pour favoriser la nidification de l'Avocette. Espèce découverte par R. Bentou, vue JT le 23/06/2011. Connue autrefois en quelques rares stations de Charente-Maritime sous le nom d'*Althenia filiformis*, mais non revue et considérée comme disparue depuis les années

1950-1960. La révision du genre par S. Talavera & P. García Murillo dans *Flora Iberica* a abouti à la séparation d'*Althenia filiformis* sensu stricto d'*Althenia orientalis* qui serait le seul taxon présent sur la façade atlantique française. **Espèce redécouverte pour la Charente-Maritime et le Poitou-Charentes.**

Anagallis minima : Boisredon, bassin d'épandage juste à l'ouest de l'A 10, un peu au nord de Pied Sec, juin 2010 ; Bussac-Forêt, camp militaire, 1 station de quelques dizaines de pieds sur un pare-feu humide, juin 2013.

Anchusa officinalis : Saint-Pierre-d'Oléron : sables rudéralisés entre la Vieille Perrotine et la Prise de la Barre, 1 pied, en début de floraison, 07/04/2011.

Arenaria controversa : Saint-Porchaire, pelouse de Bel-Air (site géré par le CEN Poitou-Charentes). Espèce découverte ici par P. Jourde en 2006 et revue depuis chaque année avec une abondance variable mais toujours faible (entre 50 et 300 pieds), 30/04/2011. **Espèce nouvelle pour la Charente-Maritime.** Cette station, située à 25 km de l'océan, est la plus occidentale de l'aire globale de l'espèce.

Aristolochia rotunda : Saint-Romain-sur-Gironde, prairie mésophile dans le secteur de la Faillie, 20-50 pieds, mai 2012 ; Mirambeau, lisière d'un bois au sud de Boucheville, contre l'A 10, une quinzaine de pieds, mai 2010.

Arnosseris minima : Bussac-Forêt, quelques pieds le long d'une piste DFCI longeant le sud du camp militaire, mai 2013.

Artemisia alba : Grandjean, 50-100 pieds au sein d'une pelouse calcicole mésoxérophile très ourliée sur un petit coteau calcaire exposé au nord-est, situé juste à l'ouest du franchissement de la D 231 sur l'A 10, avril 2010. Cette petite station, située seulement à 2 km au nord de l'importante population des carrières des Roches à Saint-Vaize, doit correspondre à la limite nord-occidentale de l'espèce dans le département (et la région !).

Astragalus monspessulanus : Échillais, pelouse xérophile vers les Chaumes, quelques pieds, 10/05/2013.

Bellis pappulosa : Saint-Porchaire, pelouse de Bel-Air (site géré par le CEN Poitou-Charentes). Plusieurs centaines de pieds, mai 2007. Sur ce site, la Grande Pâquerette est associée, comme sur les chaumes de Soubérac en Charente, à des tonsures de dalles avec *Arenaria controversa*, seuls sites régionaux à présenter une telle combinaison.

Briza minor : Sainte-Gemme, friche siliceuse au sud du Clône du Treuil, quelques pieds seulement, 03/06/2012 ; Bussac-Forêt, camp militaire, quelques pieds sur un pare-feu sableux, juin 2013 ; Saint-Sornin, petit chemin sableux débouchant sur l'allée de Saint-Estèphe, 50-200 pieds, mai 2010 ; La Gripperie-Saint-Symphorien, réserve naturelle régionale de la Massonne, 20 pieds, juin 2008.

Bromus tectorum : Bussac-Forêt, camp militaire, 1 station de quelques dizaines de pieds, mai 2013. Espèce très locale en Charente-Maritime et probablement nulle part spontanée. La seule autre station que nous connaissions se trouve en gare de Surgères, sur d'anciennes voies désaffectées.

Callitriche truncata : Marans, présent en plusieurs points à l'est des Brandets, en général avec *Ranunculus baudotii* et *Zannichellia pedicellata*, 17/05/2011.

Cardamine parviflora : Bussac-Forêt, camp militaire, très abondante sur les rives de la Saye, au sud-ouest du camp, juin 2013.

Carex arenaria : Bussac-Forêt, camp militaire, une station de quelques m², juin 2013. À part les quelques stations sur faluns du Loudunais dans la Vienne, toutes les autres stations de cette espèce étaient exclusivement littorales (le camp militaire de Bussac se trouve à environ 65 km de l'océan).

Carex binervis : Corignac, les Ardillasses, 7 stations (110 pieds) ; Bussac-Forêt, les Nauves Plates, 11 stations (230 pieds), juillet 2012 ; La Gripperie-Saint-Symphorien, entre le Plantis et la Montée Gironde, 1 station de < 10 pieds, mai

2010 ; La Gripperie-Saint-Symphorien, réserve naturelle régionale de la Massonne, 1 touffe, juin 2008.

Carex disticha : Saint-Denis-d'Oléron, Grand Marais Papinaud, une station de plusieurs dizaines de pieds (en compagnie de *Juncus gerardii* !), au sud des bassins de lagunage, 30/06/2011. Espèce peu commune en Charente-Maritime, fréquente seulement en vallée de la Charente. Nouveau pour l'île d'Oléron ?

Carex hostiana : Corignac, les Ardillasses, 12 stations (150 pieds), juin 2012.

Carex liparocarpos : Saint-Pierre-d'Oléron : talus sablonneux de bosquets du *Pino-Quercetum ilicis* vers les Sables, au sud-ouest de la Vieille Perrotine, 07/04/2011 ; Bords, chaumes de Sèchebec, revu quelques pieds alors qu'il semblait avoir disparu à la suite de l'incendie de 2009, mai 2013.

Carex pulicaris : Corignac, les Ardillasses, 6 stations (30 pieds), mai 2012.

Carex punctata : Corignac, les Ardillasses, 7 stations (> 50 pieds) ; Bussac-Forêt, les Nauves Plates, 3 stations (15 pieds), mai 2012 ; La Gripperie-Saint-Symphorien, entre le Plantis et la Montée Gironde, 4 stations (100-200 pieds), mai 2010 ; Saint-Ciers-du-Taillon, au bord d'un petit étang contre l'autoroute A 10, à l'ouest de Saint-Julien, mai 2010 ; Boisredon, bords d'un petit bassin d'épandage juste à l'est de l'A 10, au niveau du Pontreau, mai 2010. Ce *Carex* est localement commun, et souvent abondant, dans les secteurs non calcaires de Charente-Maritime.

Carex strigosa : Saint-Vaize, extrémité ouest du vallon du Rochefollet, à proximité de la voie ferrée Rochefort-Saintes, 10-20 touffes dans une frênaie-ormaie eutrophile de haute terrasse alluviale, en compagnie de *Carex pendula*, *C. remota*, *Urtica dioica*, etc., 07/07/2011. Espèce très rare en Poitou-Charentes et en Charente-Maritime dont il s'agit de la 2^e station.

Carex umbrosa : Bussac-Forêt, camp militaire, quelques stations dans l'aunaie-frênaie rivulaire de la Saye, mai 2013.

Centaurea calcitrapa : Marans, quelques pieds à l'entrée d'une prairie, vers la Loge, 17/05/2011.

Centaurium spicatum : Saint-Thomas-de-Conac, Prise de la Grassière, dans une mare cynégétique (< 30 pieds), 18/06/2012.

Ceratophyllum submersum : Saint-Denis-d'Oléron, Grand Marais Papinaud, très abondant dans une mare située juste au sud des bassins de la station de lagunage, 30/06/2011.

Chenopodium vulvaria : Bords, chaumes de Sèchebec, 2 pieds apparus sur un amas de cendres postérieur à l'incendie de 2009, mai 2010.

Cistus salviifolius : Bussac-Forêt, camp militaire, une trentaine de pieds dans une lande sèche perturbée, mai 2013. Cette espèce est rarissime en dehors des forêts littorales. La spontanéité de cette station au sein d'un camp militaire connu pour ses nombreuses adventices reste toutefois douteuse.

Crypsis aculeata : Marans, très abondant au sein de scirpales maritimes ouvertes dans les fossés à sec des prairies situées juste à l'est des Brandets. Également dans les parcelles voisinant la Loge (juste au nord de la Sèvre Niortaise), 17/05/2011 ; Saint-Thomas-de-Conac, Prise de la Grassière, dans une mare cynégétique (abondant), 28/08/2012 ; Saint-Romain-sur-Gironde, vers les Étiers, mare asséchée (plusieurs milliers), 28/08/2012.

Crypsis alopecuroides : La Gripperie-Saint-Symphorien, plusieurs centaines dans une mare en voie d'assèchement, en compagnie de *Rumex palustris*, 02/09/2012. Espèce non signalée en Charente-Maritime depuis plus d'un demi-siècle.

Espèce redécouverte pour la Charente-Maritime.

Crypsis schoenoides : Saint-Romain-sur-Gironde, vers les Étiers, mare asséchée (> 100), en mélange avec *Crypsis aculeata* mais beaucoup moins abondant, 28/08/2012. Espèce considérée comme disparue de Charente-Maritime depuis le début des années 1970. **Espèce redécouverte pour le Poitou-Charentes.**

Cynosurus echinatus : Bussac-Forêt, camp militaire, une petite station de quelques pieds à l'entrée du camp, juin 2013. C'est la première fois à notre connaissance que cette espèce est citée du secteur des « landes de Montendre ».

Dactylorhiza incarnata : Geay, les Prises, prairie alluviale de la Charente, espèce découverte ici par E. Déat, rarissime en système alluvial, également dans la même parcelle *Orchis laxiflora*, 08/05/2011 ; Bussac-Forêt, les Ardillasses, environ 50 pieds dans une remarquable tourbière de pente avec bombements de sphaignes, mai 2012.

Daphne cneorum : Corignac, les Ardillasses, 14 micro-stations (50-100 pieds), surtout autour des anciennes mares d'extraction de pierre calcaire, mai 2012 ; Bussac-Forêt, camp militaire, 2 ou 3 stations éparées en lande sèche, plutôt en situation d'ourlet, mai 2013.

Daphne laureola : Marennes, bois de la Bouchardière, quelques pieds, 17/03/2011 ; Saint-Crépin, chênaie pubescente de la Chênaie Vilaine RR, 08/05/2011.

Drosera intermedia : Corignac, les Ardillasses, 5 stations (500-1000 pieds) ; Bussac-Forêt, les Nauves Plates, 24 stations (> 6370 pieds), juillet 2012.

Drosera rotundifolia : Corignac, les Ardillasses, 1 station (100-200 pieds) parmi les sphaignes d'une tourbière de pente, juillet 2012.

Dryopteris affinis : Corignac, les Ardillasses, 1 station (1 pied) dans un fossé sous couvert de bouleaux et pins maritimes, en compagnie d'*Osmunda regalis*, *Blechnum spicant*, *Dryopteris carthusiana*, *Athyrium filix-femina*, juin 2012 ; La Gripperie-Saint-Symphorien, réserve naturelle régionale de la Massonne, 1 touffe, juin 2008 ; Mirambeau, aulnaie au sud de la Pérauderie et vallon du Bois du Four, juin 2010.

Dryopteris dilatata : Mirambeau, aulnaie au sud de la Pérauderie et vallon du Bois du Four, juin 2010 ; Mirambeau, aulnaie marécageuse dans le vallon du Ruisseau du Taillé, à côté de Chez Roux, juin 2010 ; Boisredon, aulnaie galerie d'un petit affluent du Taillé, vers le Pontreau, également *Dryopteris carthusiana*, juin 2010.

Equisetum × moorei : Saint-Just-Luzac, anciennes sablières des Jonchères, RR, 17/03/2011 ; La Gripperie-Saint-Symphorien, réserve naturelle régionale de la Massonne, 3 stations totalisant >1000 pieds, juin 2008.

Eragrostis pilosa : Bussac-Forêt, camp militaire, 1 station sur sables décapés pour la réalisation d'un nouveau pas de tir, juillet 2013 ; Corignac, les Ardillasses, quelques pieds sur un chemin sableux, juin 2012.

Eriophorum angustifolium : Corignac, les Ardillasses, 1 station (> 200 pieds) dans une tourbière de pente, juillet 2012 ; Bussac-Forêt, les Nauves Plates, 1 station dans un fossé avec sphaignes (< 50 pieds), juillet 2012.

Erysimum ruscinonense (= *E. nevadense* subsp. *collisparsum*) : Saint-Vaize, carrières abandonnées des Roches, une vingtaine de hampes fleuries sur les éboulis calcaires correspondant aux anciens déblais d'exploitation, 22/05/2011. **Espèce naturalisée, nouvelle pour le Poitou-Charentes.**

Euphorbia esula : Benon, bois de Benon. Quelques pieds en ourlet, avec *Hypochaeris maculata*, etc., 08/04/2012.

Exaculum pusillum : Boisredon, bassin d'épandage juste à l'ouest de l'A 10, un peu au nord de Pied Sec (> 100 pieds), juin 2010.

Festuca gigantea : Jazennes et Saint-Léger, ripisylve de la vallée de la Soute vers les Chênards, mai 2010.

Filago lutescens : Bussac-Forêt, camp militaire, quelques pieds en bordure d'un chemin sablonneux, parmi les innombrables *Filago vulgaris*, juin 2013.

Espèce nouvelle pour la Charente-Maritime.

Galium odoratum : Fenioux, au moins 200 pieds sous une chênaie calcifuge à *Asphodèle* et *Luzula silvatica* (avec Hêtre épars !) entre la Pitière et l'A 10, 08/04/2010.

Gentiana pneumonanthe : Corignac, les Ardillasses, 4 stations (< 50 pieds) ; Bussac-Forêt, les Nauves Plates, 1 station (7 pieds), juillet 2012.

Gratiola officinalis : Bords, prairie alluviale des bords de la Charente, vers Morad, 08/05/2011 ; Corignac, les Ardillasses, 6 stations, juin 2012 ; Bussac-Forêt, camp militaire, 3 stations sur les rives de la Coudrelle et 2 en bordure de mares artificielles, mai 2013 ; Sainte-Gemme, prairie hygrophile au sud du Clône du Treuil, plus d'un millier de pieds, en compagnie de *Ranunculus ophioglossifolius*, *Teucrium scordium*, etc., 03/06/2012.

Gymnadenia odoratissima : Lozay, coteau calcaire exposé au nord, entre les Tartres et le Fief de Blouc, 2 pieds parmi de nombreux *Gymnadenia conopsea*, 17/06/2012.

Hordeum marinum* subsp. *gussoneanum (= *Hordeum hystrix*) : Marans, prairies saumâtres pâturées à l'est des Brandets, abondante, juin 2011 ; Saint-Laurent-de-La-Prée, prairies saumâtres pâturées entre le golf du Parc et le Petit Loire, abondante (> 1000 pieds), juin 2007.

Hypericum androsaemum : Saint-Just-Luzac : lisière ouest du bois de la Garenne, 2 pieds, 08/03/2011 ; Boisredon, bord d'un petit étang juste à l'ouest de l'A 10 entre Michenot et les Favres, 1 pied unique, mai 2010.

Iris reichenbachiana (= *Iris spuria* subsp. *maritima*) : Saint-Laurent-de-La-Prée, prairies saumâtres pâturées le long du canal de Charras, juste au nord du Pont de Charras, plusieurs dizaines de pieds, juin 2007.

Iris sibirica : La Gripperie-Saint-Symphorien, réserve naturelle régionale de la Massonne, 6 stations, 201 pieds, juin 2008. L'espèce est en net déclin sur le site, en relation avec un abaissement généralisé de la nappe phréatique provoqué par les extractions de sable des carrières de Cadeuil dont certains fronts de taille sont situés désormais à moins de 600 m de la réserve.

Lamium hybridum : Romegoux, vallée du Freussin, quelques pieds dans les cultures maraîchères sous Freussin, 06/03/2011.

Laserpitium latifolium : Bussac-Forêt, camp militaire, 2 stations totalisant à peine 20 pieds dans une chênaie pédonculée mésotrophile sur une haute terrasse de la Saye au sud-ouest du camp, juillet 2013. Espèce RR en Charente-Maritime, que nous avons découverte il y a une vingtaine d'années sur la commune de Chevaux. Existait aussi à proximité (7 km au sud-ouest) dans le département de la Gironde, sur la commune de Saint-Mariens, mais station non revue à l'époque moderne (Catalogue des plantes vasculaires de la Gironde, 2005, Société Linnéenne de Bordeaux).

Lathyrus pannonicus : Saint-Crépin, ourlets internes de la Chênaie Vilaine, 50-100 pieds, 08/05/2011.

Linaria pelisseriana : Bussac-Forêt, camp militaire ; des dizaines de stations pour une population totale excédant largement les 1000 pieds (10000 ?), mai-juin 2013. Cette espèce, si localisée ailleurs dans le Poitou-Charentes, possède probablement ici ses plus belles populations régionales ; Corignac, les Ardillasses, 1 station (30 pieds) sur une berme sablonneuse de piste DFCI, mai 2012 ; La Gripperie-Saint-Symphorien, 100-150 pieds dans une pelouse sablonneuse au sud du Plantis, 03/06/2013.

Ludwigia palustris : Mirambeau, diverticule envasé au sein d'une aulnaie marécageuse dans le vallon du Ruisseau du Taillé, à côté de Chez Roux (> 300), juin 2010 ; Boisredon, bassin d'épandage juste à l'ouest de l'A 10, un peu au nord de Pied Sec, juin 2010.

Lythrum tribracteatum : Saint-Thomas-de-Conac, Prise de la Grassière, dans une mare cynégétique (>1000 pieds), 18/06/2012 ; Saint-Romain-sur-Gironde, vers les Étiers, mare asséchée (< 100 pieds), 28/08/2012.

Milium vernale subsp. **scabrum** : La Tremblade, pelouse sablonneuse à côté du centre équestre de la Clairière (des centaines de pieds), 17/04/2013. Également pelouses sur sables dans l'enceinte du centre de vacances des Rouchards (des milliers !) et à l'intérieur du camping « le Pacha » (quelques dizaines) situé aux Goumoines. Rappelons que *Milium vernale* est une plante RR en Poitou-Charentes : en Charente-Maritime, la seule station connue (quelques pieds seulement) se trouvait sur la pelouse sableuse située à l'entrée de l'Ile-Madame, station apparemment disparue depuis le raz de marée de Xynthia en 2010. L'importance de ces stations découvertes en lisière interne de la forêt de la Coubre incite à poursuivre les prospections pour estimer la situation réelle de ce taxon dans le département.

Monerma cylindrica : Bussac-Forêt, camp militaire, quelques stations le long de - et sur - la piste DFCI bordant le camp à l'ouest, juillet 2013 ; Corignac, les Ardillasses, 1 station (125 pieds) sur un parking de piste DFCI, juillet 2012 ; Saint-Savinien, chaumes de Sèchebec, vu en 3 points, tous le long de chemins, espèce nouvelle pour le site, mai 2013. Espèce apparemment en extension en Charente-Maritime.

Myrica gale : Corignac, les Ardillasses, 5 stations ponctuelles et 1 spatiale (> 1000 pieds) ; Corignac, les Nauves Blanches, une importante station (> 1000 pieds) dans une dépression à *Molinia* ; Bussac-Forêt, les Nauves Plates, 10 stations ponctuelles et 1 spatiale (> 1000 pieds), juillet 2012.

Narcissus pseudonarcissus : Saint-Just-Luzac, bois de la Garenne, très abondant en sous-bois, 08/03/2011.

Narthecium ossifragum : Corignac, les Ardillasses, 1 station (> 1000 pieds) dans une tourbière de pente à sphaignes, juin 2012 ; Bussac-Forêt, les Nauves Plates, 3 petites populations (300 pieds) dans le fossé bordant la piste DFCI, juillet 2012.

Oenanthe crocata : Yves, réserve naturelle du Marais d'Yves, un pied unique très fleuri et commençant à fructifier, au niveau de lèdes arrière-dunaires fortement impactées par le raz de marée de Xynthia, 14/06/2012. **Espèce nouvelle pour la Charente-Maritime.**

Oenanthe fluviatilis : Les Gonds, dans un affluent de la Seugne, l'Étier de Courpignac, au niveau du moulin de Courpignac, juillet 2000. Nous signalons ici pour mémoire cette petite station vue en 2000 au cours d'un suivi de la rivière Seugne dans le cadre du document d'objectifs du site Natura 2000 « Moyenne vallée de la Charente, Seignes et Coran » et que nous avons attribuée à l'époque à des tiges immergées et stériles d'*Oenanthe aquatica*. La station a depuis malheureusement disparu, victime de la dégradation de la qualité des eaux (colmatage par envasement, eutrophisation, prolifération des écrevisses américaines...). Elle serait à rechercher activement dans tout le réseau de la Seugne. L'espèce avait été signalée dans les années 1970 par E. Contré dans la Boutonne, mais aucune mention récente n'est venue confirmer la persistance de cette rare espèce dans ce cours d'eau. Nous l'avons également trouvée dans la rivière Antenne (voir contribution du département de la Charente).

Oenanthe foucaudii : Marans, répandu sur les rives de la Sèvre Niortaise (vers la Loge), ainsi que le long du canal de Vix, au niveau des Portes de Vix, 17/05/2011.

Ophrys arachnitiformis : Echillais, pelouse xérophile vers les Chaumes, 4 pieds, 10/05/2013. C'est à cette espèce méditerranéenne que, faute de mieux, nous rapportons cet ophrys observé parmi des centaines d'*Ophrys passionis* et quelques *Ophrys sulcata*, malgré une date tardive pour ce taxon en principe précoce. Des recherches sont à entreprendre sur

ces ophrys « type *arachnitiformis* » observés sporadiquement en Poitou-Charentes depuis quelque temps.

Ophrys argensonensis : Saint-Vaize, carrières des Roches, 18 pieds, dont 2 commencent à fleurir, 02/06/2013.

Orchis militaris : Consac, talus de la D 730 entre les Terriers et l'autoroute A 10, mai 2010.

Orobanche ramosa : Saint-Savinien : chaumes de Sèchebec, 2 hampes tout près du chemin nord, apparus après l'incendie de 2009, 20/05/2012 ; espèce nouvelle pour le site ; Saint-Porchaire, prairie temporaire de *Lolium italicum*, 3 pieds (la corolle de 22 mm de long, les dents du calice subulées et égalant ou un peu > au tube nous font penser à la subsp. *mutellii*) ; en compagnie de *Legousia hybrida*, *Vicia bithynica*, *Medicago orbicularis* (très abondante), etc.

Passerina annua : Bussac-Forêt, camp militaire, une station de quelques dizaines de pieds sur un pare-feu sablonneux, juillet 2013.

Peucedanum gallicum : Bussac-Forêt, camp militaire, une petite station sous chênaie mésotrophile d'une haute terrasse de la Saye, au sud-ouest du camp, juste à côté de la station de *Laserpitium latifolium*, mai 2013. Espèce R en Charente-Maritime.

Pilularia globulifera : Corignac, 1 petite station (2 dm²) sur le pare-feu SNCF un peu au sud de la Font Ardilouse, soit environ 1 km au nord d'une autre station que nous avions vue en 2006 le long de ce même pare-feu ; une autre station dans le même secteur en bordure d'une mare récemment créée par le CEN Poitou-Charentes ; existe aussi en bordure d'une mare du secteur des Brandes sur cette même commune, juillet 2012.

Pinguicula lusitanica : Corignac, les Ardillasses, 7 stations (> 200 pieds), juin 2012.

Potamogeton coloratus : Corignac, les Ardillasses, noté dans 8 mares, associé en général à des herbiers de Characées, juin 2012.

Prunella hyssopifolia : Corignac, les Ardillasses, 7 stations (> 1000 pieds), bien représentée dans les pelouses calcicoles



Photo 20. *Delphinium verdunense*, 2014, © O. CUDER

entourant les mares et sur les bermes de la piste DFCI, mai 2012.

Puccinellia fasciculata : Saint-Bonnet-sur-Gironde, prairie saumâtre au nord de l'Audouarde, 18/06/2012.

Pulicaria vulgaris : Corignac, les Ardillasses, 1 station (50-100 pieds) sur un chemin traversant la lande à Brande et Molinie, juillet 2012. Espèce RR en Charente-Maritime, signalée dans les années 1970 de la vallée de la Charente en amont de Saintes (A. Bourasseau) mais non revue depuis. Signalée au début des années 1990 dans une mare des landes de Cadeuil (J. Terrisse) mais semble disparue. **Espèce redécouverte pour la Charente-Maritime.**

Pyrus cordata : Bussac-Forêt, camp militaire, quelques pieds épars çà et là dans la lande xérophile à *Erica scoparia*, juin 2013 ; Corignac, les Ardillasses, quelques pieds, mai 2012.

Ranunculus arvensis : Saint-Porchaire, Bel-Air, champ de céréales « bio », au moins 50 pieds, 30/04/2011. Également dans cette même moisson pauvre : *Sisymbrella aspera* (déjà signalé), *Sedum rubens*, *Dianthus armeria*, *Petroselinum segetum*, *Stachys annua*, *Valerianella dentata*, etc.

Ranunculus gramineus : Corignac, les Ardillasses, 19 stations (> 100 pieds) sur les pelouses calcicoles entourant les mares, mai 2012.

Ranunculus ophioglossifolius : Bords, prairie alluviale des bords de la Charente, vers Morad, voisine de la gratiole mais beaucoup plus abondante (il est rare de rencontrer ces 2 espèces ensemble), 08/05/2011. Également ici le cortège habituel de ces riches prairies avec, entre autres : *Trifolium michelianum*, *Trifolium patens*, *Anacamptis laxiflora*, *Galium debile*, etc.

Ranunculus tripartitus : Bussac-Forêt, camp militaire. 1 station dans une mare artificielle servant d'entraînement aux véhicules amphibies de l'armée, mai 2013 ; La Gripperie-Saint-Symphorien, entre le Plantis et la Montée Gironde, 50-200 pieds dans un fossé s'asséchant au cours de l'été, mai 2010.

Rhynchospora alba : Corignac, les Ardillasses, 4 stations (> 400 pieds) dont 1 importante au niveau de gouilles résultant de l'étrépage réalisé par le CEN Poitou-Charentes en périphérie d'une tourbière à sphaignes, juillet 2012.

Rhynchospora fusca : Corignac, les Ardillasses, 2 stations (> 250 pieds) ; Bussac-Forêt, les Nauves Plates, 9 stations (> 6000 pieds), juillet 2012. Ces onze stations sont toutes situées en périphérie de mares créées par le CEN Poitou-Charentes à titre expérimental. Une réponse aussi positive à la gestion est très encourageante pour l'avenir local de cette espèce, par ailleurs en voie d'extinction au niveau régional.

Ribes rubrum : Bussac-Forêt, camp militaire, quelques micro-stations dans la frênaie rivulaire de la Saye au sud-ouest du camp, juillet 2013 ; Saint-Léger, ripisylve de la vallée



Photo 21. *Xatardia scabra*,
© O. ESCUDER

de la Soute au sud-est de la Litre, mai 2010.

Roegneria canina : Bussac-Forêt, camp militaire, quelques micro-stations dans la frênaie rivulaire de la Saye au sud-ouest du camp, juillet 2013.

Rostraria cristata : Bussac-Forêt, camp militaire, plusieurs stations sur des pelouses anthropiques formées sur matériaux calcaires rapportés, mai 2013.

Scorzonera hispanica : Saint-Crépin, la Chênaie Vilaine, 3 stations 100-200 pieds, 08/05/2011.

Serapias lingua : Bussac-Forêt, camp militaire, 8 stations recensées (100-200 pieds) en lande xérophile ouverte, souvent perturbée, toutes au nord du camp, mai 2013 ; Sémillac, petite friche à côté de l'intersection entre la D 730 et la D 148, juste à côté de l'A 10, plus de 500 pieds, mai 2010 ; également à côté *Platanthera bifolia*.

Sison segetum : Tonnay-Boutonne, l'Arrachis, environ 50 pieds en lisière sud d'un champ de céréales, 08/05/2011 ; Le Douhet, au-dessus du Gros Roc, quelques pieds dans une jachère de luzerne d'1 an, 22/05/2011 ; Bords, 2 pieds en bordure d'un champ de colza au sein des chaumes de Sèchebec, mai 2010 ; Hiers, quelques pieds sur la route traversant le marais entre la Buse Noire et la Chasse, 15/04/2013. Saint-Porchaire, jachère calcaire vers Bel-Air, environ une cinquantaine de pieds, en compagnie d'*Althaea hirsuta*, *Carthamus lanatus*, etc., 01/06/2013 ; Saint-Laurent-de-la-Prée, lisière forestière sous le golf du Parc, quelques pieds, mai 2007.

Spergula morisonii : Bussac-Forêt, camp militaire, çà et là sur les pare-feux sablonneux, plus rarement en lande xérophile ouverte, mai 2013. Espèce RR en Charente-Maritime.

Spergula pentandra : Bussac-Forêt, camp militaire, quelques rares stations sur le grand pare-feu ouest, mai 2013. Plus rare et localisée sur le site que *S. morisonii*. Espèce RR en Charente-Maritime.

Stachys heraclea : Lozay, bois des Essouverts, 3 pieds près de l'entrée ouest, sur le talus de la petite route qui traverse le nord du bois en direction de Pouzat, 17/06/2012.

Symphytum tuberosum : Mirambeau, bois au sud de Boucheville, contre l'A 10, mai 2010 ; Boisredon, petit bois de part et d'autre de l'A 10 entre Michenot et les Favres, mai 2010.

Teucrium botrys : Bussac-Forêt, camp militaire, juin 2013. Cette espèce, rare en Poitou-Charentes et semble-t-il en net déclin, est localement abondante sur les pelouses pionnières ouvertes colonisant les matériaux calcaires rapportés. Sa population dépasse le millier de pieds, ce qui en fait sûrement une des plus belles stations régionales actuelles.

Tragus racemosus : Yves, Réserve naturelle du Marais d'Yves, quelques pieds sur le petit parking de l'entrée nord, à proximité du passage à niveau, 05/07/2012 ; Châtelailon, extrême sud du sentier longeant la plage de Châtelailon, quelques pieds, 15/09/2013.

Trifolium michelianum : Marans, çà et là, plus rare que *T. ornithopodioides*, dans plusieurs prairies saumâtres pâturées à l'est des Brandets, 17/05/2011 ; Saint-Laurent-de-la-Prée, prairies de fauche entre le Pont de Charras et les mégalithes des Pierres Closes, très abondant (plusieurs milliers), juin 2007.

Trifolium ornithopodioides : Marans, abondant dans plusieurs prairies saumâtres pâturées à l'est des Brandets, 17/05/2011 ; Saint-Laurent-de-la-Prée, prairies saumâtres pâturées entre le golf du Parc et le Petit Loire, abondant (> 1000), juin 2007.

Tulipa sylvestris : Hiers, parcelle située entre le Pont Nantais et la Buse Noire, environ 30 hampes fleuries, représentant 1-5% des feuilles stériles visibles (station de 500-1000 pieds sur 280m²), 15/04/2013. Station signalée par le CEN Poitou-Charentes.

Valeriana dioica : Bussac-Forêt, camp militaire, 4 stations sous frêne rivulaire le long de la Saye, au sud-ouest du camp, juillet 2013.

Valerianella dentata : Bussac-Forêt, camp militaire, quelques pieds sur le pare-feu sablonneux longeant la route Bussac-Bédenac, juin 2013.

Verbascum sinuatum : Bussac-Forêt, camp militaire, au moins 7 stations dans diverses friches, pour une population totale estimée à 100-200 pieds, juillet 2013. Le camp de Bussac est probablement à l'heure actuelle le centre de dispersion principal de cette espèce méditerranéenne dans la région Poitou-Charentes.

Veronica acinifolia : Saint-Hilaire-de-Villefranche, friche siliceuse vers les Coterelles, 01/04/2012 ; Crazannes, quelques pieds sur un chemin détrempe traversant l'aulnaie-frênaie située sous le château de Crazannes, 13/04/2013.

Veronica prostrata : Échillais, pelouse xérophile vers les Chaumes, quelques pieds seulement, 10/05/2013.

Viola aba subsp. **scotophylla** : Saint-Sornin, quelques pieds en lisière de chênaie verte, à l'ouest des Grandes Pièces, 08/03/2011 ; Saint-Just-Luzac, AC sur la lisière ouest du bois de la Garenne, 08/03/2011 ; Marennes, bois de la Bouchardière, 17/03/2011 ; Marennes, bois de Touchelonge, 17/03/2011 ; Brouage, bois de la Guilletterie, 17/03/2011. Saint-Porchaire, forêt de la Rochecourbon, le long de l'allée de la Forêt, 20/03/2011.

Vulpia ciliata subsp. **ambigua** : Bussac-Forêt, camp militaire, juin 2013. Cette sous-espèce de *Vulpia ciliata*, a priori de répartition plutôt nord-atlantique d'après la *Nouvelle Flore de Belgique*, semble méconnue en Poitou-Charentes. Nous l'avions déjà observée, très abondante, sur sables rudéralisés au sein de la réserve naturelle du Marais d'Yves (Yves). À Bussac, elle colonise volontiers les pelouses néoformées sur substrat rapporté (graviers calcaires) à proximité des bâtiments ou des hangars.

Contribution de Antoni ARDOUIN

Anacamptis laxiflora (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase - Les Mathes, marais de Bréjat, abondant, 06/05/2014 ; Saint-Trojan-les-Bains, parc départemental du Marais des Bris, çà et là, 06/05/2014.

Artemisia campestris subsp. **maritima** (DC.) Arcang. - Les Mathes, pointe de la Coubre, 06/05/2014.

Epipactis palustris Crantz. - Le Grand-Village-Plage, plage de Vert Bois, dans les dépressions arrière-dunaires, abondant, 06/05/2014.

Helichrysum stoechas (L.) Moench - Le Grand-Village-Plage, plage de Vert Bois, dans les dépressions arrière-dunaires, abondant, 06/05/2014.

Hydrocotyle vulgaris L. - Les Mathes, marais de Bréjat, abondant, 06/05/2014 ; Le Grand-Village-Plage, plage de Vert Bois, dans les dépressions arrière-dunaires, abondant, 06/05/2014.

Lathyrus nissolia L. - Saint-Trojan-les-Bains, parc départemental du Marais des Bris, çà et là, 06/05/2014.

Linaria thymifolia (Vahl) DC. - Les Mathes, pointe de la Coubre, 06/05/2014.

Salix repens subsp. **dunensis** Rouy - Le Grand-Village-Plage, plage de Vert Bois, dans les dépressions arrière-dunaires, abondant, 06/05/2014.

Schoenus nigricans L. - Le Grand-Village-Plage, plage de Vert Bois, dans les dépressions arrière-dunaires, abondant, 06/05/2014.

Serapias parviflora Parl. - Saint-Trojan-les-Bains, parc départemental du Marais des Bris, çà et là, 06/05/2014.

Silene uniflora subsp. **thorei** (Dufour) Jalas - Les Mathes, pointe de la Coubre, 06/05/2014.

Contribution de Patrick GATIGNOL

Bupleurum tenuissimum L. subsp. **tenuissimum** - Saint-Maurice-de-Tavernole, quelques pieds sur le bord d'un talus longeant une vigne, 01/09/2013.

Heracleum sibiricum × **H. sphondylium** (*Heracleum sphondylium* n-subsp. *chloranthum* (Borbás) H. Neumayer ?) - Benon, le long de la route D 208 vers Plaisance, détermination J.-P. Reduron, 20/06/2013.

Hypochaeris maculata L. - Benon, lisière au niveau de la maison forestière Saint-Jean-d'en-Haut, une belle colonie au niveau du fossé longeant la route, 20/06/2013.

Prunella × **intermedia** [*Prunella laciniata* (L.) L. × *Prunella vulgaris* L.] - Benon, forêt de Benon et bois du Fraigneau, très abondant dans les ourlets de ces boisements, 20/06/2013.

Sisymbrella aspera (L.) Spach subsp. **aspera** - Benon, bois du Fraigneau, plusieurs pieds disséminés dans un chemin inondé, 20/06/2013.

Trifolium lappaceum L. - Benon, bois du Fraigneau, une belle population de cette espèce rare le long d'un « sentier » situé dans des pelouses et prairies du **Molinion**, 20/06/2013.

Contribution à la connaissance de la flore de la Dordogne (24)

Contribution de Monique BRUN

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm. - Bussière-Badil, Tartou, deux pieds sur les rochers près de la Tardoire, 11/02/2014

Galium odoratum (L.) Scop. - Bussière-Badil, Tartou, dans le sous-bois, 11/02/2014

Hypericum androsaemum L. - Bussière-Badil, Tartou, dans le sous-bois, 11/02/2014

Contribution à la connaissance de la flore de la Loire-Atlantique (44)

Contribution de Francis ZANRÉ

Pancreaticum maritimum L. : quelques pieds en fleurs et fruits dans la dune aménagée en promenade littorale entre pointe du Bé et pointe de Congrigoux à Pornichet, 12/09/2014.

Paronychia argentea Lam. : avenue de la Villès Chevissens, quartier Bonne Source, Pornichet ; abondant sur trottoir non revêtu et terrains privés non aménagés avoisinant le camping Bonne Source, 11/09/2014.

Salpichroa organifolia (Lam.) Baill. : dans une haie, quartier du Grain, Piriac-sur-Mer, 14/09/2014.

Contribution à la connaissance de la flore de la Morbihan (56)

Herniaria glabra L. : quelques pieds dans les dunes du Conguel à Quiberon, 21/09/2014.

Contribution à la connaissance de la flore des Pyrénées-Orientales (66)

Contribution de Jean TERRISSE

Corallorhiza trifida : Matemale, à environ 300 m à l'ouest du col de Creu, sous pinède dense à *Pinus sylvestris*, quelques pieds fructifiés, 06/08/2010.

Diphasiastrum alpinum : Porte-Puymorens, pente exposée au nord entre 2 000 m et 2 100 m sous le télésiège du Planeil, çà et là, 07/08/2010.

Lycopodium clavatum : Porte-Puymorens, pente exposée au nord entre 2 000 m et 2 100 m sous le télésiège du Planeil, abondant, 07/08/2010. À noter aussi la présence d'*Huperzia selago* (quelques pieds) et d'*Empetrum nigrum* (abondant près du col vers 2 090 m).

Saussurea alpina : Porte-Puymorens, çà et là à la pointe nord du petit étang Bassa de l'Orri de la Vinyola et sur les berges du Rec de l'Orri, 07/08/2010.

Contribution de Olivier ESCUDER (années 1998 à 2014)



Photo 22. *Hypecoum imberbe*,
© O. ESCUDER

Botaniste, chargé d'études scientifiques et d'enseignements en botanique, au Muséum national d'histoire naturelle de Paris, et spécialiste de l'utilisation thérapeutique des plantes médicinales.

Résumé : En dehors des stations célèbres de plantes remarquables, régulièrement suivies par les botanistes, la flore du département des Pyrénées-Orientales n'est pas aussi bien connue qu'on le pense communément. Les inventaires floristiques communaux commencent à peine à être organisés, si bien que la connaissance de la chorologie des espèces végétales reste imparfaite. Cet article présente la localisation de nombreuses espèces végétales réglementairement protégées, encore jamais vues, rares ou remarquables, que l'auteur a observées, entre 1998 et 2014, lors de ses herborisations dans ce département du sud de la France.

Mots clés : France, massif des Pyrénées, département des Pyrénées-Orientales, Catalogne-Nord, espèces végétales rares.

Abstract : Apart from famous localizations of noteworthy plants, regularly monitored by botanists, flora of Pyrénées-Orientales is not as well-known as it is commonly thought. Communal floristic inventories just begin to be organized, so the knowledge of plant species chorology remains imperfect. This paper presents the locations of many plant species which are statutorily protected, yet undiscovered, rare or remarkable, the author has observed between 1998 and 2014, during his botanical excursions in this region of Southern France.

Keywords : France, Pyrenees mountains, Pyrénées-Orientales (eastern Pyrenees), Northern Catalonia, rare plant species.

Introduction

À l'instar de nombreux départements du bassin méditerranéen, la flore du département des Pyrénées-Orientales n'est encore qu'imparfaitement connue, du moins dans sa constitution floristique actuelle. Les campagnes de relevés systématiques, tels que pratiqués par les botanistes du Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (CBNMP) – puisque le département des Pyrénées-Orientales fait partie de son territoire d'agrément – n'ont pas encore totalement couvert les vastes étendues qui vont des confins de l'Andorre jusqu'aux rivages de la mer Méditerranée.

Ce département des Pyrénées-Orientales est très probablement un des départements français métropolitains dont la richesse floristique est des plus importantes en termes de diversité spécifique. La raison en est simple : le gradient des altitudes est très étalé (partant du niveau de la mer jusqu'à près de

3 000 mètres, en une centaine de kilomètres est-ouest), les conditions climatiques varient d'une zone méditerranéenne stricte (dans le Roussillon et les Corbières) à des situations parfaitement montagnardes (sur les hauts sommets pyrénéens), les sols présentent également une variabilité étendue (du calcaire des Corbières au granite du massif du Capcir, en passant par les régions schisteuses des Aspres et des Albères, alluvions marno-argileuses des vallées des fleuves côtiers), etc. Tout ceci concourt à ce que les milieux naturels soient grandement diversifiés, entraînant *de facto* une forte diversité des espèces végétales.

Le but de cet article n'est pas de proposer un pré-atlas exhaustif de la flore du département des Pyrénées-Orientales. Il a pour vocation de présenter quelques-unes des nombreuses observations que j'ai effectuées, seul ou accompagné de collègues botanistes, entre 1998 et 2014, sur l'ensemble du département (soit près de 4 000 données sur 375 stations, correspondant à environ 970 taxons). En tout premier lieu, j'ai commencé (et continue toujours) à analyser et informatiser des ouvrages sur la flore de cette région et des articles y faisant référence, déposés dans les bulletins des grandes sociétés savantes, comme ceux de la Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales, de la Société d'histoire naturelle de Toulouse et bien évidemment ce *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*. Cet effort d'informatisation représente, à ce jour, près de 38 212 données floristiques concernant le département des Pyrénées-Orientales, dont 11 790 sont localisables à la commune et 12 404 localisables au niveau des toponymes communaux tirés des cartes IGN au 1/25 000^e ; ceci constitue une mine d'or pour les botanistes intéressés par les données bibliographiques anciennes. En second lieu, lors de mes séjours en pays catalan, je ne perds jamais une occasion de noter les espèces végétales rencontrées pendant mes promenades aux quatre coins du département (ce que je fais également partout ailleurs en France !).

Partant du principe qu'une donnée floristique non publiée est une donnée floristique perdue, il m'a paru opportun de faire profiter de mes observations à la communauté des botanistes. Le texte ci-après ne reprend que les stations des taxons réglementés (protection nationale et régionale) et de certains taxons non réglementés, dont la présence est suffisamment remarquable pour justifier d'un rapportage (première observation, rareté reconnue, taxon menacé d'extinction, présence anecdotique, espèce invasive, espèce naturalisée ou en cours de naturalisation, etc.).

La nomenclature utilisée pour les taxons présentés dans ce présent article est celle issue du référentiel taxonomique TAXREF (version 7.0), édité par le Service du patrimoine naturel (SPN) du Muséum national d'histoire naturelle de Paris (MNHN), en partenariat avec Tela Botanica. Cette nomenclature est celle préconisée pour la France, dans le cadre des programmes d'échanges de données du Système d'information sur la nature et les paysages (SINP). La nomenclature des végétaux évoluant sans cesse, lorsqu'un taxon a récemment changé de nom, je préciserai, entre parenthèses, les synonymes d'usage courant.

1. Taxons dont la cueillette est interdite au niveau national : « protection nationale »

L'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982, du 31 août 1995, du 14 décembre 2006 et du 23 mai 2013) définit la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain. L'annexe I comprend 418 espèces pour lesquelles « sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées [...] ». L'annexe II comprend 27 espèces pour lesquelles certaines activités (dont la cueillette et la cession à titre gratuit ou onéreux) sont soumises à autorisation.

Dans les zones maritimes, l'arrêté du 19 juillet 1988 relatif

à la liste des espèces végétales marines protégées organise, de la même façon, la protection de deux espèces phanérogames marines.

Anacamptis coriophora (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase subsp. **martrinii** (Timb.-Lagr.) Jacquet & Scappat. (= *Orchis coriophora* L. subsp. *martrinii* (Timb.-Lagr.) Nyman ; *Orchis martrinii* Timb.-Lagr.) : Angoustrine-Villeneuve-des-Escalades, lieu-dit IGN : l'Avellanet (prairies hygrophiles bordant la rivière d'Angoustrine), le 12 juillet 2013, alt. 1 490 m, une cinquantaine de pieds en fleurs.

Bellevalia romana (L.) Rchb. : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : l'Ayqual, le 26 mars 2001, alt. 3 m. J'ai découvert cette station de Jacinthe de Rome dans des prairies sur sol marneux, en 2001. Elle constitue très probablement la plus importante station du département des Pyrénées-Orientales en termes de nombre d'individus, avec plusieurs milliers de pieds. Cette découverte a été le point d'initiative de la création de la Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de 2^e génération n° 910030047 « Prairies humides de Saint-Cyprien ». Je retourne fréquemment vérifier la station (derniers passages les 25 avril 2006, 25 avril 2007 et 10 mai 2014) : celle-ci présente toujours l'espèce, qui semble parfaitement bien accepter le fauchage annuel de foin, opéré par l'agriculteur à la fin du printemps, quand ses fruits sont déjà mûres et ses graines libérées.

Ceratonia siliqua L. : Cases-de-Pène, lieu-dit IGN : coume d'en Pélissier (bord de la RD 59), le 12 août 2011, alt. 95 m, un individu mâle de grande taille, en fleurs ; Sournia, lieu-dit IGN : Aychausses (bord de la RD 7), le 20 mai 2012, alt. 580 m ; une dizaine de pieds, d'âge incertain. Pour ces deux stations, il est difficile de savoir s'il s'agit de pieds anciennement plantés ou bien d'individus parfaitement indigènes.

Delphinium verdunense Balb. (= *Delphinium cardiopetalum* DC. ; *Delphinium peregrinum* sensu DC.) : Err, lieu-dit IGN : el Pujal (champ de céréales), le 2 août 2014, alt. 1 415 m, un bon millier de pieds, en fleurs ; Saillagouse ; lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 29 juillet 2014, alt. 1 320 m, environ cinq cents pieds, en fleurs. En vain recherchée en 2011 et 2013 dans ces deux stations, où l'espèce avait été observée respectivement le 28 août 1996 et le 12 août 1996 par Laure Bourraqui-Sarre, d'après la base de données *Inventaire national du patrimoine naturel* du Muséum national d'histoire naturelle (SI-MNHN), il semble que les conditions météorologiques de cette année 2014 aient été très favorables à la germination et au développement de ce pied-d'alouette typiquement messicole et rarissime.

Euphorbia pepelis L. : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : les Capellans (arrière-plage des Capellans), le 12 mai 2014, alt. 1 m, une centaine de très jeunes pieds, avec quelques feuilles, mais aucune incyathescence observée. Cette petite euphorbe prostrée – qu'il ne faut pas confondre avec de nombreuses espèces naturalisées – affectionne tout particulièrement les sables du littoral du Roussillon. Elle est aujourd'hui présente depuis Le Barcarès jusqu'à Argelès-sur-Mer, d'après la base de données *Système d'information « Flore, Fonge, Végétation et Habitats »* de la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (SI-FCBN). Dans la *Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine* (UICN FRANCE, FCBN & MNHN, 2012), cette espèce est considérée comme étant « vulnérable » à un risque d'extinction (catégorie « VU ») en métropole.

Ligularia sibirica (L.) Cass. : Matemale, lieu-dit IGN : la Costella (fossé humide), le 15 juillet 2013, alt. 1 490 m, une quinzaine de pieds environ, non encore en fleurs ; Matemale, lieu-dit IGN : puig del Castello (talus en bordure de la RD 118), le 1^{er} août 2014, alt. 1 693 m, une quinzaine de hampes florales ; Matemale, lieu-dit IGN : prats de la Salitosa (talus humide, par suintement, en bordure de la RD 118), le 1^{er}



Photo 23. *Blitum virgatum*,
O. ESCUDER ©

août 2014, alt. 1 520 m, une vingtaine de hampes florales. Cette espèce d'Europe du Nord, descendue vers le sud lors des glaciations, n'a pu se maintenir en France que dans les régions les plus froides. Dans le département des Pyrénées-Orientales, elle est assez fréquente dans le Capcir, tout autour de la commune de Matemale, contrée connue pour ses hivers rigoureux et ses étés frais.

Lysimachia ephemera L. (= *Lysimachia otanii* Asso) : Canaveilles, lieu-dit IGN : les Voltes (talus humide, par suintement, en bordure de la RN 116), le 18 juillet 2013, alt. 710 m. Ici, une vingtaine de pieds, dont une dizaine en floraison, est observable. Certains pieds poussent entre le bitume de la route nationale et des blocs bétonnés formant un caniveau. La station, revue en parfait état le 28 juillet 2014, n'est pas bien difficile à trouver : deux petits panneaux « Zone protégée – Lysimaque à feuilles de saule » l'encadrent ! Dans la *Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine* (UICN FRANCE, FCBN & MNHN, 2012), cette espèce est considérée comme étant « vulnérable » à un risque d'extinction (catégorie « VU ») en métropole.

Lythrum thymifolium L. : Perpignan, lieu-dit IGN : Sant-Josep-de-Torremilà, le 16 mai 2012, alt. 50 m ; Saint-Estève, lieu-dit IGN : Torremilà, le 16 mai 2012, alt. 52 m. Dans chacune de ces deux stations, l'espèce compte environ un millier de pieds, observés en fin de floraison, dans des pelouses sèches caillouteuses à inondations temporaires d'origine météorique.

Marsilea strigosa Willd. (= *Marsilea pubescens* Ten.) : Perpignan, lieu-dit IGN : Sant-Josep-de-Torremilà, le 16 mai 2012, alt. 50 m ; Saint-Estève, lieu-dit IGN : Torremilà, le 16 mai 2012, alt. 52 m. Cette étrange fougère vit en compagnie de *Lythrum thymifolium* L. dans le même type de milieu temporairement inondé. Dans les deux stations, l'état de conservation de l'espèce peut être considéré comme assez bon, le milieu n'est pas trop refermé et les pieds sont plutôt

ALGOLGIE
MYCOLOGIE

BRUYLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

vigoureux. Cependant, l'envahissement du milieu par des graminées et des arbustes commence à se mettre en place. Dans une troisième station, observée par James Molina le 8 juillet 1996 (SI-MNHN), située à Perpignan, également au lieu-dit Sant-Josep-de-Torremilà, l'espèce n'a pu être retrouvée : le milieu semble ici avoir été dégradé par le surpâturage des ovins, provoquant une nitrification du substrat, entraînant une explosion du recouvrement par les graminées, fermant ainsi totalement le milieu. Dans la *Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine* (UICN FRANCE, FCBN & MNHN, 2012), cette espèce est considérée comme étant « vulnérable » à un risque d'extinction (catégorie « VU ») en métropole.

Polycarpon polycarpoides (Biv.) Zodda subsp. **catalaunicum** O. Bolòs & Vigo (= *Polycarpon peploides* sensu auct. gall. ; *Polycarpon polycarpoides* sensu auct. plur.) : Port-Vendres, lieu-dit IGN : ansa de l'Espelugas (falaises maritimes), le 13 avril 2006, alt. de 3 à 10 m, plusieurs centaines d'individus, en fleurs, station revue le 15 mai 2012. Cette endémique franco-espagnole se maintient sans difficulté sur les rochers de la Côte vermeille, d'Argelès-sur-Mer à Cerbère (SI-FCBN) et au-delà sur le territoire espagnol.

Vitex agnus-castus L. : Port-Vendres, lieu-dit IGN : anse de Paulilles (bordure de la plage de l'anse de Paulilles), le 7 janvier 2009, alt. 2 m. Cette station bien connue du Gattilier, revue le 15 mai 2012, forte d'une dizaine de pieds adultes, en plus de deux jeunes pieds issus de régénération visiblement naturelle, a bien failli être amputée de ses plus beaux sujets. Lors de mon passage du 7 janvier 2009, la zone était en pleins travaux de restructuration, en vue de l'agrandissement de l'écomusée Nobel (jusqu'en 1984, ce site était une fabrique de dynamite, fondée à la fin du XIX^e siècle par l'industriel éponyme). Un tractopelle était en train de commencer à dessoucher les deux plus grands pieds de gattilier. Ils n'eurent la vie sauve qu'à mon intervention auprès du chef des travaux, qui n'avait même pas été mis au courant que ces plantes étaient protégées.

Xatardia scabra (Lapeyr.) Meisn. (variante orthographique plus légitime : *Xatartia scabra* (Lapeyr.) Meisn.) : Err, lieu-dit IGN : font de la ribera d'Err (pierriers schisteux mobiles, tout autour de la fontaine de la rivière d'Err et en montant au Puigmal d'Err), le 31 juillet 2014, alt. 2 480 m ; une trentaine de pieds a été observée (dont un seul en fleurs), cependant l'ensemble du site n'a pu être parcouru entièrement, laissant présager un nombre plus important de pieds. Cette endémique franco-espagnole se maintient très correctement sur les pierriers schisteux mobiles des hauts sommets des Pyrénées catalanes, depuis Valcebollère jusqu'à Mantet (SI-FCBN) et sur le versant espagnol, de l'autre côté de la ligne de crête. Dans la *Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine* (UICN FRANCE, FCBN & MNHN, 2012), cette espèce est considérée comme étant « vulnérable » à un risque d'extinction (catégorie « VU ») en métropole.

Bien que la majeure partie des stations décrites ci-dessus soient déjà connues de la communauté des botanistes, il est intéressant de remarquer que les espèces y restent fidèles et que les populations se maintiennent, sans grand changement par rapport aux années précédentes.

2. Taxons dont la cueillette est interdite au niveau régional : « protection régionale »

Afin de compléter la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, toutes les régions de France métropolitaine et d'outre-mer ont défini leurs propres listes d'espèces protégées sur leurs territoires respectifs. Ces listes font l'objet d'arrêtés spécifiques comme, par exemple, l'arrêté interministériel du 29 octobre 1997 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Languedoc-Roussillon. Cet arrêté précise la liste des 84 espèces protégées dans cette région administrative, dont le département des Pyrénées-Orientales fait partie.

Comme pour les deux arrêtés de protection nationale, chaque arrêté régional mentionne que « sont interdits, en tout temps [...], la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise

en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées [...] » sur l'ensemble du territoire de la région donnée. Attention : il ne s'agit pas d'une protection moins contraignante que la protection nationale, mais simplement d'une protection qui s'applique à un territoire plus restreint.

Il faut noter que cet arrêté interministériel du 29 octobre 1997 ne mentionne pas de liste complémentaire d'espèces végétales protégées uniquement sur le territoire du département des Pyrénées-Orientales. Ce cas de figure existe cependant : l'arrêté interministériel du 30 décembre 2004 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Midi-Pyrénées, complétant la liste nationale, décline une liste de plantes protégées sur l'ensemble de cette région administrative (article 1), puis, sous la forme d'articles indépendants (numérotés 2 à 9), des listes de plantes protégées dans chacun des huit départements composant cette région.

Achillea maritima (L.) Ehrend. & Y.P. Guo (= *Diotis maritima* (L.) Desf. ; *Otanthus maritimus* (L.) Hoffmanns. & Link) : Argelès-sur-Mer, lieu-dit IGN : gorg dels Oms (Réserve naturelle du mas Larrieu, cordon dunaire et arrière-dune), le 29 avril 2007, alt. 3 m. Dans sa volumineuse *Histoire naturelle du département des Pyrénées-Orientales* (en trois tomes), qui constitue l'ouvrage le plus complet sur la faune et la flore du département, le célèbre botaniste perpignanais Louis COMPANYYO (1864) signalait déjà la plante à Argelès. Gaston GAUTIER (1898), botaniste narbonnais, dans son *Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées-Orientales* – autre grand ouvrage incontournable pour qui veut étudier la chorologie des végétaux du département – mentionnait la plante sur la « Plage d'Argelès ».

Andropogon distachyos L. : Collioure, lieu-dit IGN : ermitage de Notre-Dame-de-Consolation (bordure de la route arrivant à l'ermitage, à hauteur d'un petit virage sur un pont), le 13 mai 2014, alt. 125 m, une seule touffe observée (un unique individu ?), avec six inflorescences. La plante était déjà signalée sur « les coteaux de Collioure » (COMPANYYO, 1864). Le médecin militaire Adrien WARION (1880), qui herborisa dans les Pyrénées-Orientales lorsqu'il y était en garnison, a observé l'espèce, entre 1878 et 1879, sur les « Coteaux à Consolation ».

Hypocoum procumbens L. : Canet-en-Roussillon, lieu-dit IGN : la Muntanya Alta (arrière-plage du lido de Canet), le 11 mai 2014, alt. 2 m, un seul pied, de petite taille, avec quatre fleurs et un fruit mature.

Malcolmia ramosissima (Desf.) Gennari : Canet-en-Roussillon, lieu-dit IGN : la Bassa Vella (arrière-plage du lido de Canet), le 18 mai 2012, alt. 3 m ; Argelès-sur-Mer, lieu-dit IGN : gorg dels Oms (Réserve naturelle du mas Larrieu, cordon dunaire et arrière-dune), le 29 avril 2007, alt. 3 m. Sébastien PONS (1896) citait l'espèce dans les « Prairies maritimes des environs de Canet ; ruisseau de Canet ; sables et dunes de la plage ».

Stachys maritima Gouan (= *Stachys annua* (L.) L. subsp. *maritima* Bonnier & Layens) : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : les Capellans (talus sableux, en arrière de la plage des Capellans), le 12 mai 2014, alt. 2 m ; une vingtaine de pieds observés, pour une dizaine de hampes florales parfaitement épanouies. Bien que l'Épiaire maritime soit encore présente sur quasiment toutes les communes de la côte sableuse du Roussillon, depuis Le Barcarès jusqu'à Argelès-sur-Mer, hors Sainte-Marie (SI-FCBN), les populations présentent des effectifs faibles. Le surpiétinement et l'aménagement touristique des plages ont fortement impacté les sites, entraînant un effondrement du nombre d'individus. Depuis quelques années, l'accès aux plages n'est plus possible que par des petits chemins, appelés « ganivelles », entourés de larges superficies clôturées et désormais interdites au public. Ainsi, les arrière-plages sont mieux protégées des phénomènes érosifs d'origine anthropique et les espèces végétales typiques y reprennent place. Dans la *Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine* (UICN FRANCE, FCBN & MNHN, 2012), cette espèce est considérée comme étant « en danger critique » d'extinction (catégorie « CR ») en métropole.

Thymelaea hirsuta (L.) Endl. (= *Daphne hirsuta* (L.) Samp. ; *Passerina hirsuta* L.) : Port-Vendres, lieu-dit IGN : cap Béar (rochers et zones de graviers aux abords du sémaphore du cap Béar), le 20 avril 2005, alt. 50 m ; Port-Vendres, lieu-dit IGN : ansa de l'Espelugas (parois des rochers et falaises maritimes), le 15 mai 2012, alt. 5 m. Cette espèce était déjà signalée à Port-Vendres (COMPANYO, 1864) et se plaît sur les rochers et falaises maritimes de la Côte vermeille, depuis Argelès-sur-Mer jusqu'à Cerbère (SI-FCBN) et au-delà sur le territoire espagnol. Les populations sont nombreuses, bien distribuées et restent stables : elles ne sont pas, à vrai dire, menacées par les activités anthropiques locales.

3. Taxons non réglementés

Dans cette partie, sont présentés les principaux taxons non réglementés, mais remarquables par leur présence pour la flore des Pyrénées-Orientales.

A. Une nouvelle espèce pour la flore des Pyrénées-Orientales

Bifora radians M. Bieb. : Saillagouse, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 17 juillet 2013, alt. 1 320 m, plusieurs centaines de pieds, en fin de floraison et en fruits, station revue le 29 juillet 2014 ; Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Hix (champ de céréales), le 29 juillet 2014, alt. 1 160 m, cinq pieds, en fruits. J'ai découvert la station de Saillagouse le 17 juillet 2013 et déterminé aisément l'espèce sur place, sans prendre ni échantillon ni photographie, persuadé qu'elle était connue du département des Pyrénées-Orientales. Ce n'est qu'ensuite, après avoir recherché les éventuelles stations de l'espèce dans le département, que je me suis rendu compte qu'elle n'y avait jamais été signalée : ni la base de données de la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (SI-FCBN), ni la base *Silene* du Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (SI-CBNMP), ni la base de données *Inventaire national du patrimoine naturel* du Muséum national d'histoire naturelle (SI-MNHN) ne mentionnent *Bifora radians* dans les Pyrénées-Orientales, alors qu'elle est signalée (au moins de façon ancienne) dans tous les départements du bassin méditerranéen. Le dépouillement de 314 bibliographies possédant des données floristiques sur le département des Pyrénées-Orientales n'a pas non plus permis de mettre au jour la moindre station de la plante dans le département. Pris alors d'un grand doute sur ma détermination, j'ai préféré attendre une nouvelle visite sur le site pour confirmation. Cette nouvelle visite eut lieu le 29 juillet 2014 et fut sans appel : il s'agissait bien de *Bifora radians* M. Bieb. Les pétales dysmorphes et les styles bien plus longs que les stylopoies permettent d'écarter immédiatement l'espèce *Bifora testiculata* (L.) Spreng. Amusante coïncidence : le même jour, je découvrais une autre station de *Bifora radians* à quelques kilomètres de la première, à Bourg-Madame dans un champ de céréales, autour de l'église du village de Hix. La plante est probablement arrivée avec les graines des céréales semées là.

B. Des plantes messicoles

La Cerdagne, ce vaste plateau dont l'altitude moyenne est de 1 400 m, partagée entre la France et l'Espagne depuis le traité des Pyrénées de 1659, est le seul endroit du département des Pyrénées-Orientales où la culture de céréales est possible à grande échelle. C'est également une région où, de tout temps, les espèces messicoles sont observables et nombreuses.

Adonis aestivalis subsp. *aestivalis* var. *aestivalis* f. *citrina* (Hoffm.) Riedl : Err, lieu-dit IGN : Err (champ de céréales), le 2 août 2014, alt. 1 370 m, deux pieds en fin de floraison ; Saillagouse, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 17 juillet 2013, alt. 1 320 m, trois pieds en fin de floraison, station revue le 29 juillet 2014, avec des pieds desséchés et des fruits mûrs, mais sans pouvoir assurer qu'il s'agissait bien de la forme *citrina* (Hoffm.) Riedl. Cette forme à fleurs jaune clair de l'Adonis d'été est globalement très rare sur l'ensemble du territoire français. En Cerdagne, elle paraît prédominante, au détriment de la forme type *aestivalis* qui possède des fleurs rouges.

Agrostemma githago L. (= *Lychnis githago* (L.) Scop.) : Bourg-Madame, lieu-dit IGN : les Massanes (champ de

céréales), le 14 juillet 2013, alt. 1 160 m ; Bourg-Madame, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 17 juillet 2013, alt. 1 220 m, une quinzaine de pieds en fruits ; Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Forques Llargues (champ de céréales), le 29 juillet 2014, alt. 1 180 m ; Err, lieu-dit IGN : el Pujal (champ de céréales), le 14 août 2011, alt. 1 405 m, station revue le 2 août 2014 ; Err, lieu-dit IGN : Err (champ de céréales), le 2 août 2014, alt. 1 370 m, deux pieds en fin de floraison ; Saillagouse, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 14 août 2011, alt. 1 320 m, station revue les 14 juillet 2013 et 29 juillet 2014.

Androsace maxima L. : Saillagouse, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 17 juillet 2013, alt. 1 320 m, environ 150 pieds en fruits et desséchés, sur deux stations contiguës. L'espèce avait déjà été signalée à Saillagouse en 1996 (SI-FCBN).

Bromus secalinus L. : Bourg-Madame, lieu-dit IGN : les Massanes (champ de céréales), le 14 juillet 2013, alt. 1 160 m ; Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Forques Llargues (champ de céréales), le 29 juillet 2014, alt. 1 180 m, quelques pieds, desséchés ; Saillagouse, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 17 juillet 2013, alt. 1 320 m.

Bupleurum rotundifolium L. (= *Bupleurum perfoliatum* Lam.) : Bourg-Madame, lieu-dit IGN : les Massanes (champ de céréales), le 14 juillet 2013, alt. 1 160 m ; Saillagouse, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 17 juillet 2013, alt. 1 320 m, une centaine de pieds, en fin de floraison et en fruits, station revue le 29 juillet 2014. L'espèce avait déjà été observée à Bourg-Madame en 2006 et à Saillagouse en 1996 (SI-FCBN).

Camelina sativa (L.) Crantz : Bourg-Madame, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 17 juillet 2013, alt. 1 220 m, une trentaine de pieds, en fruits ; Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Forques Llargues (champ de céréales), le 29 juillet 2014, alt. 1 180 m, cinq pieds, en fruits ; Err, lieu-dit IGN : el Pujal (champ de céréales), le 2 août 2014, alt. 1 405 m, nombreux pieds, en fruits ; Err, lieu-dit IGN : Err (champ de céréales), le 2 août 2014, alt. 1 370 m, nombreux pieds, en fruits ; Saillagouse, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 17 juillet 2013, alt. 1 320 m, une cinquantaine de pieds, en fin de floraison et en fruits, station revue le 29 juillet 2014. L'espèce avait également déjà observée à Bourg-Madame en 2006 et à Saillagouse en 1996 (SI-FCBN).

Caucalis platycarpus L. [1753], non L. [1759] (= *Caucalis daucoïdes* L. [1767], non L. [1753] ; *Daucus caucalis* E.H.L. Krause) : Bourg-Madame, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 17 juillet 2013, alt. 1 220 m, une quinzaine de pieds, en fruits.

Hypocoum imberbe Sm. (= *Hypocoum aequilobum* sensu H.J. Coste ; *Hypocoum grandiflorum* Benth.) : Err, lieu-dit IGN : Fontanet (champ de céréales), le 2 août 2014, alt. 1 430 m, plus de cinq cents pieds, en fleurs et en début de fructification (Photo 22). L'Hypocoum à grandes fleurs, comme toutes les espèces messicoles, a vu ses populations considérablement réduites par l'usage des herbicides totaux. Alors que les auteurs anciens le relevaient sur de nombreuses communes de Cerdagne et de la plaine du Roussillon, depuis trente ans il n'a été trouvé qu'à Enveitg en 2002 et 2006, Latour-de-Carol en 2002 et Sainte-Marie en 2011 (SI-FCBN). Dans la *Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine* (UICN FRANCE, FCBN & MNHN, 2012), cette espèce est considérée comme étant « menacée » d'extinction (catégorie « EN ») en métropole.

Neslia paniculata (L.) Desv. subsp. *thracica* (Velen.) Bornm. (= *Neslia apiculata* Fisch., C.A. Mey. & Avé-Lall. ; *Neslia hispanica* Porta ; *Vogelia paniculata* sensu P.Fourn.) : Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Forques Llargues (champ de céréales), le 29 juillet 2014, alt. 1 180 m, quelques pieds, en fruits ; Saillagouse, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 17 juillet 2013, alt. 1 320 m, une centaine de pieds, en fin de floraison et en fruits ; station revue le 29 juillet 2014. À Bourg-Madame, l'espèce avait été signalée en 2006 et à Saillagouse en 1996 (SI-FCBN). Selon la toute récente

Flore de la France méditerranéenne continentale (Tison *et al.*, 2014), la sous-espèce type *paniculata* n'existe pas dans les départements méditerranéens : elle y est remplacée par la sous-espèce *thracica* (Velen.) Bornm., jouant ainsi un rôle de vicariante.

Ranunculus arvensis L. : Saillagouse, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales, le 29 juillet 2014, alt. 1 320 m, un seul pied, en fruits, desséché. Jadis fréquente dans tous les champs de céréales, la Renoncule des champs n'a été observée de façon contemporaine qu'à Eyne en 2012, Sainte-Léocadie en 2009 et Ur en 2006 (SI-FCBN).

Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert : Err, lieu-dit IGN : Fontanet (champ de céréales), le 2 août 2014, alt. 1 430 m, dix pieds, en début de fructification. Espèce messicole devenue rarissime, la Saponaire des vaches n'avait été revue récemment qu'à Nahuja en 2005 (SI-FCBN).

C. Des plantes rares

Aethusa cynapium L. : Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Closa de Terra Negra (bord de chemin rudéral), le 14 juillet 2013, alt. 1 145 m ; Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Hix (ruelles du village), le 29 juillet 2014, alt. 1160 m ; Err, lieu-dit IGN : Err (champ de céréales), le 2 août 2014, alt. 1 370 m ; Fontrabieuse, lieu-dit IGN : Esposolla (ruelles du village d'Espousouille), le 1^{er} août 2014, alt. 1 525 m ; Font-Romeu-Odeillo-Via, lieu-dit IGN : Odeillo (centre-ville), le 28 juillet 2014, alt. 1 600 m. La Petite Ciguë reste très rare dans le département des Pyrénées-Orientales. Elle n'a été observée, de façon contemporaine, qu'à Latour-de-Carol en 2009 et Prats-de-Mollo-la-Preste en 2002, 2003 et 2011 (SI-FCBN).

Ajuga iva subsp. *iva* var. *pseudoiva* (DC.) Steud. (= *Ajuga pseudoiva* Robill. & Castagne ex DC.) : Salses-le-Château, lieu-dit IGN : fort de Salses (friches rases à l'entrée du fort), le 29 juillet 2013, alt. 25 m, une dizaine de pieds, en fleurs. Si *Ajuga iva* (L.) Schreb. est relativement courante dans les Corbières et les Aspres, la variété *pseudoiva* (DC.) Steud. semble n'avoir été vue que sur la commune de Salses-le-Château, où la dernière observation moderne remonte à 2005 (SI-FCBN). Un certain Despaty l'avait déjà récoltée non loin de là, en 1919, dans les « [...] rochers calcaires entre Font-Estramer et la borne départementale » (CONILL, 1935).

Asphodelus ramosus L. (= *Asphodelus cerasiferus* J.Gay ; *Asphodelus microcarpus* Viv.) : Collioure, lieu-dit IGN : ermitage de Notre-Dame-de-Consolation (bord de chemin), le 13 mai 2014, alt. 130 m. Dans les Pyrénées-Orientales, cette espèce ne se trouve plus aujourd'hui que sur l'extrémité orientale du massif des Albères, de Collioure à Cerbère (SI-FCBN). Toutes les stations de la plaine du Roussillon et des vallées de la Têt et de l'Agly, signalées par divers auteurs anciens (COMPANYO, 1861, 1864 ; GAUTIER, 1898 ; PONS, 1896), semblent avoir disparu. L'espèce avait déjà été signalée à « Consolation » (COMPANYO, 1864).

Blitum virgatum L. (= *Chenopodium foliosum* Asch. ; *Chenopodium virgatum* (L.) Ambrosi) : Mont-Louis, lieu-dit IGN : Mont-Louis (bordure orientale de la citadelle militaire), le 30 juillet 2014, alt. 1 580 m, une cinquantaine de pieds, en fruits (Photo 23). Cette station fut découverte par mon collègue et ami Cyril Epicoco le 29 juillet 2014. Ne sachant pas de quelle espèce il s'agissait, il me montra une photographie le soir même. L'identification ne me posa aucune difficulté, ayant été confronté à la même plante le 29 mai 2014 à Saint-Anthème (Puy-de-Dôme). Dès le lendemain, nous partîmes étudier la population. L'Épinard porte-fraise n'avait pas été revu dans les Pyrénées-Orientales depuis de très nombreuses décennies. La base de données de la Fédération des conservatoires botaniques nationaux ne mentionne que des observations antérieures à 1944, à Perpignan, Vernet-les-Bains et Vinça (SI-FCBN). L'espèce était toutefois citée de façon ancienne à Mont-Louis (GAUTIER, 1898), où « elle vit sur les glaciés de la place » (COMPANYO, 1864), ce qui correspond peu ou prou à la station actuelle. Dans la *Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine* (UICN FRANCE, FCBN & MNHN, 2012), cette espèce est considérée comme étant « vulnérable » à un risque d'extinction (catégorie « VU ») en métropole.

Brassica tournefortii Gouan : Canet-en-Roussillon, lieu-dit IGN : la Muntanya Alta (arrière-plage du lido de Canet), le 11 mai 2014, alt. 2 m, une dizaine de pieds, en fleurs et en fruits. Dans les Pyrénées-Orientales, le Chou de Tournefort a été observé de façon contemporaine au Barcarès en 2011 et à Canet-en-Roussillon en 1994 et 2013 (SI-FCBN).

Chenopodium hybridum (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch (= *Chenopodium hybridum* L.) : Angoustrine-Villeneuve-des-Escalades, lieu-dit IGN : la Part Petita (talus rudéral), le 11 juillet 2013, alt. 1 350 m ; Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Forques Llargues (talus rudéral), le 14 juillet 2013, alt. : 1 150 m ; Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Hix (bord de la RN 116), le 29 juillet 2014, alt. 1 160 m. Dernièrement, l'espèce n'a été observée qu'à Casteil en 2005 et Latour-de-Carol en 2009 (SI-FCBN).

Chenopodium vulvaria L. (= *Chenopodium foetidum* Lam.) : Saillagouse, lieu-dit IGN : Saillagouse (centre-ville, rue du Torrent), le 31 juillet 2014, alt. 1 310 m, une dizaine de pieds. Ce chénopode paraît rare dans le département. Les observations contemporaines se limitent à Jujols et Rivesaltes en 2011 et Serdinya en 2010 (SI-FCBN).

Conium maculatum L. : Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Forques Llargues (talus rudéral), le 14 juillet 2013, alt. 1 150 m, station revue le 29 juillet 2014. Dans ce département des Pyrénées-Orientales, il semble que cette station soit la première observée depuis plus de 70 ans, d'après les informations trouvées dans la base de données floristiques de la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (SI-FCBN).

Dianthus pyrenaicus subsp. *attenuatus* (Sm.) Bernal, Lainz & Muñoz Garm. (= *Dianthus attenuatus* Sm. ; *Dianthus pungens* L. subsp. *catalaunicus* (Willk. & Costa) A. Bolòs & O. Bolòs) : Canet-en-Roussillon, lieu-dit IGN : la Muntanya Alta (arrière-plage du lido de Canet), le 11 mai 2014, alt. 2 m, nombreux pieds, formant de larges touffes, sur l'ensemble du complexe lagunaire du lido de Canet. Cette plante, dont le nom vernaculaire est Cèillet de Catalogne ou Cèillet des sables, est une endémique franco-espagnole, typique des sables littoraux du sud du département de l'Aude, des Pyrénées-Orientales et au-delà sur le territoire espagnol. La *Flore de la France méditerranéenne continentale* considère que cette sous-espèce *attenuatus* (Sm.) Bernal, Lainz & Muñoz Garm. n'est, en réalité, qu'un écotype littoral de *Dianthus pyrenaicus* Pourr. (TISON *et al.*, 2014).

Galium tricornerum Dandy (= *Galium tricorne* Stokes) : Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Forques Llargues (champ de céréales), le 29 juillet 2014, alt. 1 180 m, une cinquantaine de pieds, en fin de floraison et en fruits. Ce petit gaillet est une messicole fort rare. Dans les Pyrénées-Orientales, il n'avait été observé de façon contemporaine que sur les communes de Nahuja en 1989 et 2005 et Sainte-Léocadie en 2005 (SI-FCBN), toutes deux proches de Bourg-Madame. Aucune des stations de basse altitude (plaine du Roussillon, vallées de la Têt, du Tech et de l'Agly), signalées par les auteurs anciens (GAUTIER, 1898 ; PONS, 1892b), ne semblent s'être maintenues jusqu'à aujourd'hui.

Glebionis segetum (L.) Fourr. (= *Chrysanthemum segetum* L.) : Perpignan, lieu-dit IGN : Sant-Josep-de-Torremilà (bord de route), le 16 mai 2012, alt. 50 m, une dizaine de pieds, en fleurs. Le Chrysanthème des moissons n'a visiblement jamais été fréquent dans le département. Les auteurs anciens ne le mentionnent que de façon très ponctuelle : COMPANYYO (1864) le cite, sur la commune de Perpignan, dans les « champs, vignes, olivettes des environs de Malloles » et sur les « [...] coteaux avoisinant cette localité ». De façon contemporaine, l'espèce a été vue à Perpignan en 2013 (SI-FCBN).

Goodyera repens (L.) R. Br. (= *Satyrium repens* L.) : Eyne, lieu-dit IGN : Carretal de la Vall (sous-bois à l'entrée de la vallée d'Eyne), le 14 août 2011, alt. 1 685 m, une dizaine de pieds, en fleurs. Observée à Eyne en 2004 et 2010 (SI-FCBN), cette petite orchidée avait déjà été remarquée dans la « Partie basse de la forêt en vallée d'Eyne ; des deux côtés de la piste » par André et Pamela Labatut, le 7 août 1987 (TERRISSE & BOSCH, 1988).

Hyoscyamus albus L. (= *Hyoscyamus minor* Mill.) : Castelnou, lieu-dit IGN : Castelnou (ruelles du village), le 25 août 2007, alt. 310 m, cinq pieds, en fleurs et en fruits, station revue le 13 août 2011 ; Port-Vendres, lieu-dit IGN : anse de l'Espelugas (au pied du restaurant *Le Gibraltar*), le 20 avril 2005, alt. 2 m, une trentaine de pieds, en fleurs et début de fructification, station revue le 15 mai 2012. À Port-Vendres, la dernière observation rapportée de la Jusquiame blanche (ou Jusquiame jaune) remonte aux années 1950 (Rioux et al., 1955).

Hyoscyamus niger L. : Mont-Louis, lieu-dit IGN : Mont-Louis (pourtour de la citadelle militaire), le 30 juillet 2014, alt. 1 580 m, une cinquantaine de pieds, en fin de floraison et en fruits.

Hyssopus officinalis L. : Eyne, lieu-dit IGN : prada de Dalt (zone rocailleuse et prairiale, en bordure du parking d'entrée de la vallée d'Eyne), le 14 août 2011, alt. 1 600 m, une dizaine de pieds, en fleurs. Au sein de cette population, la polymorphie des bractées n'a pas permis de pencher vers une sous-espèce particulière.

Juncus tenuis Willd. : Serralongue, lieu-dit IGN : l'Ouline (orée d'une châtaigneraie), le 20 août 2009, alt. 850 m. Ce petit jonc d'origine nord-américaine semble peu commun dans le département : il n'a été observé depuis vingt ans que sur les communes de Formiguères, Latour-de-Carol, Prats-de-Mollo-la-Preste, Ur et Vernet-les-Bains (SI-FCBN).

Lamarckia aurea (L.) Moench (= *Cynosurus aureus* L.) : Port-Vendres, lieu-dit IGN : Paulilles (bordure du chemin allant du parking à l'écomusée Nobel), le 15 mai 2012, alt. 10 m.

Loncomelos pyrenaicus (L.) Hrouda (= *Ornithogalum pyrenaicum* L.) : Angoustrine-Villeneuve-des-Escalades, lieu-dit IGN : les Feixes Llargues (vallée de l'Angoustrine), le 12 juillet 2013, alt. 1 487 m. L'Ornithogale des Pyrénées, malgré son nom, reste peu courant dans le département : il n'a été signalé de façon contemporaine qu'à Conat en 2013, Eyne et Nohèdes en 2011 (SI-FCBN).

Myosotis scorpioides L. (= *Myosotis palustris* Hill) : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : l'Aygual (prairies humides), le 29 avril 2007, alt. 3 m. Le Myosotis des marais n'avait pas été revu dans la plaine du Roussillon depuis plus de 70 ans, toutes les données rapportées sont antérieures à 1944 (SI-FCBN).

Oenanthe fistulosa L. [1753], non L. [1754] (= *Phellandrium fistulosum* (L.) Clairv.) : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : l'Aygual (fossés et prairies hygrophiles), le 29 avril 2007, alt. 3 m, nombreux pieds, en fleurs, station revue le 17 mai 2012. L'Oenanthe fistuleuse est très rare dans le département, elle n'a été observée, ces vingt dernières années, qu'à Montalba-le-Château en 2009 et 2013 et Montescot en 2000 (SI-FCBN).

Paliurus spina-christi Mill. : Castelnou, lieu-dit IGN : Castelnou (haie, près de l'église), le 25 août 2007, alt. 300 m, une dizaine de pieds, adultes, en fructification, station revue le 13 août 2011.

Papaver hybridum L. (= *Papaver hispidum* Lam. ; *Papaver siculum* Guss.) : Salses-le-Château, lieu-dit IGN : fort de Salses (friche à l'entrée du fort), le 29 juillet 2013, alt. 25 m, un seul pied observé, en fruits. Cette espèce n'avait été observée, de façon contemporaine, que sur les communes d'Alénça en 2009, Planèzes en 2008 et Sainte-Marie en 2007 (SI-FCBN).

Ranunculus parviflorus L. : Saint-Estève, lieu-dit IGN : Torremilà (pelouse xérophile caillouteuse inondée temporairement), le 16 mai 2012, alt. 52 m, nombreux pieds, en fleurs et en fruits. La Renoncule à petites fleurs est très peu commune dans le département. Elle n'avait été observée, de façon contemporaine, qu'à Argelès-sur-Mer en 2008 (SI-FCBN).

Salvia glutinosa L. (= *Sclarea glutinosa* (L.) Mill.) : Lamanère, lieu-dit IGN : Lamanère (dans le centre-ville, en bordure du Taix), le 21 août 2009, alt. 770 m, une dizaine de pieds ; Serralongue, lieu-dit IGN : l'Ouline (orée d'une châtaigneraie), le 20 août 2009, alt. 850 m. La Sauge glutineuse était déjà

signalée par les auteurs anciens à Lamanère (COMPANYO, 1864 ; GAUTIER, 1898) et à Serralongue (COMPANYO, 1864). Elle ne se trouve plus, aujourd'hui, que sur ces deux communes (SI-FCBN). Aucune des stations anciennes n'a été revue : « *entre les Bains d'Amélie et Céret* » (COMPANYO, 1861), Banyuls-sur-Mer, Saint-Laurent-de-Cerdans (COMPANYO, 1864) et Coustouges (COMPANYO, 1864 ; GAUTIER, 1898).

Silaum silaus (L.) Schinz & Thell. (= *Peucedanum silaus* L. ; *Silaus pratensis* Besser) : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : l'Aygual (prairie hygrophile), le 24 août 1998, alt. 3 m, station revue le 20 août 2014. Cette espèce a toujours été rare dans le département. Elle n'a été observée récemment qu'à Canohès en 2000 et 2012, Llupia en 2006 et Thuir en 2012 et 2013 (SI-FCBN).

Silene nemoralis Waldst. & Kit. (= *Silene crassicaulis* Willk. & Costa ; *Silene italica* (L.) Pers. subsp. *nemoralis* (Waldst. & Kit.) Nyman) : Collioure, lieu-dit IGN : ermitage de Notre-Dame-de-Consolation (ourlet de chânaie subéraie), le 13 mai 2014, alt. 130 m, une cinquantaine de pieds, en fin de floraison. La station de l'ermitage de Notre-Dame-de-Consolation est bien connue des botanistes et a fait l'objet de multiples herborisations (DEBEAUX, 1880 ; GAUTIER, 1898 ; PONS, 1892a, 1896).

Sisymbrium orientale L. : Castelnou, lieu-dit IGN : Castelnou (abords du château), le 13 août 2011, alt. 30 m, une vingtaine de pieds, en fruits et desséchés ; Lesquerde, lieu-dit IGN : clue de la Fou (bord de la RD 19), le 20 mai 2012, alt. 260 m ; Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : pas de la Prada (zone rudérale), le 15 août 2005, alt. 3 m, station détruite peu de temps après par la construction d'une villa.

Spergula marina (L.) Bartl. & H.L. Wendl. (= *Arenaria rubra* L. subsp. *rubra* var. *marina* L. ; *Spergularia dillenii* Lebel ; *Spergularia marina* Willk.) : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : l'Aygual (bord de chemin sablonneux), le 17 mai 2012, alt. 2 m.

Spergula media (L.) Bartl. & H.L. Wendl. (= *Arenaria media* L. ; *Spergularia marginata* Boreau ; *Spergularia media* (L.) C. Presl) : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : l'Aygual (bord de chemin sablonneux), le 17 mai 2012, alt. 2 m.

Thalictrum flavum L. : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : l'Aygual (prairies hygrophiles), le 28 juin 2005, alt. 3 m, plus d'une centaine de pieds, en fleurs, station revue les 29 avril 2007 et 10 mai 2014. Le Pigamon jaune a toujours été une espèce rarissime dans le département. Il n'a été noté, de façon contemporaine, qu'à Saillagouse et Salses-le-Château en 2006 (SI-FCBN).

Tordylium maximum L. : Angoustrine-Villeneuve-des-Escalades, lieu-dit IGN : la Part Petite (talus), le 11 juillet 2013, alt. 1 350 m ; Angoustrine-Villeneuve-des-Escalades, lieu-dit IGN : les Feixes Llargues (vallée de l'Angoustrine), le 12 juillet 2013, alt. 1 487 m ; Bourg-Madame, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 17 juillet 2013, alt. 1 220 m ; Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Forques Llargues (champ de céréales), le 29 juillet 2014, alt. 1 180 m ; Sauto, lieu-dit IGN : la Cassanya (parking du monument Gisclard), le 14 août 2011, alt. 1 400 m. Étonnamment, jusqu'à présent, cette espèce n'avait jamais encore été signalée en Cerdagne, ni dans les bibliographies anciennes ni lors des campagnes modernes d'inventaires.

Torilis nodosa (L.) Gaertn. (= *Tordylium nodosum* L.) : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : pas de la Prada (pelouses du parc de la Prade, le 24 mai 2011, alt. 3 m, nombreux pieds. Le Torilis à fleurs aux nœuds semble avoir toujours été rare dans le département. Il n'a été observé, de façon contemporaine, qu'à Tautavel en 2004 et à Rivesaltes en 2006 et 2011 (SI-FCBN).

Tragus racemosus (L.) All. (= *Cenchrus racemosus* L.) : Elne, lieu-dit IGN : Elne (gare SNCF, voies ferrées et abords immédiats, le 11 août 2011, alt. 21 m ; Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : Saint-Cyprien (graviers du Cimetière vieux), le 15 août 2005, alt. 10 m, station revue le 21 juillet 2013.

Urtica urens L. : Fontrabieuse, lieu-dit IGN : Esposolla (dans les ruelles du hameau d'Espousouille), le 1^{er} août 2014, alt. 1 525 m ; Font-Romeu-Odeillo-Via ; lieu-dit IGN : Odeillo (centre-ville), le 28 juillet 2014, alt. 1 600 m ; Port-Vendres, lieu-dit IGN : Paulilles (jardins de l'écomusée Nobel), le 7 janvier 2009, alt. 5 m ; Saillagouse, lieu-dit IGN : Saillagouse (centre-ville, rue du Torrent), le 31 juillet 2014, alt. 1 310 m. L'espèce a été observée, de façon contemporaine, à Alénya en 2009, Banyuls-sur-Mer en 2013, Canet-en-Roussillon en 2011, au Soler en 2006 et Villeneuve-de-la-Raho en 2004 et 2008 (SI-FCBN).

Valeriana pyrenaica L. : Eyne, lieu-dit IGN : barraca dels Malgaixes (vallée d'Eyne), le 16 juillet 2013, alt. 1 850 m. Observée dans « les fourrés humides de la vallée d'Eyne » (COMPANYO, 1864), l'espèce ne semblait pas avoir été revue sur cette commune depuis 1970 (SI-FCBN).

Vicia benghalensis L. (= *Vicia atropurpurea* Desf. ; *Vicia perennis* DC.) : Port-Vendres, lieu-dit IGN : Paulilles (parking de l'écomusée Nobel), le 15 mai 2012, alt. 10 m.

Vicia pannonica var. **purpurascens** (DC.) Ser. (= *Vicia pannonica* Crantz subsp. *purpurascens* (DC.) Arcang. ; *Vicia pannonica* Crantz subsp. *striata* (M. Bieb.) Nyman ; *Vicia purpurascens* DC.) : Bourg-Madame, lieu-dit IGN : les Massanes (champ de céréales), le 14 juillet 2013, alt. 1 160 m ; Err, lieu-dit IGN : Err (champ de céréales), le 2 août 2014, alt. 1 370 m ; Saillagouse, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 14 juillet 2013, alt. 1 320 m, station revue le 29 juillet 2014 ; Targassonne, lieu-dit IGN : la Costa (berme routière), le 15 juillet 2013, alt. 1 640 m. Cette variété *purpurascens* se distingue de la variété type *pannonica* par ses fleurs rosées, marbrées de violacé. En Cerdagne, elle se comporte principalement en messicole.

D. Des plantes naturalisées

Nombreuses sont les espèces échappées des jardins ou des plates-bandes ornementales qui ont parfaitement réussi à s'adapter aux conditions climatiques du département des Pyrénées-Orientales. En voici quelques exemples, parmi tant d'autres.

Amorpha fruticosa L. : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : les Capellans (arrière de la plage des Capellans), le 12 mai 2014, alt. 2 m, un jeune pied, avec quelques inflorescences. L'espèce n'avait été observée qu'une seule fois, à Canet-en-Roussillon en 2007 (SI-FCBN) ; il s'agit ainsi de la seconde station avérée et rapportée de cette plante originaire d'Amérique du Nord et largement utilisée en ornement.

Aptenia cordifolia (L. f.) Schwantes (= *Mesembryanthemum cordifolium* L. f.) : Argelès-sur-Mer, lieu-dit IGN : Argelès-sur-Mer (talus rudéral), le 13 août 2014, alt. 25 m ; Port-Vendres, lieu-dit IGN : ansa de l'Espelugas (bord de route), le 15 mai 2012, alt. 1 m. Comme d'autres espèces de cette famille des *Aizoaceae*, introduites pour l'ornement, les populations du Ficoïde à feuilles cordées, originaire d'Afrique du Sud, sont à surveiller. Bien que gélique, cette espèce possède une capacité fulgurante à coloniser des terrains nus. Ceci pourrait faire d'elle une nouvelle espèce invasive, dont les milieux littoraux, déjà fragilisés, feraient les frais.

Araujia sericifera Brot. : Elne, lieu-dit IGN : Elne (sur une clôture de la zone industrielle), le 11 août 2011, alt. 15 m ; Port-Vendres, lieu-dit IGN : Paulilles (jardins de l'écomusée Nobel), le 7 janvier 2009, alt. 5 m ; Rivesaltes, lieu-dit IGN : aéroport de Perpignan-Rivesaltes (bord de la RD 5f), le 4 janvier 2010, alt. 43 m ; Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : bosc d'en Roig (berme routière et fossé attenant), le 26 juillet 2013, alt. 3 m. Originaire d'Amérique du Sud, cette espèce commence désormais à se trouver hors des jardins, où elle avait été originellement introduite. Cette expansion est grandement facilitée par l'anémochorie de ses graines.

Berteroa incana (L.) DC. (= *Alyssum incanum* L. ; *Farsetia incana* (L.) R. Br. ; *Moenchia incana* (L.) Roth) : Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Hix (bord de la RN 116), le 29 juillet 2014, alt. 1 160 m ; Font-Romeu-Odeillo-Via, lieu-dit IGN : Odeillo (centre-ville), le 28 juillet 2014, alt. 1 600 m ; Targassonne, lieu-dit IGN : la Costa (berme routière), le 15 juillet 2013,

alt. 1 640 m. Cette espèce eurasiatique, introduite en Europe de l'Ouest, tend à se propager rapidement par les axes de communication (routes, cours d'eau, voies ferrées et fluviales). Uniquement signalée à Bolquère en 2007 (SI-FCBN), elle commence à être bien présente en Cerdagne. André Terrisse l'a observée, le 23 juin 1987, « *Au nord de l'enclave espagnole de Llivia, sur une pente sèche* », mais elle a également été vue « *sur le talus de la route Odeillo-Bolquère* » (TERRISSE & BOSCH, 1988). Elle n'a pas été encore repérée dans la plaine du Roussillon : peut-être n'y supporte-t-elle pas la sécheresse et la chaleur écrasante de l'été ? Dans le tome 1 de l'*Histoire naturelle du département des Pyrénées-Orientales*, l'espèce était signalée « [parmi les sables et les pierres] dans la vallée de la Désix, entre Sournia et Caramany » (COMPANYO, 1864).

Bromopsis inermis (Leys.) Holub (= *Bromus inermis* Leys.) : Font-Romeu-Odeillo-Via, lieu-dit IGN : Odeillo (centre-ville), le 28 juillet 2014, alt. 1 600 m, une cinquantaine de pieds. Cette station semble correspondre en tous points à celle observée le 22 juillet 1988 par François Plonka et André Terrisse : « *Odeillo, terrain vague, au pied d'une murette de pierres sèches* » (TERRISSE & BOSCH, 1989). Outre cette station de Font-Romeu-Odeillo-Via, l'espèce a été observée à Sorède en 2000 (SI-FCBN).

Cortaderia selloana (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn. (= *Gynerium argenteum* Nees) : Canet-en-Roussillon, lieu-dit IGN : la Muntanya Alta (arrière-plage du lido de Canet), le 11 mai 2014, alt. 2 m ; Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : bosc d'en Roig (berme routière et fossé attenant), le 26 juillet 2013, alt. 3 m. En l'espace d'une vingtaine d'années, l'Herbe de la pampa, originaire d'Amérique du Sud, a réussi à s'implanter durablement sur les prairies et pâtures maigres de tout le littoral roussillonnais. Pire, on commence désormais à la trouver à des altitudes nettement plus élevées. L'abandon du pâturage et l'arrachage des vignes ont laissé de larges étendues disponibles que l'espèce a accaparées. Son développement cespiteux est tellement fulgurant que la diversité spécifique s'effondre dans les zones sur lesquelles elle a élu domicile. En certains endroits de la plaine du Roussillon, ce sont ainsi de véritables champs de cette plante qui ont succédé aux prairies et vignobles.

Cotula australis (Sieber ex Spreng.) Hook. f. (= *Anacyclus australis* Sieber ex Spreng.) : Cerbère, lieu-dit IGN : Pedra Dreta (bord de la RD 914), le 8 mars 2008, alt. 10 m, une centaine de pieds, en fleurs et en fruits ; Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : Saint-Cyprien-Plage (rue Auguste-Rodin), le 3 avril 2008, alt. 3 m, une centaine de pieds, en fleurs et en fruits, sur les trottoirs et les jardinières, station revue les 29 décembre 2009 et 16 mai 2012. Originaire d'Australie et de Nouvelle-Zélande, cette petite et grêle Astéracée, dont l'introduction en Europe semble fortuite, commence doucement à s'installer sur l'ensemble du bassin méditerranéen, mais aussi sur la façade atlantique et sur les côtes de la Manche. Je l'avais observée pour la toute première fois, le 6 octobre 2007, dans la ville close de Saint-Malo (Ille-et-Vilaine), dans un pied de mur de la rue de Chartres.

Delphinium ajacis L. (= *Consolida ajacis* (L.) Schur) : Bourg-Madame, lieu-dit IGN : Forques Llargues (champ de céréales), le 14 juillet 2013, alt. 1 180 m, station revue le 29 juillet 2014 ; Err, lieu-dit IGN : Err (champ de céréales), le 2 août 2014, alt. 1 370 m ; Saillagouse, lieu-dit IGN : pla de Dalt (champ de céréales), le 14 juillet 2013, alt. 1 320 m, station revue le 29 juillet 2014. Cette espèce horticole de pied-d'alouette se comporte en messicole, comme les autres espèces des genres *Consolida* et *Delphinium* qui, elles, sont indigènes. Il n'est pas rare de trouver, au sein d'une même population, des pieds à fleurs bleues et d'autres, minoritaires, à fleurs roses, voire blanches.

Eleusine indica (L.) Gaertn. (= *Cynosurus indicus* L.) : Elne, lieu-dit IGN : mas Godall (au niveau du rond-point de la RD 40), le 13 août 2012, alt. 15 m ; Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : els Pedraguets (rue François-Arago), le 21 juillet 2008, alt. 3 m, une cinquantaine de pieds, station revue les 6 août 2009, 8 août 2012 et 24 juillet 2013 ; Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : els Pedraguets (rue Rémi-Belleau), le 21 juillet 2008, alt. 3 m, environ deux cents pieds ; Saint-Cyprien, lieu-dit IGN :

Saint-Cyprien-Plage (quai Arthur-Rimbaud), le 13 juillet 2014, alt. 2 m, un seul pied. D'origine pantropicale, cette espèce n'avait jusque-là été observée, dans les Pyrénées-Orientales, qu'au Barcarès en 2011 et à Bages en 2012 (SI-FCBN). Il y a fort à parier que ses populations exploseront dans les années à venir, comme cela s'est déroulé pour *Paspalum dilatatum* Poir. qui, quant à lui, est aujourd'hui largement naturalisé sur l'ensemble de la plaine du Roussillon, probablement introduit par les semences utilisées dans les complexes sportifs et les jardins de particuliers pour former des pelouses résistantes à la sécheresse.

Eleusine tristachya (Lam.) Lam. (= *Cynosurus tristachyos* Lam. ; *Eleusine indica* (L.) Gaertn. subsp. *indica* var. *tristachya* (Lam.) Fiori) : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : els Pedraguets (rue François-Arago), le 6 août 2009, alt. 3 m, une trentaine de pieds, station revue les 8 août 2012 et 24 juillet 2013. Cette espèce, originaire d'Amérique du Sud, est en pleine expansion dans la plaine du Roussillon et commence à pénétrer dans l'arrière-pays le long de la chaîne des Albères, jusqu'à Prats-de-Mollo-la-Preste (SI-FCBN).

Erigeron bonariensis L. (= *Conyza ambigua* DC. ; *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist) : Font-Romeu-Odeillo-Via, lieu-dit IGN : Odeillo (centre-ville), le 28 juillet 2014, alt. 1 600 m, un pied, en fleurs. Autant cette Vergerette de Buenos Aires est bien présente dans la plaine du Roussillon, autant c'est la première fois qu'elle est rapportée en Cerdagne.

Medicago arborea L. (= *Medica arborea* (L.) Mill. ; *Medicago arboreascens* C. Presl) : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : les Capellans (arrière de la plage des Capellans), le 12 mai 2014, alt. 2 m, une dizaine de pieds, en fleurs et en fruits. L'espèce n'avait été observée qu'une seule fois, à Banyuls-sur-Mer en 2004 (SI-FCBN). Il s'agit de la seconde station avérée de cette plante méditerranéenne (originaire de la péninsule Ibérique et du bassin méditerranéen nord-oriental), souvent plantée en haies, qui pourrait à moyen terme devenir invasive en prenant la place des espèces indigènes des littoraux.

Paspalum distichum L., non Duss (= *Digitaria vaginata* sensu auct. gall.) : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : pas de la Prada (pelouses de jardin), le 21 juillet 2008, alt. 3 m, station revue les 10 août 2010 et 17 août 2014. Tout comme *Paspalum dilatatum* Poir., cette espèce a probablement été introduite par des semences utilisées pour former des pelouses résistantes à la sécheresse.

Periploca graeca L. : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : les Parts (bordure du chemin de la Varnède), le 28 juin 2005, alt. 3 m, détermination de Myriam Corsan, de la Société mycologique et botanique de Catalogne-Nord (SMBCN), station revue le 20 août 2014. Le Périploque de Grèce, originaire de l'est du bassin méditerranéen et du Proche-Orient, est un bon exemple de ces espèces ornementales qui, comme *Araujia sericifera* Brot., commencent à s'échapper des jardins pour se naturaliser ici et là. Dans le département des Pyrénées-Orientales, il semble n'avoir été noté qu'à Salses-le-Château (PRUDHOMME, 1987).

Phalaris canariensis L. : Saint-Cyprien, lieu-dit IGN : pas de la Prada (zone rudérale), le 15 août 2005, alt. 5 m, une dizaine de pieds, en fruits. Cette graminée, dont les semences sont souvent utilisées pour nourrir les oiseaux, n'avait pas été revue dans le département depuis plus de 70 ans ; toutes les données connues sont antérieures à 1944 (SI-FCBN). Hélas, la petite population de Saint-Cyprien n'a pas survécu à la construction d'une villa.

Salpichroa organifolia (Lam.) Baill. (= *Physalis organifolia* Lam. ; *Salpichroa rhomboidea* (Gillies & Hook.) Miers) : Canet-en-Roussillon, lieu-dit IGN : l'Esparró (bordure du domaine de l'Esparró), le 11 octobre 2011, alt. 2 m, une centaine de pieds, en fleurs, station revue le 16 mai 2012 ; Canet-en-Roussillon, lieu-dit IGN : la Muntanya Alta (arrière-plage du lido de Canet), le 11 mai 2014, alt. 2 m, une trentaine de pieds, en fleurs. Cette Solanacée sud-américaine est connue de longue date à Canet-en-Roussillon : Léon CONILL (1935) la cite sur le « Littoral à Canet : abords des villas » et « lieux incultes autour du village [de Canet] » avec cette remarque « [...] est-il spontané ou provient-il de culture ? ».

Conclusions

L'observation de ces plantes rares, voire inédites, pour la flore actuelle du département des Pyrénées-Orientales n'est le résultat que de quelques balades botaniques, organisées sans protocole particulier. Le nombre important d'espèces remarquables observées démontre le manque de connaissances sur la diversité de la flore locale. Des campagnes d'inventaires plus poussés et rigoureux permettront d'établir une étude chorologique actualisée des espèces végétales du département, comme jadis Louis Companyo et Gaston Gautier l'avaient réalisée, avec des moyens nettement inférieurs à ceux que nous possédons aujourd'hui. Une étroite collaboration sera alors indispensable entre les différents intervenants compétents en études et inventaires floristiques que sont, entre autres, le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (par son antenne Languedoc-Roussillon, basée à Montpellier), le Parc naturel régional des Pyrénées catalanes, la Fédération des réserves naturelles catalanes, ainsi que les sociétés savantes naturalistes locales que sont la Société mycologique et botanique de Catalogne-Nord et l'Association Charles-Flahault, avec l'appui, ô combien indispensable, des botanistes de bonne volonté, qui apporteront chacun une pierre à l'édifice de la connaissance.

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont accepté de m'accompagner dans mes promenades botaniques, en particulier Cyril Epicoco (mon inlassable sherpa, armé du lourd sac à dos rempli de toutes les flores possibles), Dominique Gallais et Alain Dherbecourt (quel courage de me suivre dans les pierriers du Puigmal d'Err !), les membres de la Société mycologique et botanique de Catalogne-Nord, pour leur connaissance de la flore des Pyrénées-Orientales, ainsi que mes collègues Farid Bensettiti et Piotr Daszkiewicz pour leur aide et soutien.

Bibliographie

Ouvrages et articles :

COMPANYO L., 1861 - *Histoire naturelle du département des Pyrénées-Orientales*. Imprimerie de J.-B. Alzine, **I**, 480 p.

COMPANYO L., 1864 - *Histoire naturelle du département des Pyrénées-Orientales*. Imprimerie de J.-B. Alzine, **II**, 940 p.

CONILL L., 1935 - Observations sur la flore des Pyrénées-Orientales (suite.). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* **67** (2) : 129-158.

GAUTIER G., 1898 - *Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées-Orientales*. Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales, 551 p.

DEBEAUX O., 1880 - Recherches sur la flore des Pyrénées-Orientales (suite). *Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales* **24** : 111-238.

PONS S., 1892a - Recherches sur la flore des Pyrénées-Orientales. *Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales* **33** : 246-254.

PONS S., 1892b - Une herborisation à la Trancada d'Ambouilla près Villefranche. *Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales* **33** : 255-261.

PONS S., 1896 - Herborisations dans les Pyrénées-Orientales. *Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales* **37** : 203-220.

PRUDHOMME J., 1987 - Compte rendu de la sortie de Pentecôte 1986. *Bull. Soc. Linn. Lyon* **56** (5) : 157-163.

RIOUX J.-A., ROUX J. & PIGNATTI S., 1955 - Les associations littorales des « Albères » (étude critique). *Vie et Milieu* **6** (1) : 1-37.

TERRISSE A. & BOSCH G., 1988 - Département des Pyrénées-Orientales (ouest et zones voisines de l'Ariège et de l'Aude), in Contributions à l'inventaire de la flore. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, **19** : 145-155.

TERRISSE A. & BOSCH G., 1989 - Département des Pyrénées-Orientales (et zones voisines de l'Ariège et de l'Aude), in Contributions à l'inventaire de la flore. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest 20 : 127-132.

TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentale. Naturalia publications, 2 078 p.

UICN FRANCE, FCBN & MNHN, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Flore vasculaire de France métropolitaine : Premiers résultats pour 1000 espèces, sous-espèces et variétés. Comité français de l'Union internationale pour la conservation de la nature, Fédération des conservatoires botaniques nationaux & Muséum national d'histoire naturelle, Paris (France), 34 p. (dossier électronique disponible à l'adresse Internet : http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Dossier_presse_Liste_rouge_flore_vasculaire_de_metropole.pdf)

WARION A., 1880 - Herborisations dans les Pyrénées-Orientales en 1878 et 1879. Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales 24 : 244-256.

Bases de données naturalistes consultées en ligne

SI-FCBN - Base de données Système d'information « Flore, Fonge, Végétation et Habitats » de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux (FCBN) : <http://siflore.fcbn.fr> (consultée en ligne le 25 août 2014).

SI-MNHN - Base de données Inventaire national du patrimoine naturel du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) : <http://www.inpn.fr> (consultée en ligne le 25 août 2014).

SI-CBNMP - Base de données *Silene* du Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (CBNMP) : <http://flore.silene.eu> (consultée en ligne le 25 août 2014).

Contribution à la connaissance de la flore de la Sarthe (72)

Contribution de Francis ZANRÉ

Ammi majus L. : quelques pieds sur le trottoir, rue Faraday au droit des Ets SMAC, dans la zone industrielle sud, Le Mans ; non signalée au Mans dans l'Atlas de la flore Sauvage de la Sarthe (HUNAUULT & MORET, 2009), 25/06/2014.

Cynosorus echinatus L. : sur plus de 20 m², rue du Parc des Expositions, Le Mans, le 25/06/2014. Station découverte au même endroit en 2004 (HUNAUULT & MORET, 2009), la population semble en extension.

Logfia gallica (L.) Coss. & Germ. : une belle population entre les rails de la voie ferrée, rue Faraday, près des Ets Calberson, dans la zone industrielle sud, Le Mans, 25/06/2014 ; semble en extension depuis sa découverte au Mans en 2002 (HUNAUULT & MORET, 2009).

Lagurus ovatus L. : une placette de plus de 20 m², sur un délaissé d'espace vert, face à l'entrée « Rotonde » rue du parc des Expositions, Le Mans, 25/06/2014.

Polygomon speliensis (L.) Desf. : une belle population entre les rails de la voie ferrée, rue Faraday, près des Ets Calberson, dans la zone industrielle sud, Le Mans, 25/06/2014 ; semble en extension depuis sa découverte au Mans en 2008 (HUNAUULT & MORET, 2009).

Bibliographie

HUNAUULT G. & MORET J., 2009 - Atlas de la flore sauvage du département de la Sarthe. Biotope, Mèze, 640 p.

Contribution à la connaissance de la flore des Deux-Sèvres (79)

Contribution de Antoni ARDOUIN

Cirsium tuberosum (L.) All. : Hanc, le pré Pèrochon, sur pelouse marnicole, quelques pieds, 22/06/2012.

Cladium mariscus (L.) Pohl : Caunay, le Pont de Moquerat, abondant, 22/12/2012.

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó : Lezay, château de Lezay, disséminée, 10/08/2013.

Galatella linosyris (L.) Rchb. f. : Hanc, le pré Pèrochon, sur pelouse marnicole, quelques pieds, 22/06/2012 ; Hanc, Toucherbeau, abondant, 15/05/2011 ; Hanc, bois de Molubert, abondant, 15/05/2011.

Galium boreale L. : Clussais-la-Pommeraiie, Mare Clouseau, dans les prairies oligotrophiles, abondant, 19/06/2012 ; Hanc, les prés Thomas, abondant le long d'une mare, 05/09/2010.

Gentiana pneumonanthe L. : Clussais-la-Pommeraiie, Mare Clouseau, dans les prairies oligotrophiles, çà et là, 19/06/2012 ; Lezay, château de Lezay, disséminée, 10/08/2013.

Gratiola officinalis L. : Clussais-la-Pommeraiie, Mare Clouseau, dans les mares, 19/06/2012.

Inula salicina L. : Clussais-la-Pommeraiie, Mare Clouseau, dans les prairies oligotrophiles, abondant, 19/06/2012 ; Hanc, le pré Pèrochon, sur pelouse marnicole, quelques pieds, 22/06/2012 ; Hanc, Toucherbeau, abondant, 15/05/2011.

Lathyrus nissolia L. : Hanc, Toucherbeau, abondant, 15/05/2011.

Lathyrus pannonicus (Jacq.) Garcke : Clussais-la-Pommeraiie, Mare Clouseau, dans les prairies oligotrophiles, abondant, 19/06/2012 ; Hanc, le pré Pèrochon, Sur pelouse marnicole, quelques pieds, 22/06/2012 ; Hanc, Toucherbeau, abondant, 15/05/2011.

Samolus valerandi L. : Hanc, les prés Thomas, < dix pieds le long d'une mare, 05/09/2010.

Schoenus nigricans L. : Clussais-la-Pommeraiie, Mare Clouseau, dans les prairies oligotrophiles, abondant, 19/06/2012 ; Hanc, les prés Thomas, < cinq pieds le long d'une mare, 05/09/2010 ; Caunay, Le Pont de Moquerat, abondant, 22/12/2012.

Contribution de Julien GESLIN

Bothriochloa barbinodis (Lag.) Herter : vue à La Pointe sur la commune du Vanneau-Irleau, 28/10/2013. Cette plante a été découverte sur un terre-plein routier en faible abondance (2 tiges avec inflorescence). Cela pourrait constituer la première observation dans les Deux-Sèvres.

Chondrilla juncea L. : 2 pieds dans une vigne de Paizé à Saint-Georges-de-Re, 22/08/2014.

Paspalum distichum L. (\neq *P. paucispicatum* Vasey) : cette Graminée a été vue pour la première fois le long du bief de la Garenne à Arçais le 30/10/2006. Une nouvelle population a été constatée à proximité du camping d'Arçais le 22/08/2014. La plante reste très localisée pour l'instant.

Poa infirma Kunth : généralement observée dans les bourgs (trottoirs, graviers...), cette Graminée a été trouvée abondante au sein d'une vigne (le Figuier) à Saint-Georges-de-Rex, 12/03/2014.

Polygomon viridis (Gouan) Breistr. : petite population dans une ruelle sous l'église d'Arçais, 22/08/2014.

Veronica filiformis Sm. : petite population (~ 1 m²) le long du bief de la Garenne (près des 3 ponts) à Arçais, 20/07/2014.

Contribution de Patrick GATIGNOL

Ophioglossum azoricum C. Presl : Argenton-Château, vallée de L'Ouère. Les deux stations découvertes l'année précédente par Guillaume Koch, chargé de mission Environnement à la Communauté de communes de l'Argentonnois, ont été revues cette année ainsi que deux autres situées sur le même coteau avec *Isoetes histrix* Bory, 25/04/2013.

Spergula segetalis (L.) Vill. : Exireuil, coteau de la Boutinière. Vu pendant la sortie SBCO aux Tines de Chobert (voir compte-rendu dans le même bulletin), 5/05/2013.

Contribution de Stéphane BARBIER

Iberis amara L. : Pressigny, ancienne carrière du Fouilloux, quelques dizaines de pieds fleuris, 23/05/2011 ; Marnes, ancienne carrière de Sous-les-Monts, quelques dizaines de pieds en fin de floraison, 30/07/2013 (observation réalisée dans le cadre du diagnostic de ce site CREN).

Nardus stricta L. : Largeasse, chaos du Boussignoux, quatre touffes, 4/08/2013.

Polygomon maritimus Willd. : Fontenille-Saint-Martin-d'Entraigues, au fond d'une sablière près du bourg, 10/07/2013. Observation effectuée en campagne de Gaëtan ROBERT et de Fabrice CONORT, découvreur de la station.

Pulicaria vulgaris Gaertn. : Moutiers-sous-Chantemerle, le long de la Sèvre Nantaise à La Mousinière, des milliers de pieds dans un ancien bras et sur une grève où le bétail vient s'abreuver, 9/08/2011.

Scutellaria hastifolia L. : Saint-Maurice-la-Fougereuse, étang de Beaurepaire, présente par taches le long des haies périphériques (ainsi que sur la rive Maine-et-Loire, Cléré-sur-Layon), 4/07/2013 (observation réalisée dans le cadre du diagnostic de ce site CREN).

Tragus racemosus (L.) All. : Niort, terrain de sports de Souché, quelques centaines de pieds, 28/08/2013.

Contribution à la connaissance de la flore de la Vienne (86)

Contribution de Antoni ARDOUIN

Euphorbia illirica Lam. : Sommières-du-Clain, Bel-air, < 50 pieds, 18/04/2013.

Hottonia palustris L. : Saint-Maurice-la-Clouère, le moulin, abondant mais localisé dans quelques fossés de drainage, 21/06/2012.

Ranunculus lingua L. : Saint-Maurice-la-Clouère, le moulin, abondant mais localisé dans quelques fossés de drainage, 21/06/2012.

Contribution de Yves BARON

Bombacillaena erecta : Vouneuil-sous-Biard, coteau de Beauvoir, 22 juillet 2012.

Digitalis lutea : Vouneuil-sous-Biard, coteau de Beauvoir, 14 juillet 2013.

Euphorbia maculata : Poitiers, Petit Goret, bord ligne SNCF, 10 juillet 2013.

Tragus racemosus : Poitiers, Petit Goret, bord ligne SNCF, 10 juillet 2013.

Isatis tinctoria : Poitiers, Avenue de Nantes, enclos du transformateur (en face des « Mille couleurs »), 6 juin 2011 ; rue du Faubourg du Pont neuf, sur petite falaise à gauche. Cette espèce tinctoriale (Pastel), cultivée au temps du blocus pour remplacer l'Indigo des Antilles, était assez répandue aux environs de Poitiers à la faveur d'escarpements ou terrains vagues (Tour à l'Oiseau, chemin de la Cagouillère, où elle a pu être éliminée récemment par un « nettoyage » intempestif, ainsi que sur la tranchée de la rocade ouest (montée à Biard), victime de la reconquête spontanée, mais se maintient encore dans l'ancienne sablière de Saint-Georges les Baillargeaux.

On ne s'intéresse guère aujourd'hui à ces « musées vivants d'ethnobotanique » signalées naguère par Robert LEMESLE qui nous montrait chaque année dans ce site du Pont du tunnel le Pastel associé au Mâceron, au Fenouil, au Micocoulier, à l'Ailanthé, au *Calamintha nepeta*, à la Rue, et en face, au Petit Goret, cette importante colonie d'*Amorpha fruticosa*, cet arbuste américain probablement introduit au parc à fourrages en 1917 (cf. LEMESLE, l'*Amorpha fruticosa* L. aux environs de Poitiers SBCO 1932, p 32.)

Potentilla palustris : Chalandray, étang du château de la Matte. 27 aout 2013, première référence récente pour la Vienne, depuis Availles-Limouzine (SOUCHE, 1882).

Contribution de Antoine CHASTENET

Adonis annua L. : Saint-Laon, floraison importante dans des cultures, essentiellement de colza, 08/05/2013.

Campanula erinus L. : Saint-Laon, quelques pieds dans des mini-falaises, 30/06/2013.

Cyclamen purpurascens Mill. subsp. *purpurascens* : Vivonne, à Mougou, plusieurs dizaines de pieds fleuris à la lisière d'un ancien parc, échappée de culture ?, 22/04/2013.

Juncus capitatus Weigel : Bournand, près de la station d'*Ornithopus martinii* Giraudias ex Rouy, avec *Eleocharis ovata* (Roth) Roem. & Schult., 12/06/2013.

Lathyrus sphaericus Retz. : Saint-Laon, quelques pieds dans des lambeaux de pelouses, 22/04/2013.

Legousia hybrida (L.) Delarbre : Saint-Laon, une très belle station de cette messicole dans un pré ensemencé, 22/04/2013.

Myosurus minimus L. : Bournand, quelques pieds qui se maintiennent dans une culture régulière de maïs en face du circuit de kart, 21/04/2013.

Orchis insectifera L. : Saint-Laon, quelques pieds dans des lambeaux de pelouses, 22/04/2013.

Contribution de Patrick GATIGNOL

Anemone pulsatilla L. : Serigny, bois de la Baronnerie, une petite population dans les clairières du bois, 20/04/2013.

Anisantha madritensis (L.) Nevski (= *Bromus madritensis*) : Béruges, coteau de la Marsauderie, une petite station au niveau de la corniche, 23/05/2013.

Cerastium litigiosum Lens ex Loisel : Serigny, stade et lisière du bois de la Baronnerie, 20/04/2013.

Festuca ovina subsp. *guestfalica* (Rchb.) K. Richt. : Béruges, coteau de la Marsauderie, une petite station au niveau de la corniche, 23/05/2013.

Glyceria notata Chevall. - Montreuil Bonnin, prairie des Ragouillis, une petite population dans la peupleraie au niveau d'un fossé très humide, 7/06/2013.

Heracleum sphondylium L. var. *subregulare* Petermann : Migne-Auxances, bord de l'Auxances à Nanteuil, 6/06/2013. Les *Heracleum* de ce secteur sont assez problématiques ; selon J.-P. Reduron il s'agirait de la variété *subregulare* Petermann citée dans *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* de G. Hegi.

Oenanthe peucedanifolia Pollich : Montreuil Bonnin, prairie des Ragouillis, quelques pieds dans la prairie hygrophile, 7/06/2013.

Veronica acinifolia L. : Marigny-Brizay, des centaines de pieds bien fleuris dans une vigne avec *Sedum rubens* L., 16/04/2013.



Compte rendu de la minisession Poacées des 14 et 15 juin 2013 au Puy-en-Velay (43)

Richard BERNAER
36330 VELLES
richard.bernaer@yahoo.fr

Avec les précieuses relecture et corrections de l'organisateur **Robert PORTAL**

Participants : Charlotte **BARDIN** (44190 CLISSON - macha.bardin@gmail.com), **Richard BERNAER** (36330 VELLES - richard.bernaer@yahoo.fr), **Sabine BEUTIN** (75005 PARIS - sbeutin37@gmail.com), **Eric BOUCARD** (69690 BRUSSIEU - eric.boucard@laposte.net), **Tony CARGNELUTTI** (08160 NOUVION-SUR-MEUSE - tony.cargnelutti@gmail.com), **Anne-Marie CHAUVIGNAT** (19600 CHASTEUAUX - anne-marie.chauvignat@wanadoo.fr), **Alain DEPOILLY** (74310 LES HOUCHES - depoilly.alain@wanadoo.fr), **Marie-Hélène FROGER** (36200 TENDU - mhfroger@hotmail.com), **Marianne GAYRAUD** (30900 NÎMES - magayraud@gmail.com), **Gilles GENEIX** (75010 PARIS - gilles.geneix@gmail.com), **Olivier GONNET** (69250 POLEYMIEUX-AU-MONT-D'OR - gonnet.olivier@numericable.fr), **Danièle GONNET-MOUILLÈRE** (69250 POLEYMIEUX-AU-MONT-D'OR - danièle.gonnet@numericable.fr), **Ghislain HUYGHE** (69008 LYON - g.huyghe@gmail.com), **Juliana IENCIU** (31000 TOULOUSE - juliana.ienciu@gmail.com), **Christian JARRIN** (69008 LYON - jarrin.christian@wanadoo.fr), **Maryse KARST** (26330 SAINT-AVIT - maryse.karst@hotmail.fr), **Aurélien LABROCHE** (08460 SAINT-MARCEL - aurelienlabroche@gmail.com), **Natacha LEURION PANSIOT** (74210 MONTMIN - n.pansiot@gmail.com), **Marie PARACHOUT** (39310 LES MOUSSIERES - marie.parachout@gmail.com), **Marine POUVREAU** (35490 SENS-DE-BRETAGNE - mpouvrea@gmail.com), **Ophélie ROBERT** (31200 TOULOUSE - ophelie-robert@yahoo.fr), **Maurice SEMPE** (ATHENA NATURE) (41600 NOUAN-LE-FUZELIER - athena-nature@orange.fr), **Jules SOUQUET-BASIEGE** (74210 MONTMIN - jules.souquet-basiege@laposte.net), **Evelyne THYS** (11250 MONTCLAR - evelyne.thys@gmail.com), **Benoît VINCENT** (26770 TAULIGNAN - amboilati@orange.fr).

Première journée

Robert PORTAL nous accueille cette année à la Commanderie Saint-Jean du Puy-en-Velay. Comme à l'accoutumée, tout est préparé avec le plus grand soin : 18 inflorescences de Graminées joliment collées sur une feuille cartonnée blanche – avec, en regard, leurs *dessins anatomiques* via la plume de Robert – ainsi que 3 échantillons de touffes de fétuques des groupes *ovina* et *rubra* (afin d'y pratiquer des coupes dans les limbes d'innovations)... pour chacune et chacun de la trentaine de stagiaires que nous sommes.

La première journée se déroule en salle et Robert en profite pour faire un tour d'horizon des généralités concernant les Poacées – s'appuyant sur son ouvrage publié en mai 2002 : *Graminées d'Auvergne, approche pragmatique pour l'identification des genres*. Il nous rappelle que l'épillet est l'élément de base des Graminées et que la systématique des genres repose d'abord sur la forme de l'inflorescence, avant de s'appuyer sur d'autres critères, tels le nombre de fleurs fertiles, l'aspect des glumes et des glumelles, de la ligule, le statut de plante vivace ou annuelle, etc.

Comme dans tout domaine de connaissance, il convient de mettre en relief les **caractères importants à observer** pour s'y retrouver. En voici un échantillonnage, non exhaustif bien sûr, rattaché à un certain nombre de genres et ne demandant qu'à être complété au fil des investigations.

Quelques paramètres essentiels concernant la feuille, l'inflorescence et l'épillet des Graminées

Inflorescence

en épi : plan (*Lolium*), spiralé (*Elytrigia*)
en grappe d'épillets (*Koeleria*, *Melica*)
digitée, composée d'épis d'épillets : dans un même plan (*Digitaria*), spiralés (*Cynodon*)
en faux-épi ou panicule spiciforme (*Phleum*, *Setaria*)
en panicule étalée et/ou à rameaux allongés (*Agrostis*, *Avena*)
panicule contractée après la floraison (*Holcus*, *Molinia*, *Phalaris*, *Trisetum*)

Épillet(s)

pendant (*Briza*) ou dressé
sa forme : allongée, arrondie, aplatie...
à une fleur (*Agrostis*, *Calamagrostis*) ou à plusieurs fleurs (*Festuca*, *Poa*)
aplatis par le dos : parallèlement aux glumes (*Digitaria*, *Bothriochloa*, *Setaria*)
aplatis par les côtés : perpendiculairement aux glumes (*Cynodon*, *Alopecurus*, *Phleum*)
semblables entre eux ou différents (*Cynosurus*, *Lamarckia*)
se désarticulant (*Phleum*) ou non mutique (*Phleum*, *Milium*, *Phalaris*, *Agrostis*, *Melica*, *Danthonia*, *Panicum*, *Glyceria*) ou aristé (*Avena*, *Bromus*, *Vulpia*)

La ou les fleurs

fleurs hermaphrodites (nombre, position)
fleurs mâles (nombre, position)
fleurs stériles, rudimentaires (nombre, position)
fleurs entourées de poils (*Calamagrostis*, *Phragmites*)
fleurs dépassant ou ne dépassant pas les glumes
1 fleur fertile solitaire (*Alopecurus*, *Leersia*, *Calamagrostis*, *Apera*, *Agrostis*, *Milium*)

Glumes

glume inférieure, glume supérieure
dépassées ou non par les fleurs
absence d'une glume (*Lolium*)
réduites à un bourrelet (*Leersia*)
égales (*Elytrigia*, *Triticum*, *Aira*, *Briza*, *Alopecurus*) ou inégales à très inégales (*Gaudinia*, *Setaria*, *Vulpia*, *Bromus*, *Anthoxanthum*, *Phragmites*)
forme : linéaire, ovale...
nombre de nervures (pour chacune des 2 glumes)
soudées entre elles (*Alopecurus*) ou libres (*Phleum*)
glumes arrondies sur le dos, glumes carénées

Lemme

forme, dimension, coriace ou non, nombre de nervures
forme de l'apex : aigu, subulé (*Vulpia*), arrondi, tronqué (*Danthonia*, *Sesleria*), entier (*Festuca*), échancré (*Bromus*)
aristée (*Bromus*, *Vulpia*), mucronée ou mutique (*Koeleria*, *Melica*, *Poa*)
carénée (*Poa*) ou arrondie sur le dos (*Festuca*)
non ciliée, ciliée ou munie de poils (*Poa*, *Melica*), munie de poils à la base (*Avena*, *Avenula*, *Helictotrichon*, *Arundo*)

<i>Festuca</i> groupe <i>rubra</i>	<i>Festuca</i> groupe <i>ovina</i>
Gaines des innovations (pousses stériles) entières, brun rougeâtre, à nervures proéminentes claires, contrastant ainsi fortement avec le fond (ces nervures, plus résistantes que le reste des gaines, apparaissent souvent comme des filaments et confèrent cet aspect lacéré aux gaines).	Gaines des innovations brun clair à blanchâtres, à nervures peu proéminentes et plus ou moins concolores (contraste peu marqué).
Gaines des innovations entières.	Gaines des innovations fendues à la base ou au-dessus de la base.
Innovations extravaginales, contribuant ainsi à la formation de stolons souterrains et donnant alors des plantes dites <i>en nappe</i> (sauf chez <i>Festuca nigrescens</i> qui ne comporte pas de stolons souterrains).	Innovations toujours intravaginales – ayant pour corollaire de donner des plantes toujours cespiteuses, sans stolons souterrains.
Limbe sans oreillettes ou à oreillettes faibles et libres.	Limbe à oreillettes apprimées sur la tige.
Section de la feuille d'innovation à contour anguleux ; sclérenchyme en 5-13 îlots bien individualisés.	Section de la feuille d'innovation à contour plus ou moins arrondi ; sclérenchyme en 3 îlots, continu ou parfois interrompu d'îlots qui sont alors décurrents.

Tableau 1.

Paléole

réduite (*Alopecurus*) ou non
dimension par rapport à la lemme
aristée ou non
coriace ou non
nombre de nervures

Arête

sur la lemme (le plus souvent), sur la paléole, sur une des glumes, sur une fleur mâle...
point d'insertion sur la lemme : à l'extrémité (*Vulpia*, *Festuca*), un peu en dessous de l'apex (*Holcus*, *Bromus*, *Apera*), au-dessus du milieu (*Trisetum*), en dessous du milieu (*Aira*), sur le dos (*Gaudinia*, *Arrhenatherum*, *Avena*), à la base (*Deschampsia*)
droite ou genouillée
saillante ou non
sa dimension (par rapport à la lemme...)

Nervure(s)

sur quelle glume ou glumelle
leur nombre
saillantes ou non
atteignant le sommet ou interrompues

Soies

présence de soies raides (*Setaria*)

Stigmates

insérés à l'extrémité (*Festuca*), en dessous de l'extrémité (*Bromus*)

Caryopse

velu (*Bromus*)

Feuilles

planes (largeur)
pliées en longueur, enroulées
capillaires, sétacées, jonciformes
de 2 types
lisses ou scabres
glabres ou velues
terminées en petit bec tourné vers l'intérieur (*Poa*)

Ligule

membraneuse
remplacée par des poils (*Setaria*, *Tragus*, *Sporobolus*, *Panicum*, *Sorghum*, *Eragrostis*, *Molinia*, *Danthonia*, *Cynodon*)
absente (*Echinochloa*)
aiguë ou tronquée
entière ou lacérée
glabre, ciliée (*Sorghum*)
sa longueur

Plantes annuelles

(*Mibora*, *Gaudinia*, *Secale*, *Triticum*, *Catapodium*, *Aira*, *Eragrostis*, *Vulpia*)

Durant cette première journée, Robert PORTAL met l'accent sur le genre *Festuca*, sur lequel il s'est longuement penché : *Genre difficile, genre complexe, toutes les flores commencent ainsi leur prologue lorsqu'il s'agit de présenter les Festuca*, écrit-il dans ses *Festuca du Massif central* (1996). Et de poursuivre en se faisant l'apologue de l'ouvrage *Les Festuca de la flore de France*, de Michel KERGUÉLEN & François PLONKA, publié en 1986 par la SBCO : *cet ouvrage a le mérite d'avoir rendu compréhensible l'étude des Festuca*. Robert nous rappelle quelques généralités concernant ce genre qui compte environ 170 espèces européennes : plantes herbacées, toujours vivaces, en touffe cespiteuse ou plus ou moins étalée avec présence de stolons souterrains ; feuilles planes, pliées en longueur ou enroulées (capillaires, sétacées ou jonciformes) ; inflorescence en panicule généralement assez contractée, à rameaux courts ; épillets ovales à lancéolés, comportant 2 à 12 fleurs fertiles ; 2 stigmates plumeux, insérés à l'extrémité du style ; glumes plus ou moins carénées, toujours dépassées par les fleurs, inégales, l'inférieure à 1 nervure, la supérieure à 3 nervures ; lemme arrondie sur le dos, paléole bicarénée.

À l'occasion des travaux pratiques (coupes dans les limbes d'innovations), Robert nous trace un tableau comparatif des groupes *rubra* et *ovina*.

Lors de cette première journée, Robert ménagera quelques plages de temps pour vérifier et identifier des Graminées apportées par les stagiaires et pour nous présenter quelques Poacées rares, telle la Fléole paniculée, ***Phleum paniculatum***, inscrite sur la Liste rouge régionale Auvergne, sur le Livre rouge des espèces rares et menacées en France. Vert pâle, elle ressemble à *Phleum phleoides* et leur différence se situe essentiellement au niveau des glumes¹ : obovales en coin, élargies au sommet, sans bords scarieux chez *Phleum paniculatum*, oblongues-lancéolées et à marge membraneuse chez *Phleum phleoides*.

Deuxième journée**Premier arrêt : le matin à Charentus, sur la commune de Coubon**

La Loire est haute cette année, les berges ont été soumises à l'inondation et les Graminées ne sont pas aussi florissantes qu'il y a deux ans.

Dans les gravières et sur le sable, quatre Pâturins sont au rendez-vous : ***Poa pratensis*** subsp. ***pratensis***, déjà un peu sec, ***Poa trivialis*** subsp. ***trivialis***, ***Poa nemoralis*** var. ***loiseaui*** et ***Poa palustris*** var. ***palustris***. Sur le terrain, la différence entre *Poa nemoralis* et *Poa palustris* est une affaire de ligule : quasi inexistante chez le premier (inférieure à 1 mm de long), elle est bien visible chez le second (égale ou supérieure à 3 mm de long). Par ailleurs, dans le fouillis des minuscules épillets de ces deux derniers Pâturins, la vigilance est de mise pour ne pas les confondre avec ***Agrostis stolonifera***, également très présent sur les lieux. En principe, un simple examen à la loupe suffit : là où les *Agrostis* n'ont

1 Pour que les observations puissent se faire correctement, notamment en ce qui concerne les gaines, les pousses intravaginales et extravaginales, elles doivent être pratiquées sur des innovations (jeunes pousses).

<i>Vulpia bromoides</i>	<i>Vulpia myuros</i>
Panicule droite, courte (< 10 cm), peu fournie.	Panicule unilatérale, arquée, plus longue (> 10 cm), plus dense.
Tige nue sous la panicule à maturité.	Tige feuillée sous la panicule.
Glumes inégales, dans un rapport 3/4-1/2.	Glumes très inégales, dans un rapport 1/4-1/6 voire 1/12 (glume inférieure très petite : 1-2 mm).
Nervures de la glume supérieure atteignant le sommet.	Nervures de la glume supérieure s'interrompant vers le milieu.
Arête ≈ lemme.	Arête ≈ lemme x 2 (ou 3).

Tableau 2.

qu'une fleur par épillet, les *Poa* en ont plusieurs ; mais vu la petitesse des épillets et leur jeunesse, l'observation n'est pas aisée. Robert nous rappelle l'importance de la phénologie concernant les quatre Pâturins : *Poa pratensis* est le plus précoce, puis fleurit *Poa trivialis* et enfin s'épanouissent en synchronie *Poa nemoralis* et *Poa palustris*. Évoquant *Poa nemoralis* type, Robert nous fait part de sa grande amplitude écologique : poussant de préférence à l'ombre en sous-bois, il peut aussi rayonner en plein soleil sur un vieux mur (j'ai eu la surprise de le constater cette année au début du mois de juillet, au Puch, en Ariège : il formait une longue et dense bande couleur caramel, au pied d'un vieux mur et même accroché aux pierres, en plein soleil).

Dans les fossés et alentour, nous croisons *Elytrigia repens*, *Lolium perenne*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Bromus sterilis*, *Vulpia bromoides*, *Festuca arundinacea* et *Phalaris arundinacea*. En ce qui concerne ces deux dernières Graminées portant la même épithète, mentionnons que *arundo* est le nom latin du roseau (il désigne tout particulièrement la Canne de Provence : *Arundo donax*) et *arundinacea* : tel un roseau, est une épithète abondamment employée en botanique pour qualifier une Graminée d'aspect robuste et imposant. *Arundinacea*... on l'entend bien, ce mot véhicule quelque chose de grand, d'ample et de dense qui roule dans le *rund*... *arund*... *arundinacea*. *Phalaris arundinacea*, *Calamagrostis arundinacea*, *Molinia arundinacea*, *Alopecurus arundinaceus*, *Ammophila arenaria* var. *arundinacea* en sont quelques exemples. Quant à *Vulpia bromoides*, elle mérite d'être comparée à *Vulpia myuros*, aussi courante qu'elle et partageant souvent les mêmes milieux : pelouses sèches, sols dénudés, piétinés, sableux.

Deuxième arrêt : le long de la petite route qui monte de Chiriac à l'étang de la Plaine, sur la commune de Rosières

Festuca arvernensis subsp. *arvernensis* (qui se prononce fort bien et voluptueusement lorsqu'on a appris à rouler les *r*) émaille les pentes rocheuses de ses touffes vert glauque pâle, contrastant avec la terre et tous les autres verts de la nature. Le promeneur le sent, s'arrête, se trouble... se laisse envahir par la lumière et la gaieté du glauque. *Festuca arvernensis* subsp. *arvernensis*, du groupe *ovina*, présente des limbes basilaires prunieux, lisses sur toute leur longueur, des tiges florifères nombreuses et une section foliaire suborbiculaire à sclérenchyme mince et continu. Robert nous signale qu'elle est bien reconnaissable quand elle est dans son milieu de prédilection (pentes rocheuses) et qu'elle s'épanouit en gerbes glauques.

Une autre spectaculaire Graminée nous apporte de la joie : le Brome de Sitka, *Bromus sitchensis*. Il frétille de ses amples et plats épillets, verts et rougeâtres, écaillés telle une peau de serpent et pendants à maturité comme de longues boucles d'oreilles miroitant au vent. Il participe d'un groupe de trois Bromes exotiques à lemme lancéolé, à grands épillets comprimés : *Bromus carinatus* (non signalé en France), *Bromus catharticus* et *Bromus sitchensis*. Pour déceler son

identité, il convient, entre autres, de décoller la paléole, de la même façon qu'on décolle une lentille de contact sur un œil, et de constater qu'elle est seulement légèrement plus courte que la lemme – à savoir ni égale (*Bromus carinatus*) ni beaucoup plus courte (*Bromus catharticus*).

Nous croisons également *Brachypodium rupestre*, *Agrostis capillaris* var. *capillaris*, *Micropyrum tenellum*, *Bromus hordeaceus* – au suave toucher mou et duveteux – et des exemplaires énormes de *Bromus sterilis* ; cette Graminée bat tous les records de polymorphisme et de variation de taille : très fournie et à grands épillets ici, elle peut, comme l'indique² Robert PORTAL, ne mesurer que quelques centimètres et avoir une panicule réduite à un seul épillet dans des situations particulièrement drastiques.

Troisième arrêt : étang de la Plaine, sur la commune de Rosières

Au bord de l'étang ourlé par *Carex vesicaria*, *Poa annua* var. *annua* se trémousse sous nos pieds. Drôle d'expression que celle d'une plante qui aime les lieux piétinés. Elle a de quoi surprendre et faire sourire le novice ! Notre petit Pâturin nous est si familier, en toute saison, en ville comme à la campagne, que nous ne prenons jamais la peine de vérifier ses caractères botaniques dont voici quelques particularités : plante annuelle ou pluriannuelle, ne dépassant pas 30 cm de hauteur ; ligule longue de 2-3 mm ; glume inférieure à une nervure, glume supérieure élargie à partir de son milieu ; lemme de 3-4 mm de long, à carène et nervures marginales pileuses ; paléole à carène pileuse. Une touffe naissante de *Deschampsia caespitosa* dévoile son identité par ses feuilles scabres à la base ; nous rencontrons également *Bromus racemosus* et *Holcus lanatus*.

Nous nous approchons d'un champ de blé, à trois niveaux : la chape constituée par le blé, surmontée d'épis échevelés de tritical, eux-mêmes grandement dépassés par des épis de seigle. *Avena fatua* et *Trisetum flavescens* s'aventurent en lisière du champ.

Quatrième arrêt, l'après-midi : ravin de Corbœuf, sur la commune de Rosières

La descente du chemin nous réserve de nouvelles découvertes.

Avenula pubescens a perdu sa moirure rose argenté du mois de mai, mais se reconnaît encore fort bien à ses vestiges de teintes rosâtres, à ses grands épillets ébouriffés de plusieurs arêtes genouillées, à ses feuilles basales et ses gaines couvertes de poils étalés. Remarquons d'abord que cette Graminée, avec son chatoiement argenté, sa légèreté, ses arêtes saillantes et coudées..., évoque quelque peu *Arrhenatherum elatius*. Mais cette dernière fleurit un mois plus tard, affiche une bichromie violet argenté, sans nuances roses, montre des épillets plus petits (inférieurs à 1 cm de long), dotés d'une seule arête³ coudée insérée sur la fleur mâle, et ne développe qu'une ligule minuscule, n'excédant pas 3 mm de long (elle est longue et pointue chez les *Avenula*).

Voyons maintenant les différences entre *Avenula pubescens*

² In Bromus de France, Robert PORTAL, 1995.

³ Les *Avenula* ont des épillets à plusieurs fleurs fertiles, chacune étant munie d'une arête dorsale, genouillée et exerte ; chaque épillet présente donc au moins deux arêtes saillantes.

<i>Bromus racemosus</i>	<i>Bromus commutatus</i>
Panicule devenant contractée, plutôt dressée, paucispiculée (10-20 épillets).	Panicule lâche, devenant penchée, multispiculée (20-80 épillets).
Épillets plus petits : ne dépassant pas 1,5 cm de long, 0,6 cm de large.	Épillets plus grands : atteignant 3 cm de long, 0,7 cm de large.
Apex de la glume supérieure aigu.	Apex de la glume supérieure obtus.
Lemme largement elliptique, à épaule arrondie ; apex entier ou peu échancré.	Lemme rhomboïdale, à épaule à angle marqué ; apex échancré.
Paléole ≈ lemme, à faces latérales glabres.	Paléole < lemme, à faces latérales à poils courts.
Arête ≥ lemme.	Arête < lemme.

Tableau 3.

– très courante – et *Avenula pratensis* – beaucoup moins fréquente. Chez la première, qui est plus précoce, les feuilles sont molles et celles de la base, ainsi que les gaines, sont très velues. Chez la seconde, les feuilles sont raides et glabres (ainsi que les gaines). Par ailleurs, nous indique Robert PORTAL, l'arête d'*Avenula pubescens* est *vrillée en colonne*⁴, pendant que celle d'*Avenula pratensis* est *vrillée en escalier*.

Robert attire notre attention sur *Festuca rubra* subsp. *rubra*, d'autant plus qu'elle apparaît dans sa forme typique : vert franc et *en nappe*. Au sein du groupe *rubra*, elle se place dans la niche des fétuques longuement stolonifères ; par ailleurs, le slérenchyme très mince dans les limbes d'innovations confère aux feuilles leur grande souplesse. Cette Fétuque est très variable et son écologie est difficile à définir. Quant à son appellation de Fétuque rouge, deux hypothèses s'offrent à nous : ses gaines jeunes rouge grenat... ou ses épillets souvent rouge violacé ?

Un champ de blé est envahi par *Alopecurus myosuroides*, c'est-à-dire littéralement par la *Queue-de-renard-faux-rat*. Remarquons plaisamment que les Anciens désignaient les rats et les souris sous le même vocable (*mys* en grec, *mus*, *muris* en latin) et que les botanistes s'emparèrent de ces mots pour nommer quelques plantes. Retenons par exemple, pour rester dans le domaine des Poacées, *Vulpia myuros* et *Hordeum murinum*. Nous saluons aussi *Bromus erectus*, *Cynosurus cristatus*, *Briza media*, *Phleum nodosum* et *Koeleria macrantha*, à la panicule spiciforme verte panachée de blanchâtre.

Le ravin de Corbœuf nous offre un spectacle saisissant et nous gratifie d'une pause contemplative fort appréciée. Michel VIALON⁵ nous conte l'histoire géologique de ces bas-fonds tapissés de marnes bleues⁶ datant de l'Éocène, protégées par



Photo 1. *Echinaria capitata*, juin 2013, Saint-Paul-et-Valmale (34), © B. BOCK

les chapeaux basaltiques alentour.

La contemplation assouvie, nous glissons vers l'entrée d'un pré où nous attend *Bromus commutatus* – lequel se réjouit de la petite polémique qu'il déclenche autour de ses ressemblances et de ses divergences avec *Bromus racemosus*. Tous deux présentent un toucher rude⁷ au niveau des rameaux et des épillets, et lesdits épillets frottés près de l'oreille distillent une rumeur de *papier froissé* ; quant aux différences, Robert est formel : au premier coup d'œil, *Bromus commutatus* est beaucoup plus dense et opulent, très fourni en épillets qui sont eux-mêmes plus grands ; *Bromus racemosus* apparaît comme un modèle réduit et chétif de ce dernier : panicule semblant unilatérale, peu dense, clairsemée d'épillets plus petits. Entrons maintenant dans les détails (tableau 3).

Après cet intermède, nous suivons une haie, derrière laquelle, sur une légère pente, pousse en intimité *Festuca valesiaca*. Ses touffes denses et fines sont d'un vert-gris glaucescent, suave et apaisant. Dans le groupe *ovina*, elle se rapproche de *Festuca marginata* par son sclérenchyme en trois îlots épais non décurrents ; elle s'en écarte par la finesse de ses feuilles ($\varnothing = 0,3-0,6$ mm), par ses petits épillets (5-6,5 mm de long) et par ses limbes scabres sur une grande partie de leur longueur. Calcicole, xérophile, héliophile, halorésistante (prairies salées, bords des routes salées en hiver) sont quatre tendances bien marquées chez elle.

Cinquième arrêt : suc des Tourettes, sur la commune de Rosières

Pour atteindre le Graal – en l'occurrence *Echinaria capitata* – il nous faut traverser un petit désert sous le soleil, un champ caillouteux, pelé et aride..., et nous hisser en sa lisière sommitale. Et là... à nos pieds, d'abord minuscules, chétives, mimétiques... puis un peu plus grandes et fournies à mesure que notre regard s'affûte, pointent les têtes en boules épineuses de cette Graminée unique en son genre : *Echinaria capitata*. Annuelle, thermophile, rare et en régression en Haute-Loire, elle se maintient cependant sur quelques pelouses marnicoles dans le bassin du Puy-en-Velay. Elle voisine ici avec d'autres mignonnes plantes, dont *Caucalis platycarpus*, *Scandix pecten-veneris*, *Ranunculus arvensis* et *Althaea hirsuta*.

Après avoir arraché nos regards du sol où grouillent tant de merveilles, nous les tournons vers l'horizon, où se détache au loin le mouchoir rouge-orange, orange rouille, d'un champ d'Adonis – promesse heureuse de la dernière visite de la journée. Nous nous y acheminons tranquillement à pied. *Adonis aestivalis* et *Adonis flammaea* poussent en mélange, en luxuriance, en toute liberté, et transforment ce champ en un gargantuesque bouquet champêtre que viennent écheveler et argenter, tels des rameaux de *Gypsophile paniculée*, les ombelles blanches de *Bunium bulbocastaneum*.

Un chaleureux merci à Michel et Robert !

⁴ Robert CORILLION, quant à lui, parle d'arête en spirale serrée pour *Avenula pubescens*, et d'arête en spirale lâche pour *Avenula pratensis*.

⁵ Michel VIALON, botaniste de Haute-Loire, a eu l'obligeance de nous préparer des extraits de carte IGN en indiquant très précisément les sites à visiter, et de nous guider sur le terrain.

⁶ La couleur bleue est due à des oxydes métalliques.

⁷ Cette scabrité est due à une pilosité raide et épaisse – contrairement à celle dense, molle et douce de *Bromus hordeaceus*. Retenons une autre différence, pittoresque, entre le Bromé mou et ces Bromes durs, constatée par Robert PORTAL : en hercier, la lemme de *Bromus hordeaceus* se creuse entre les nervures (le mou se creuse !), alors qu'elle reste bombée chez *Bromus commutatus* et *Bromus racemosus*.



Comptes rendus de la minisession Apiacées 2013

**Apiacées d'Alsace et des Vosges :
ombelles est-ivales, est-imables
et est-éthiques !**

Du 12 au 15 août 2013

Organisateur : Jean-Pierre REDURON

Intervenants : J.-P. REDURON, J.-P. BERCHTOLD, V. SCIUS-TURLOT

Participants : Macha BARDIN (35490 SENS-DE-BRETAGNE - macha.bardin@gmail.com), **Jean-Pierre BERCHTOLD** (67000 STRASBOURG - jean-pierre.berchtold@orange.fr), **Richard BERNAER** (36330 VELLES - richard.bernaer@yahoo.fr), **Vincent BONNEAU** (92240 MALAKOFF - vbonneau1@laposte.net), **Maryvonne BOSSER** (44340 BOUGUENAIS - mbosser@wanadoo.fr), **John BOXALL** (14000 CAEN - john.boxall@unicaen.fr), **Daniel CAHEN** (67000 STRASBOURG - daniel.cahen@etu.unistra.fr), **Antoine CHASTENET** (86200 LOUDUN - antoine.chastenet@laposte.fr), **Anne-Marie CHAUVIGNAT** (19600 CHASTEАUX - anne-marie.chauvignat@wanadoo.fr), **Pascale DAVID** (67200 STRASBOURG - davidpascale3@gmail.com), **Patrick DEGROOTE** (B-7080 EUGIES, BELGIQUE - degrootepatrick@skynet.be), **Thibault DURET** (69640 LACENAS - tibo_32@yahoo.fr), **Pauline FRILEUX** (92240 MALAKOFF - p.frileux@versailles.ecole-paysage.fr), **Denise GELIOT** (75020 PARIS - denise.geliot@wanadoo.fr), **Marie-Hélène JEANNEAU** (86600 SAINT-SAUVANT - mhjeanneau@worldonline.fr), **Aurélien LABROCHE** (08460 SAINT-MARCEL - aurelienlabroche@gmail.com), **Bruno PETREMENT** (B-6769 GEROUVILLE, BELGIQUE - brunopetrement@skynet.be), **Marine POUVREAU** (67290 WIMMÉNAU - mpouvreau@gmail.com), **Dominique PROVOST** (86170 CISSÉ - domi.provost@wanadoo.fr), **Jean PROVOST** (86170 CISSÉ - deji.provost@wanadoo.fr), **Christophe REVEILLARD** (93500 PANTIN - christophe-reveillard@orange.fr), **Muriel SPITZ** (67000 STRASBOURG - murielspitz@yahoo.fr), **Julie VANGENDT** (67600 SELESTAT - julie.vangendt@live.fr).



Photo 1. Richesse biologique du ried alsacien :
Tenthredine du rosier sur le Silaüs des prés, © J.-P. REDURON

Compte rendu de la journée du 12 août 2013 en région mulhousienne

Jean-Pierre REDURON
68100 MULHOUSE
jp.reduron@hrnet.fr

Après l'accueil des participants par Véronique SCIUS-TURLOT, ingénieure au service des Espaces verts (SEVE) de la Ville de Mulhouse et en charge, entre autres, de l'Unité conservatoire botanique, J.-P. REDURON présente un court Powerpoint sur la famille des Umbellifères, récapitulant les principales caractéristiques de ces plantes : répartition, morphologie, historique, difficultés liées à la complexité de la famille, importance écologique, usages, conservation et enjeux.

Visite des collections d'Apiacées de l'Unité conservatoire du service des Espaces verts de la Ville de Mulhouse

Il existe une importante collection-conservatoire d'Apiacées au sein de l'Unité conservatoire du service des Espaces verts de Mulhouse. Elle se compose essentiellement des Apiacées très rares ou menacées de disparition rassemblées par J.-P. REDURON suite à ses prospections de terrain, ainsi qu'aux multiples collaborations qu'il a mises en place depuis de nombreuses années et qui perdurent. Les espèces en conservation y représentent 300 unités, toutes conservées au froid par le biais des semences et dont 150 environ sont actuellement en culture. Cette collection particulière s'inscrit dans un esprit de conservation de la biodiversité végétale et des ressources (l'École nationale supérieure de chimie de Mulhouse a analysé la composition chimique de toutes les Apiacées ici conservées). Les espèces suivantes ont été présentées lors de la visite :

- *Apium fernandezianum* (Chili : archipel Juan Fernandez)
- *Eryngium pusillum* (Corse)
- *Eryngium viviparum* (Bretagne)
- *Helosciadium bermejoi* (Baléares)
- *Helosciadium repens* (Alsace)
- *Hydrocotyle sibthorpioides* 'Variegata' (horticole)
- *Lilaeopsis attenuata* (Amérique du Sud)
- *Monizia edulis* (Madère)
- *Naufraga balearica* (Corse ? ex Baléares ?)
- *Phyospermum cornubiense* (Jardin botanique de Genève)
- *Pimpinella lutea* (Corse)
- *Pimpinella siifolia* (Pyrénées)
- *Rouya polygama* (Corse)
- *Seseli farrenyi* (Espagne)
- *Seseli hippomarathrum* (Europe centrale)
- *Tornabenea tenuissima* (Cap Vert) proche *Daucus*
- *Tommasinia altissima* [= *T. verticillaris*] (Europe centrale)

Visite de la zone de culture de l'Unité conservatoire du service des Espaces verts dans le Parc zoologique et botanique de Mulhouse

Cette zone sert à la culture et à la multiplication de différentes espèces conservées. Les Apiacées suivantes ont été présentées :

- *Chaerophyllum azoricum* (Açores)
- *Dichoropetalum schottii* [= *Holandrea sch.* = *Peucedanum sch.*] (Pyrénées-Orientales)
- *Eryngium campestre* (ex collection Cerceau-Larrival)
- *Laser trilobum* (Lorraine)
- *Libanotis intermedia* (Asie centrale - Extrême-Orient)
- *Opopanax chironium* (Grèce)
- *Pastinaca sativa* subsp. *urens* (Avignon - *locus classicus* ! population type)
- *Sison amomum* (Alpes-Maritimes)

Visite de la rocaille sous-vosgienne dans le Parc zoologique et botanique de Mulhouse

Cette rocaille accueille des plantes d'Alsace originaires des collines sous-vosgiennes comme de la plaine. On y rencontre quelques Apiacées :

- *Cervaria rivini* [= *Peucedanum cervaria*]
- *Chaerophyllum hirsutum*
- *Libanotis pyrenaica* subsp. *pyrenaica* var. *libanotis* [= *Seseli libanotis*]
- *Peucedanum officinale*
- *Pimpinella major*
- *Xanthoselinum alsaticum* subsp. *alsaticum*

Les collines de Rixheim

Après ces différentes visites, il restait du temps pour herboriser. Les collines du secteur de Rixheim sont intéressantes car des couches importantes de lœss s'y trouvent ; cette terre jaune, éolienne et pulvérulente s'est déposée sur les reliefs latéraux de la vallée du Rhin. Sa bonne tenue a permis le creusement de chemins ombragés aux parois abruptes ; on peut admirer les draperies de lierre couvrant les parois de lœss presque verticales... On y rencontre des Apiacées relativement communes dans la région :

Anthriscus sylvestris subsp. *sylvestris* var. *latisecta* : rosette de feuilles à segments et lobes larges se recouvrant ; les feuilles « fertiles » de l'année suivante (insérées sur les axes florifères) ont un contour triangulaire-allongé ; taxon de plaine en situation ombragée, à ne pas confondre avec *A. nitida*, taxon montagnard, de milieux ombragés et froids, à feuilles des axes florifères de contour triangulaire-subéquilatéral.

- *Daucus carota* var. *carota*
- *Pastinaca sativa* subsp. *sativa*
- *Torilis arvensis* subsp. *arvensis* (pas d'involucre, plante généralement héliophile)
- *Torilis japonica* (involucre présent, appliqué sur les rayons, plante sciaphile)
- *Xanthoselinum alsaticum* subsp. *alsaticum*

Compte rendu de la journée du 13 août 2013 en Centre-Alsace

Richard BERNAER

36330 VELLES

richard.bernaer@yahoo.fr

Huttenheim : étang et rive de l'III

Sur le parking de l'église, une jardinière fleurie de *Visnaga daucoïdes* Gaertn. nous accueille. Impression immédiate de luxuriance et d'opulence. Grandes ombelles blanches en pompons, très compactes. L'involucre divisé et les ombelles se refermant en nid à maturité nous rappellent la Carotte sauvage, mais le fruit simple, ovoïde et sans aiguillons nous éloigne aussitôt de celle-ci. La Visnaga fausse-carotte est sortie du genre *Ammi* pour des raisons morphologiques, anatomiques et chimiques dont voici les plus évidentes : chez *Visnaga daucoïdes*, les rayons sont soudés en disque à leur base (ainsi que les pédicelles) ; ils deviennent indurés et se referment en pinceau à maturité. Dans le genre *Ammi* les rayons ne sont pas soudés, ils demeurent souples et ne se contractent pas à maturité. Par ailleurs, le feuillage de *Visnaga daucoïdes*, très homogène et divisé en derniers segments et lobes foliaires linéaires, ne présente pas de gradient foliaire comme chez *Ammi majus*. Plante annuelle des milieux ouverts, probablement d'origine steppique, elle affectionne les terrains marneux ou argileux. Rare en France, on ne la rencontre guère à l'état spontané que dans le Sud et le Sud-Ouest.

Nous arrivons dans le *ried* – mot dérivant de l'alémanique *Rieth* : roseau, roselière – désignant ici des prairies inondables soumises aux débordements du Rhin et à la remontée des nappes phréatiques, devenues désormais des confettis suite à la dégradation des milieux naturels de la plaine d'Alsace (rectification du Rhin, agriculture intensive...).

Sium latifolium L. est la première Umbellifère qui nous attend au bord de l'étang. Rare sur le site, elle l'est également en Alsace – alors que l'an passé, par exemple, nous l'avons rencontrée assez fréquemment dans les prairies et roselières des Landes de la Joue (Besné). (voir le compte rendu de Pauline FRILEUX concernant la deuxième journée de la minisession Apiacées 2012, en Loire-Atlantique, in bulletin SBCO 44, page 854). Il s'agit d'une belle grande Umbellifère aquatique, dressée au-dessus de l'eau, glabre, remarquable par ses feuilles émergées une fois divisées-pennées en folioles de grande taille, régulièrement dentées ; ses ombelles blanches, à bractées et bractéoles lancéolées, dentées ou incisées, fleuront un parfum miellé. Rappelons les principales différences entre *Sium latifolium* et *Berula erecta* (également aquatique). Là où la première frappe par sa robustesse, présente des feuilles émergées à folioles à dents fines et régulières, différentes des feuilles submergées, des pétioles multicloisonnés, des ombelles terminales plus fournies et un fruit plus grand à côtes en relief, la seconde est plus petite, affiche des feuilles émergées et des feuilles submergées semblables, inégalement dentées, des pétioles unicloisonnés, des ombelles plus latérales que terminales et un fruit à côtes peu proéminentes. La Berle à feuilles larges (*Sium latifolium*), espèce planitiaire, apprécie les eaux douces et riches en sels minéraux. Elle est en régression en France (j'en profite pour noter la présence en abondance de *Sium latifolium* dans un canal aux Pays-Bas, à Markelo, près de Hengelo ; observation du 24 juillet 2010).

Silaum silaus (L.) Schinz & Thell., Umbellifère de taille moyenne, discrète de par ses ombelles peu fournies à fleurs jaune pâle, aime les sols à humidité changeante, riches en bases et pauvres en azote. Il est bien à sa place dans le *ried*. Souvent confondu avec les Peucedans (Linné l'avait nommé *Peucedanum silaus*, eu égard à la ressemblance frappante de ses feuilles avec celles de *Peucedanum gallicum*), rappelons qu'il s'en démarque par son fruit non aplati et sillonné. Notons par ailleurs que les nervures marquées et transparentes des feuilles chez *Silaum silaus* facilitent sa détermination sur le terrain.

L'Énanthe fistuleuse *Ēnanthe fistulosa* L. est spectaculaire par ses ombellules fructifères très globuleuses, formant une « boule » de fruits contigus insérés sur des pédicelles épaissis, les restes des fleurs mâles formant un faux involucre à la base (extrait des *Ombellifères de France* de Jean-Pierre REDURON, 4, page 1817). Étrangeté que ces boules chez une Umbellifère, qui de loin évoquent quelque *Sparganium* et nous renvoient à une bizarrerie similaire, graminéenne cette fois-ci : les têtes en boule épineuse d'*Echinaria capitata*. Le caractère stolonifère (sous l'aspect de toute une colonie d'Umbellifères, se cachai(en)t peut-être, seulement, un ou deux pieds d'*Ē. fistulosa*.) de la plante, la tige et les pétioles fistuleux, les pétioles des feuilles caulinaires nettement plus longs que le limbe des autres critères importants qui confirment l'identification d'*Ēnanthe fistulosa*.

Au bord de l'III, nous nous approchons d'une grande Umbellifère, déjà en partie sèche : *Chærophyllum bulbosum* L., le Cerfeuil tubéreux. En une sorte de geste réflexe et ostentatoire, Jean-Pierre REDURON se glisse à côté d'elle pour nous la décrire certes, mais surtout pour nous montrer qu'elle est beaucoup plus grande que lui et afin de poser pour la photo. Il aime à être dépassé par les Apiacées (selon sa propre expression), pas seulement physiquement bien sûr, mais aussi et surtout par leur complexité. Ce cri du cœur, pour espiègle et malicieux qu'il soit, n'en dénote pas moins une sorte de culte païen à la déesse *Apia*, à celle qui orienta et continue d'orienter toute sa vie. Au sein des cerfeuils, *Chærophyllum bulbosum* se singularise par sa haute taille (il peut atteindre deux mètres de hauteur), par sa racine tubérisée, sa tige nettement renflée aux nœuds, son involucre absent, ses bractéoles glabres, son caractère monocarpique et bisannuel. De port semblable à celui de la Grande Ciguë, il se distingue de celle-ci par son feuillage à odeur légèrement citronnée, son stylopede vert vif contrastant avec le blanc pur des pétales, ses fruits allongés dès le début. Jean-Pierre nous fait part d'une impression paysagère au moment de la floraison, de mai à juillet : *Les fleurs d'un blanc pur contrastent souvent très fortement sur le fond sombre de la ripisylve. Chærophyllum bulbosum* peut aussi être confondu avec *Chærophyllum temulum*, dont le fruit est semblable, mais, là où le premier montre un stylopede à rebord marqué, le second affiche un stylopede bulbiforme sans rebord. Le Cerfeuil tubéreux est une plante nitrophile. Ici, il bénéficie de la décomposition des débris végétaux apportés par les crues.

Nous notons la présence de *Centaurea jacea* subsp. *jacea*, *Gratiola officinalis*, *Leontodon hispidus*, *Arctium lappa*, *Impatiens glandulifera*, *Sanguisorba officinalis*.

Ried d'Herbsheim

Nous traversons un champ de soja, en saluant au passage *Setaria pumila* et *Setaria italica*, avant d'arriver dans une prairie flanquée d'une haie éparse de *Peucedanum officinale* L. C'est toujours un spectacle émouvant, sans cesse renouvelé, que de revoir cette grande Umbellifère jaune, avec son feuillage capillaire enroulé en boule à son pied. Lors des précédentes minisessions, nous l'avions découverte à Bussac-Forêt en 2009, où elle formait une *petite forêt dans la grande*, en compagnie de *Cervaria rivini*. En 2012, nous l'avions observée dans les prairies situées entre le coteau de Guérande et les marais salants. Son écologie bien particulière, oscillant entre les coteaux rocailleux arides, calcaires ou comportant des affleurements métallifères, et les pelouses marneuses ou argileuses à humidité changeante, en font une Umbellifère rare, localisée çà et là en plages circonscrites et donnant l'air de surgir comme par miracle dans un décor (c'est par exemple cette impression que je ressentis en Ardèche, le 23 août 2011, quand je tombai sur une grande population de



Photo 2. *Oenanthe fluviatilis*, juin 2005, Dampierre-sur-Avre (28), © B. BOCK

Peucedanum officinale nichée dans les rocailles à affleurements métallifères, de part et d'autre des deux kilomètres de lacets de la départementale 224, de Darbes en direction du col du Benas. Je fus d'autant plus dépaycé et émerveillé que de très nombreux pieds arboraient un feuillage vineux-violacé, renforçant le sentiment d'étrangeté émanant de ce paysage). Ici, *Peucedanum officinale* a élu domicile sur des tumuli, au sol asphyxié et stérile.

Tout en croisant *Salix cinerea* et *Cirsium tuberosum*, nous progressons vers la phragmitaie. En bordure de celle-ci, nous nous rassemblons autour de *Selinum carvifolia* (L.) L. Umbellifère de taille moyenne, aux ombelles blanches, denses et régulières, aux feuilles homogènes à pourtour triangulaire deux à quatre fois divisées en segments linéaires-lancéolés, elle apparaît au premier abord comme *Madame tout le monde* des Umbellifères. Jean-Pierre nous confirme cette impression : *elle est délicate de détermination*. Les caractères qui doivent attirer notre attention sont l'odeur de carotte des feuilles froissées, la tige pleine, cannelée et à angles saillants, généralement dotée d'une aile translucide, le fruit ovoïde, parcouru de côtes bien marquées, les latérales étant ailées, l'involucre absent (ou réduit), l'involucelle à nombreuses bractéoles lancéolées et marginées de blanc, le stylopode conique blanc. Jean-Pierre REDURON, in *Ombellifères de France*, 4, page 2240, nous met en garde contre les confusions possibles avec des Umbellifères d'allure semblable et venant dans des milieux similaires : prairies fraîches et humides. Essayons d'en résumer les principales différences :

- ***Selinum carvifolia*** : tige pleine, anguleuse-ailée ; feuilles très homogènes, à contour triangulaire ; fleurs blanc pur (parfois rosâtres), anthères blanches ; involucre absent, involucre formé de nombreuses bractéoles lancéolées, marginées de blanc ; fruit ovoïde, à côtes saillantes, les marginales ailées ;

- ***Dichoropetalum* (= *Holandrea*) *carvifolia*** : tige arrondie, lisse ou un peu cannelée-anguleuse ; feuilles à fort gradient foliaire, à contour allongé, celles de la base à segments

primaires en croix ; fleurs jaune pâle, anthères vertes ; involucre absent, involucre absent (ou réduit) ; fruit aplati, ovale-arrondi, bordé d'une aile mince et étroite ;

- ***Silaum silaus*** : tige pleine, striée, pourvue de restes foliaires à la base ; feuilles inférieures à contour triangulaire, segments foliaires à nervures latérales transparentes, terminés par un mucron rouge ; fleurs jaune pâle, jaune-vert ; involucre absent, involucre à bractéoles scarieuses sur le bord ; fruit ovoïde-ellipsoïde, à côtes dorsales saillantes, aiguës ;

- ***Kadenia dubia*** : tige ronde à la base, cannelée dans la partie supérieure ; feuilles à contour triangulaire à ovale, premières divisions foliaires sessiles, face inférieure à veines marquées ; fleurs blanches, anthères blanches ; involucre absent, involucre à nombreuses bractéoles linéaires ; fruit ovoïde à subglobuleux, à côtes proéminentes et obtuses, les latérales aussi larges que les dorsales ;

- ***Thysselinum palustre*** : tige creuse, sillonnée à cannelée, émettant un latex blanc à la coupe ; grandes feuilles à contour triangulaire, segments foliaires linéaires, pétiole canaliculé ; fleurs blanches (parfois liserées de rose), anthères vertes ; involucre présent, à bractées linéaires et réfléchies, à marge membraneuse, involucre sur le même modèle ; fruit plat, ovale-elliptique, à côtes dorsales épaisses et peu saillantes, à aile étroite et assez épaisse.

À quelques mètres de *Selinum carvifolia*, dans la roselière, nous attend le clou de la promenade : ***Kadenia dubia*** (Schkuhr) Lavrova & V.N. Tikhom. Nous nous en approchons en file indienne, par petits groupes, à pas de loup, retenant notre respiration, car nous sommes dans la seule station française actuelle de la plante et, celle-ci étant stolonifère, peut-être devant un pied unique. En sus de ses principales différences mentionnées plus haut, portons l'accent sur la longue gaine des feuilles caulinaires, appliquée contre la tige et l'embrassant à moitié, à marge blanche développée en oreillettes au sommet. Protégée en Alsace et inscrite au Livre rouge sous le nom de *Selinum venosum*, cette Umbellifère à floraison tardive bénéficie d'une fauche de fin d'été de la prairie,

avec prélèvement de l'herbe pour éviter l'eutrophisation du milieu.

Nous pique-niquons au bord de la riante et limpide rivière phréatique sténotherme (à écarts thermiques faibles), dans l'eau alcaline de laquelle ondoient les chevelures vertes de *Callitriche obtusangula*. Nous y découvrons la Berle dressée : ***Berula erecta*** (Huds.) Coville, comparée à *Sium latifolium* en ce début de compte rendu. Jean-Pierre REDURON nous signale par ailleurs que, si *Berula erecta* est facile à distinguer d'*Helosciadium nodiflorum* à l'état floral (involucre bien développé chez la première, involucre absent ou réduit chez le second), il n'en est pas de même à l'état végétatif où un examen attentif des feuilles et des pétioles s'impose : feuilles à dents aiguës et inégales, faisceaux libéro-ligneux doubles, saillants à l'intérieur de la cavité des pétioles (nœuds pétioles) chez *Berula erecta*, feuilles à dents obtuses et subégales, faisceaux simples, sans carène saillante interne chez *Helosciadium nodiflorum*. Espèce des eaux mésotrophes, calcaires ou neutres, des courants moyens à rapides, combinant la multiplication végétative par stolons et la production de semences, *Berula erecta* forme parfois d'importantes colonies en mélange avec des renoncules aquatiques.

Gerstheim, cours du Hanfgraben, diffluence du Muhlbach

Exotique, cette flânerie citadine le long du Hanfgraben, le long d'une bande herbeuse fort accueillante, ne fussent les omniprésentes déjections canines jalonnant tout le parcours. Promenant nos regards parmi *Sparganium erectum*, *Veronica anagallis-aquatica* et *Berula erecta*, nous inspectons le courant, guettons les ondulations vertes d'***Ānanthe fluviatilis*** (Bab.) Coleman, laquelle pousse la pudeur jusqu'à rester souvent entièrement immergée et à ne fleurir que très rarement. Une fois la plante repérée, Jean-Pierre, en équilibre sur une jambe, part à la pêche à l'aide d'un bâton, exercice d'autant plus délicat que cette Umbellifère casse comme du verre. Un coup de gaule bien tempéré nous permet enfin d'observer les feuilles submergées, qui offrent une morphologie adaptée au milieu aquatique : elles sont divisées en segments allongés-cunéiformes. Au froissement, elles dégagent une odeur de carotte mêlée de fragrances anisées. Les feuilles émergées, quand elles sont présentes, s'affichent en segments lobés, ovales à orbiculaires. Rappelons qu'*Ānanthe fluviatilis* et *Ānanthe aquatica* sont les deux seules *Ānanthes* qui développent des ombelles latérales opposées aux feuilles (en plus des terminales). Umbellifère d'affinité atlantique, l'*Ānanthe* des fleuves se retrouve ici en situation continentale, grâce aux faveurs écologiques de la rivière sténotherme.

Daubensand, forêt rhénane

Jean-Pierre s'insinue à côte de la Grande Berce. *Maintenant, j'en connais un rayon*, entame-t-il malicieusement, histoire de glorifier les quelque cent-vingt rayons de chacune des gigantesques ombelles. ***Heracleum mantegazzianum*** Sommier & Levier (plante dédiée à Paolo MANTEGAZZA (1831-1910), ethnologue et hygiéniste italien), poursuit-il... et voilà que ce nom magique semble venir de très haut, *de quelque mont Mantega... et mugir interminablement de ses deux « z » dans le couloir d'un canyon*. Reine par sa hauteur (elle peut atteindre cinq mètres de haut), elle l'est aussi par sa prolificité : elle éparpille volontiers cent mille semences dans la nature ; sa grosse tige ronde, semée de poils glanduleux, est responsable, tout comme les feuilles et autres parties de la plante, de sa phototoxicité : elle provoque de graves dermatites de contact sur une peau mouillée ou simplement humide (par la sueur ou le bain) puis exposée au soleil. Endémique du Caucase, introduite en France à des fins ornementales vers 1880, elle eut tôt fait de s'échapper des jardins et de devenir envahissante dans certaines régions, particulièrement le long des rivières, dans les zones fraîches et humides plus ou moins boisées. Elle s'hybride avec *Heracleum sphondylium*, mais l'hybride n'est guère viable, il ne se tient pas dressé.

À quelques pas de la Grande Berce, ***Pastinaca sativa*** L. subsp. *sativa* s'offre à nos regards : Umbellifère présente lors de toutes les minisessions et dont Jean-Pierre nous a parlé en

long et en large. Rappelons seulement ici que la sous-espèce *sativa* se différencie de la sous-espèce *urens* par son écologie (climats plus frais), ses ombelles plus grandes, très inégales et à floraison très décalée, sa tige cannelée, ses segments foliaires plus allongés, alors que la sous-espèce *urens* témoigne d'une tendance thermophile, montre des ombelles subégales à floraison moins décalée, une tige cylindrique, des segments foliaires ovales-arrondis.

La troisième Umbellifère de ce sous-bois frais jouxtant le Rhin est... la *Petite ciguë grande* : ***Āthusa cynapium*** subsp. *elata* (Friedl.) Schübl. & G. Martens. Ce doux oxymore balance, preuve à l'appui, du côté de la hauteur : Jean-Pierre se voit dépassé par les frêles ombelles blanches, aux ombellules enjuponnées de bractéoles spatuliformes déjetées vers l'intérieur. Le mot *ciguë*, à la fois énigmatique et très beau, se rapproche du mot *aigu*, et surtout de son féminin *aiguë*, qui porte ce rare et seul signe calligraphique de la langue française : le tréma. Se rapproche du mot *aiguë*, disions-nous, par sa sonorité, certes, mais aussi par son sens : les ciguës ne sont-elles pas des plantes particulièrement *aiguës* par la virulence de leur toxicité ! Leur nom vient de l'ancien français *cēue*, lui-même issu du latin *cicuta*, dont seule la Ciguë vireuse conserve le nom générique : *Cicuta virosa*. *Āthusa* descend vraisemblablement du grec *aithô* : brûler, en référence aux propriétés vénéneuses de la plante. L'épithète *cynapium*, quant à elle, est l'assemblage du grec *kuôn* : chien et du latin *apium* : ache, persil... ce faux-persil étant tout juste bon à empoisonner les chiens (et les hommes).

Allemagne, Sasbach

Laissant derrière nous rivières, prairies humides et bois frais, nous concluons cette journée apiale sur un coteau planté de vignes, baigné de doux soleil.

Dans les rocailles, en compagnie d'***Eryngium campestre*** L., trône ***Seseli hippomarathrum*** Jacq., dont le nom sonne à nos oreilles comme un cheval qui s'ébroue. Derrière des apparences semblables (feuillage très découpé et souvent glauque, fruits pourvus de côtes marquées), les *Seseli* appartiennent à un genre hétérogène, tant au niveau des plantules, du pollen, de la caryologie, de la phytochimie que de la phylogénie. Le Fenouil de cheval *Seseli hippomarathrum*, espèce continentale des milieux steppiques, est ici à l'extrémité occidentale de son aire, en lisière de la France dont il est absent.

Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. *arvensis* niche aussi dans les rocailles sèches de cette dernière station. Il participe des trois *Torilis* à ombelles terminales (non latérales), à pédoncules supérieurs à 5 cm de longueur, portant d'assez nombreux rayons (3 à 20). Entre *Torilis arvensis* et *Torilis japonica*, la distinction s'opère immédiatement au niveau de l'involucre : absent ou réduit chez la première espèce, présent chez la seconde, constitué de 4 à 10 bractées linéaires (qui peuvent cependant être appliqués contre les rayons et ainsi peu visibles). Évoquons quelques autres différences entre ces deux Umbellifères : *Torilis arvensis* est une plante annuelle des cultures et des sols secs riches en base et pauvres en humus, de floraison précoce (elle est actuellement à l'état sec alors que *Torilis japonica* est en fleur) ; son stylopode est hérissé et son fruit couvert de crochets en harpon. La *Torilide* du Japon est bisannuelle ; neutro-nitrophile, elle apprécie les sols frais et riches en humus ; son stylopode est glabre et son fruit pourvu d'aiguillons simples et courbés. Quant à *Torilis africana* (appartenant au groupe *arvensis*), il s'agit d'une espèce généralement hétérophyllie, à fleurs rougeâtres, discrètes, non rayonnantes, qui préfère les situations plus chaudes que *Torilis arvensis* subsp. *arvensis*. C'est au milieu de quelques plantes compagnes : *Chenopodium hybridum*, *Echinops sphærocephalus*, *Verbascum densiflorum*, *Potentilla arenaria*, *Bromus erectus*, enrobées dans les lueurs bleutées-glaucques de *Seseli hippomarathrum* et des réminiscences de *Seseli montanum* et *Seseli galloprovinciale* évoqués par Jean-Pierre, que nous savourons quètement cette lumineuse fin de journée, conscients que, derrière la colline, prend sa source *Le Beau Danube bleu*.

Compte rendu de la journée du 14 août 2013 en Vosges hercyniennes

Pauline FRILEUX

92240 MALAKOFF

p.frileux@versailles.ecole-paysage.fr

Cette troisième journée s'est déroulée dans les Vosges hercyniennes sur deux massifs, le Grand Ballon, point culminant des Vosges (1 424 m), et le Petit Ballon (1 272 m). Différents milieux ont été parcourus : forêts d'ubac, lisières de hêtraie montagnarde, éboulis en versant sud et hautes-chaumes, ces fameuses pelouses d'altitude vosgiennes. Quatorze espèces et sous-espèces d'Ombellifères ont été observées, dont le très rare *Anthriscus sylvestris* subsp. *alpina* var. *alpina*.

Le Grand Ballon (1 424 m)

Avec le Hohneck et les anciens cirques glaciaires, le Grand Ballon figure parmi les secteurs les plus intéressants pour la flore. Les soixante-dix hectares de la calotte sommitale sont protégés depuis 1990 par un arrêté de protection de biotope. On y trouve des plantes qui se développent ailleurs à des altitudes plus élevées, bénéficiant ici d'un effet de crête : *Androsace carnea* subsp. *halleri*, *Trollius europaeus*, *Potentilla crantzii*, etc. Un radar construit pour l'aviation civile dans les années 1970 – le radôme – occupe le sommet. Une pépinière d'altitude et des cultures à Nancy et Mulhouse avaient été mises en place à l'époque en prévision des dommages liés au chantier. La végétation retirée par plaques avait bien repris.

Nous empruntons un sentier au départ de la ferme du col du Haag (1 233 m), en versant nord. Deux Ombellifères indicatrices de milieux acides se développent sur ce pâturage d'altitude : la Micrangélique des Pyrénées et le Fenouil des Alpes. *Epikeros pyrenaicus* (L.) Raf. : la Micrangélique des Pyrénées a des affinités chimiques avec les angéliques, mais sa morphologie est très différente, ce qui a conduit Jean-Pierre Reduron à placer l'espèce dans le genre *Epikeros*, un nom attribué en 1840 par Rafinesque. C'est une plante de petite taille aux ombellules très compactes. Absente en Forêt Noire, la Micrangélique est courante dans les Hautes-Vosges sur substrats acides. Nous en reverrons de très belles populations au col du Markstein. *Meum athamanticum* Jacq. : le Fenouil des Alpes tient son nom latin du mont Athamas en Thessalie (Grèce). C'est une plante d'altitude au feuillage finement découpé en segments très étroits. Le fruit est allongé avec des côtes bien prononcées, sans autre ornementation. Les rayons sont très inégaux. L'analyse chimique des feuilles révèle la présence de limonène (odeur citronnée) et d'ocimène (présent aussi dans le basilic, *Ocimum basilicum*) qui donnent au Fenouil des Alpes son odeur caractéristique. Cette plante très aromatique parfume le lait et les fromages qui en dérivent, le munster notamment.

Le sentier traverse une hêtraie avant de rejoindre le versant sud du Grand Ballon. Un beau pied d'Angélique sauvage se développe en lisière. Il s'agit de la sous-espèce montagnarde *Angelica sylvestris* subsp. *bernardiae*, ainsi nommée en hommage aux travaux de Catherine BERNARD, spécialiste des angéliques. Elle se distingue à ses segments foliaires très allongés (3 cm), comme chez l'Angélique de Razouls (*Angelica razulii* Gouan), mais avec un pétiole canaliculé et des ombelles en dôme. Ses fruits ailés sont caractéristiques du genre. On la rencontre dans des lieux froids et ombragés ou sur des sommets. Elle est courante dans les Vosges où pousse également la sous-espèce *sylvestris* avec laquelle elle peut s'hybrider.

L'ourlet abrite également le Laser à feuilles larges, *Laserpitium latifolium* L. var. *latifolium* (= var. *asperum*), une espèce à fruits ailés : des ailes latérales comme chez les angéliques, auxquelles s'ajoutent des ailes dorsales développées sur les côtes secondaires, assurant une bonne dissémination par le vent. Le feuillage est caractéristique avec ses segments ovales en cœur à la base. La présence d'un involucre la distingue d'espèces voisines tel *Laserpitium nestleri*. La variété

latifolium présente une fine pilosité au revers du feuillage ; elle correspond au type décrit par Linné. Sous les bosquets de sorbiers (*Sorbus aria*, dont la var. *nivalis* à feuilles tomenteuses blanchâtres) se rencontre parfois le très rare *Bupleurum longifolium* L., espèce alpine et périalpine protégée en Alsace, que nous n'aurons pas l'occasion d'observer cette année.

Le sentier se prolonge à l'horizontale sur le versant sud à travers un éboulis de grauwackes. Ces roches sédimentaires anciennes sont issues de l'érosion de la chaîne hercynienne au Carbonifère, il y a 330 millions d'années. Elles sont composées de quartz, de feldspaths et de débris de roches magmatiques. Ces éboulis constituent le biotope primaire du Cerfeuil des Alpes, *Anthriscus sylvestris* subsp. *alpina* (Vill.) Gremli var. *alpina*, décrit par Villars sous le nom de *Chaerophyllum alpinum*. Jean-Pierre Reduron est reparti sur les traces de ce botaniste grenoblois : consultation de l'herbier et des carnets, prospections sur le terrain. En empruntant l'itinéraire suivi par Villars en 1778 dans la Grande Chartreuse, il a retrouvé la plante dans un grand éboulis calcaire. Il l'a gardée comme sous-espèce de l'Anthriscus sauvage. Elle est présente également dans les Pyrénées. La population du Grand Ballon est la seule station connue du massif vosgien. Elle n'est représentée cette année que par une unique tige florifère, en fruits à cette saison. C'est une espèce supra-forestière, relictive d'un climat froid. La plante est peu élevée, avec des feuilles petites découpées en segments très allongés, élégants.

La pente bien exposée constitue un biotope de prédilection pour le Libanotide des Pyrénées, *Libanotis pyrenaica* (L.) O. Schwarz subsp. *pyrenaica* var. *libanotis*. L'espèce appartient au groupe des *Seseli* au sens large avec lequel elle partage un fruit ovoïde à côtes marquées. Le port robuste et les segments surnuméraires à l'insertion des ramifications de la feuille sont caractéristiques. L'involucre est très développé et l'ombelle compacte avec une forte odeur miellée. C'est une plante monocarpique, thermophile, des milieux ouverts sur substrats basiques (ici des grauwackes). Il s'agit ici d'une population d'altitude caractérisée par le port très ramifié des plantes.

Le Petit Boucage *Pimpinella saxifraga* L. subsp. *saxifraga* se développe sur ce même versant sud. Les boucages sont caractérisés par l'absence d'involucre et d'involucelle et un fruit pyriforme, glabre et luisant. Leur chimie est intéressante. Notons en particulier la présence d'un dérivé de l'eugénol (l'odeur du clou de girofle), puissant désinfectant autrefois utilisé par les dentistes, et du farnésène, hormone d'alerte des pucerons émise par l'ombelle qui éloigne ainsi ces derniers sans les détruire. La sous-espèce *nigra* Mill., continentale, relativement fréquente dans les Alpes-Maritimes, pourrait se rencontrer ici, mais nos deux guides ne l'ont encore jamais croisée.

On distingue au loin la Forêt Noire. La forte nébulosité empêche de voir jusqu'aux Alpes. Nous rejoignons par la route le col du Markstein, à quelques kilomètres vers le nord-ouest.

Le col du Markstein (1 184 m)

Le col du Markstein offre un bel exemple de hautes-chaumes à *Epikeros pyrenaicus*. Une thèse récente remet en cause l'existence d'un véritable étage supra-forestier dans les Vosges, privilégiant l'hypothèse d'un déboisement attesté par des restes de charbon de bois. Ces pelouses d'altitude auraient deux origines selon Jean-Pierre REDURON, l'une naturelle, l'autre anthropique. Le déboisement aurait contribué à agrandir les chaumes primaires. Les hautes-chaumes auraient été colonisées à partir des plantes relictives qui se sont maintenues à la faveur des couloirs très pentus des anciens cirques glaciaires.

Sur les chaumes du Markstein se développe le Carvi officinal, *Carum carvi* L., souvent confondu avec le cumin (*Cuminum cyminum*) dans le langage courant : le fameux munster au cumin est obtenu par adjonction de carvi. Les feuilles ont un pétiole engainant avec quelques segments fins surnuméraires à la base du limbe. C'est une plante bisannuelle dont il ne reste qu'une tige sèche à cette saison.

Col du Boenlesgrab (865 m, massif du Petit Ballon)

Plusieurs espèces caractéristiques de forêts d'ubac peuvent y être observées.

Heracleum sphondylium L. subsp. ***sphondylium*** : la Berce commune se présente ici sous une forme au feuillage peu divisé, fréquente dans les lieux ombragés et frais, à ne pas confondre avec la sous-espèce montagnarde (subsp. *elegans* (Crantz) Schübl. & G. Martens). Les vittae sont très fines chez cette espèce (à comparer aux vittae claviformes d'*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier). Les pousses étaient autrefois utilisées pour la soupe de printemps. Les tiges crues ont un goût de mandarine.

Anthriscus nitida (Wahlenb.) Hazsl. : le Cerfeuil luisant est une espèce sciaphile des milieux humides et froids. Les feuilles sont molles, de contour triangulaire subéquilatéral, avec des segments et des lobes très larges qui se chevauchent.

Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. subsp. ***sylvestris*** : le Cerfeuil sauvage est une plante très fréquente en plaine, aux feuilles découpées, de contour triangulaire-allongé. Les fruits noirs ponctués caractérisent les deux espèces d'*Anthriscus* ici présentes.

Chaerophyllum hirsutum L. : le Cerfeuil hirsute présente une première ombelle (FL 1) bien développée, à la différence des cerfeuil du groupe *Anthriscus sylvestris*. Les segments foliaires sont plus allongés et pointus, les dents elles-mêmes très pointues. C'est une plante de montagne à ne pas confondre avec l'espèce de plaine *Ch. temulum* aux nœuds renflés, aux tiges souvent maculées et aux pétales non ciliés.

Aegopodium podagraria L. : l'Herbe-aux-goutteux tapisse les sous-bois frais et humides grâce à son système de multiplication végétative par rhizomes. Indigène dans le Nord-Est, la plante est naturalisée en région parisienne, où elle s'est répandue à partir des centres où elle était autrefois cultivée comme remède contre la goutte. L'espèce se reconnaît bien à ses feuilles ternées. La plante est proche des *Pimpinella* par son fruit ovoïde (mais côtelé) et l'absence d'involucre et d'involucelle.

Aethusa cynapium subsp. ***elata*** (Hoffm.) Schübl. & G. Martens : la Petite Ciguë élevée est une plante bisannuelle de grande taille, caractéristique des forêts humides et des vallons de montagne.

Le dernier arrêt de la journée est consacré à une dégustation sur la commune viticole de Bergholtz. Trois vins d'appellation y sont produits : Crémant d'Alsace méthode champenoise, vin d'Alsace (en monocépage, Sylvaner ou Riesling) et Grands crus (sur des territoires délimités en lien avec la nature du substrat et l'exposition). Onze bouteilles savamment commentées par notre apiologue. Merci Jean-Pierre pour cet éveil des sens !



Photo 3. *Aethusa cynapium* subsp. *elata*, Llo (66), juillet 2011, © B. BOCK

Compte rendu de la journée du 15 août 2013 dans le Piémont sous-vosgien

Antoine CHASTENET
F-86190 FROZES
antoine.chastenet@laposte.net

En ce début de matinée, nous nous trouvons au piémont sous-vosgien, correspondant à la bordure ouest du fossé d'effondrement rhénan entre la plaine d'Alsace et le massif vosgien.

Colline du Lutzelberg (Westhalten, Haut-Rhin)

Pour la deuxième fois, je participe à une sortie botanique sur la colline du *Lutzelberg* (= petite montagne en allemand) guidé par Jean-Pierre... REDURON. La première fois, c'était par Jean-Pierre... BERCHTOLD. Concernant la présentation du site, je renvoie à l'excellente description de Jean-Marie ROYER dans le bulletin de la SBCO **41**, page 126, dernier paragraphe à la page 329, troisième paragraphe.

Je vais donc, dans ce compte rendu, présenter un des deux mondes spécifiques que Jean-Pierre REDURON nous a fait partager : le premier est celui des **Apiacées**. Les descriptions d'ombellifères dans ce compte rendu sont l'illustration des caractéristiques les plus remarquables sur le terrain. Afin de faciliter la lecture, j'indique entre parenthèses le tome et la page de la monographie de J.-P. REDURON où la plante fait l'objet de *Description et identification*. Le deuxième, centré sur *Vitis vinifera* et ses divers cépages, nous occupait essentiellement entre 12 h 30 et 13 h par des dégustations de ces fruits conservés sous forme liquide et dûment présentées par Jean-Pierre REDURON. Même si cet aspect-là ne peut faire l'objet d'une étude dans ce compte rendu, chacun a apprécié ce complément de connaissance dans un domaine, certes appliqué, mais en lien avec le monde végétal. La gestion de ce site est assurée par le Parc naturel régional des Ballons des Vosges et est inscrit en tant que site Natura 2000 pour l'Europe. Il mériterait d'être régulièrement débarrassé de l'envahissant prunellier.

Carrière et bord de route

La première Ombellifère observée, ***Xanthoselinum alsaticum*** (L.) Schur (= *Peucedanum alsaticum* L. ; **5** p. 2597) est de grande taille et présente de nombreuses ombelles de petite taille dont la floraison est synchrone. Les fleurs jaunes sont aujourd'hui fanées et nous observons les fruits. C'est une plante abondante dans le secteur de Colmar car le climat, par effet de foehn, y est le plus chaud et le plus sec d'Alsace. Il existe une sous-espèce : ***X. alsaticum*** subsp. ***venetum*** (Spreng.) Reduron, Charpin & Pimenov (**5** p. 2612), dont les fleurs sont blanches.

Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. ***arvensis*** (**5** p. 2493 et 2500) dont l'inflorescence ne possède pas d'involucre et dont les fruits sont ornés d'aiguillons.

Daucus carota L. subsp. ***carota*** var. ***carota*** (**2** p. 982) très rudéralisée. Cette plante appartient au vaste complexe spécifique de *Daucus carota* qui, pour commencer à être éclairci, a nécessité plusieurs travaux de typifications des noms présents dans la littérature avec divers holotypes, lectotypes et éventuellement néotypes. Rappelons qu'un *holotype* est un spécimen particulier qui a servi à décrire pour la première fois une espèce ou un autre taxon (genre, famille...) et qui a été désigné par l'auteur. Le *lectotype* est le spécimen qui devient le type nomenclatural en absence d'holotype lors de la publication d'origine ; il est possible de lectotypifier un nom de taxon postérieurement et officiellement (une validation latine n'est pas nécessaire) en choisissant un lectotype parmi les éléments du matériel original s'il en subsiste. Il peut s'agir de tout spécimen (ou illustration) sur lesquels on peut démontrer que la description originale a été basée. S'il est unique, ce

matériel devient automatiquement un type (virtuel) appelé *lectotype obligatoire non désigné*. Pour être reconnu, il doit être publié suivant des règles consignées dans le Code. Le *néotype* est le type désigné en l'absence de tout matériel original (sauf pour les noms sanctionnés) ; c'est un spécimen ou une illustration qui tient provisoirement lieu de type nomenclatural (tant que tous les matériaux sur lesquels a été fondé le nom du taxon font défaut). Il peut être contesté sous certaines conditions.

En complément, nous observons également *Inula conyza* DC. et *Thalictrum minus* subsp. *saxatile* (DC.) Schinz & Keller, de taille importante pour cette plante. Les premières fleurs de *Prospero autumnale* (L.) Speta (= *Scilla autumnalis* L.) font leur apparition.

Sur le bord de la route et surtout au bord du sentier montant au Lutzelberg, nous observons ***Trinia glauca*** (L.) Dumort. (**5** p. 2555), plante steppique et seule Ombellifère dioïque d'Europe, monocarpique et pluriannuelle (parfois, on trouve quelques pieds monoïques). Les pieds femelles finissent par sécher et roulent, emportés par le vent. Les pieds mâles ont des fleurs jaunâtres et les pieds femelles blanchâtres à grisâtres. *T. glauca* produit des fruits simples, noirs avec des côtes légèrement marquées. C'est une plante continentale, même s'il en existe un peu en Angleterre, et qui se raréfie vers l'ouest. Elle a un système empêchant l'autofécondation : l'allogamie est la règle. En effet, la fleur est protandre (le pollen est mûr avant que le style ne puisse le réceptionner pour la fécondation). Mais, s'il n'y a pas d'allopollen, la fécondation par une autre fleur devient possible. C'est une plante visitée par des insectes (fourmis notamment...). Le port de la plante est pyramidal, elle n'a ni involucre ni involucrelle. À l'origine, Carl von LINNÉ l'avait classée dans les *Pimpinella* (*glauca*). *Trinia glauca* est la seule *Trinia* de France, mais il existe une dizaine d'espèces de *Trinia* qu'on trouve vers l'est. Elle a, dans ce lieu, pour compagnes :

- *Allium sphaerocephalon* L. subsp. *sphaerocephalon*
- *Artemisia alba* Turra, dont c'est la limite nord de répartition en Alsace
- *Asperula cynanchica* L. subsp. *cynanchica*
- *Centaurea stoebe* L.
- *Dianthus carthusianorum* L. subsp. *carthusianorum*
- *Globularia bisnagarica* L.
- *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. subsp. *nummularium*
- *Inula conyza* DC.
- ***Pimpinella saxifraga*** L. (**4** p. 2089)
- *Stachys recta* L. subsp. *recta*
- *Teucrium chamaedrys* L.
- *Teucrium montanum* L.

Une autre Ombellifère attire notre attention : ***Seseli annuum*** L. (**4** p. 2252), aux fruits ovoïdes avec des côtes. Cette plante est mal nommée car elle est bisannuelle et monocarpique. Les ombelles ont beaucoup de rayons, les feuilles sont ovales, allongées, et la tige est souvent lavée de rouge. C'est une plante des milieux steppiques.

La colline

Plusieurs plantes, dont certaines bien desséchées à cette période, sont pourtant reconnaissables en début de pente :

- *Bromopsis erecta* (Huds.) Fourr. (= *Bromus erectus* Huds.)
- *Carex humilis* Leyss.
- *Coronilla varia* L.
- ***Eryngium campestre*** L. (**3** p. 1188)
- *Galatella linosyris* (L.) Rchb. f. var. *linosyris* (= *Aster linosyris* (L.) Bernh.)

- *Isatis tinctoria* L.
- *Minuartia rubra* (Scop.) McNeill (= *M. fastigiata* Rchb.), qui n'est présente qu'en trois stations en Alsace
- *Phleum phleoides* (L.) H. Karst.

En début de pente, l'Ombellifère qui retient notre attention est ***Cervaria rivini*** Gaertn. (= *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr. ; 2 p. 771). Elle est très différente de *Xanthoselinum*. Nous observons plusieurs centaines de pieds (hauteur de 50 cm à 1 m 50) qui se développent ici. Les feuilles sont caractéristiques de l'espèce : glauques en dessous, à folioles raides, étalées et spinuleuses. Les fleurs sont blanches à rosées en ombelles de 15 à 30 rayons. La floraison est non synchrone : il y a deux vagues. Elle pousse dans les lieux secs, calcaires ou marneux. C'est pourquoi on la trouve beaucoup dans le Sud. Son nom de genre serait-il une allusion à la dégustation de ses feuilles par les cerfs ? Rien ne l'indique. Le nom d'espèce *rivini* vient du nom d'un botaniste... allemand de Leipzig ! Il s'agit du professeur BACHMANN (« l'homme du ruisseau »), ce qui donne *Rivinus* en latin. C'est une plante tardive, ce qui l'empêche parfois de fructifier abondamment. Les fruits ont des côtes sur les faces dorsales et deux grosses vittae apparaissent (ce sont des vésicules contenant des produits cristallisés) sur la face commissurale. Les *Cervaria* ont été séparés des *Peucedanum* par la chimie : il n'y a pas de coumarine chez *Cervaria* (mais du sabinène). Les analyses génétiques confirment une séparation nette entre les deux genres. Les *Cervaria* ont une aire de répartition immense et, ici, il s'agit d'une très belle population qui se trouve au sommet de la colline.

D'autres plantes, hors Ombellifères, sont remarquables (et remarquées) :

- *Centaurea scabiosa* L. subsp. *scabiosa*
- *Centaurea stoebe* L.
- *Colutea arborescens* L.
- *Dictamnus albus* L. (famille des Rutacées, celle des agrumes)
- *Draba muralis* L. (très rare en Alsace)
- *Euphorbia cyparissias* L.
- *Geranium sanguineum* L.
- *Koeleria pyramidata* (Lam.) P. Beauv.
- *Setaria viridis* (L.) Thell. subsp. *viridis*.
- *Thalictrum minus* subsp. *saxatile* (DC) Schinz & Keller.

Bupleurum falcatum L. (2 p. 592), nouvelle Ombellifère pour nous, est très calcicole, aux ombelles jaune vif et aux feuilles entières. Elle se développe en milieu xérothermique (le type est en Allemagne). La génétique démontre qu'il s'agit d'un phylum ancien (genre *Bupleurum*). On trouve des individus aux feuilles pétiolées, d'autres aux limbes très étroits. Les fruits sont petits, glabres et sans ornementation. C'est, au sens large, une plante complexe dont l'aire de répartition va jusqu'en Extrême-Orient. Les *Bupleurum* font partie d'un phylum synthétisant des saponines comme les *Eryngium*. Ils sont moyennement fréquents en Alsace. Nous notons quelques-unes de ses compagnes :

- *Aster amellus* L. (protection nationale)
- *Berberis vulgaris* L.
- *Bryonia cretica* subsp. *dioica* (Jacq.) Tutin
- *Carlina vulgaris* L.
- *Clematis vitalba* L.
- *Clinopodium acinos* (L.) O. Kuntze (= *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy)
- *Erigeron acer* L.
- *Galium mollugo* subsp. *erectum* Syme
- *Hippocrepis emerus* (L.) Lassen (= *Coronilla emerus* L.)
- *Inula conyzae* DC.
- *Linum catharticum* L.
- *Picris hieracioides* subsp. *spinulosa* (Bertol. ex Guss.) Arcang.
- *Rosa spinosissima* L. subsp. *spinosissima*
- *Saponaria officinalis* L.
- *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. subsp. *viridis* (soies vertes à violettes)
- *Thymus pulegioides* L.
- *Verbascum lychnitis* L. (forme à corolles jaunes)

Pour terminer notre matinée d'herborisation, nous nous arrêtons devant... une carotte, la carotte devrais-je écrire car,

en France, il n'y a qu'une **var. *carota*** de la **subsp. *carota*** mais plusieurs ailleurs. Notre guide – Jean-Pierre REDURON – est à la recherche de ses plantes parentes en compagnie d'un collègue angevin. Il existe en effet une dizaine de sous-espèces et quelques variétés de carottes sauvages en France. Des précisions sont données dans *Flora Gallica* qui vient de paraître (p. 343 à 346). Il existe notamment une variété, ***Daucus carota*** subsp. ***maximus*** var. ***mauritanicus*** (L.) Spreng. (2 p. 992) très vigoureuse, aux feuilles larges et aux ombelles de plus de 10 cm de diamètre. Les fruits sont ornements d'aiguillons contrairement aux *Ammi* (fruits lisses, sans aiguillons). L'ombelle se ferme à maturité « en nid d'oiseau » et elle s'ouvre selon le degré d'humidité pour libérer les fruits dans de bonnes conditions de germination. Ces plantes sont très riches en composés, dont le carotène (= provitamine A). On observe une grande variabilité chez les carottes. Elles sont interfertiles et notamment avec les cultivars. La souche (racine de couleur violette) est afghane et les fruits sont utilisés en parfumerie. Elle passe ensuite par la Turquie avant d'arriver en France au XI^e siècle sous la forme aux racines violettes. Le cultivar mutant aux racines orange est sélectionné au XVII^e siècle ; il n'y a alors plus de molécules solubles dans la racine. Maintenant, nous disposons de divers cultivars aux racines de couleurs variées (violette, orange, blanche, jaune, rose foncé...). On peut noter que les carottes issues d'Orient présentent un taux important d'antioxydant... L'origine naturelle, ou non, des carottes sauvages (var. *carota*) en Europe occidentale suscite bien des interrogations. Jean-Pierre REDURON, pour sa part, pense que non, qu'il s'agit d'une plante venue d'Orient apportée, involontairement ou non, par l'homme, ses troupeaux et animaux de trait dans un lointain passé.

Le retour aux véhicules nous permet de compléter la liste des plantes observées :

- *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.
- *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve (belles populations)
- *Petrorhagia prolifera* (L.) P.W. Ball & Heywood
- *Prospero autumnale* (L.) Speta (= *Scilla autumnalis* L.)
- *Verbena officinalis* L.
- *Viburnum lantana* L.
- *Vincetoxicum hircundinaria* Medik.

et, *in fine*, au bord de la route une magnifique population d'une potentille pour laquelle des hésitations se font jour : *intermedia* ou *alsatica* ? Il s'agissait, dans ce secteur anthropisé, de *Potentilla intermedia* L.

Osenbach (Haut-Rhin), montée du Col du Firstplan

Un des intérêts de ce site est le contact entre la silice (granite) et le calcaire au niveau de la faille vosgienne.

Nous commençons par la partie calcaire avec *Bromopsis ramosa* (Huds.) Holub (= *Bromus asper* Murray) et ***Sanicula europaea*** L. (4 p. 2191). Les Sanicles sont du groupe des Panicauts, même si elles ne leur ressemblent guère. Elles s'en sont séparées anciennement. Il existe une rosette de feuilles. Il n'y a pas de véritable ombelle, les fleurs sont rosées et les fruits à crochets (efficaces !). Il existe une cinquantaine d'espèces de sanicles sur Terre. Aux alentours des sanicles, nous pouvons noter :

- *Anemone hepatica* L. (= *Hepatica triloba* Chaix)
- *Clinopodium nepeta* (L.) O. Kuntze (= *Calamintha clinopodium* Spenner)
- *Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin (= *Tamus communis* L.)
- *Epipactis helleborine* (L.) Crantz
- *Epipactis muelleri* Godfery
- *Galium odoratum* (L.) Scop. (= *Asperula odorata* L.)
- ***Heracleum sphondylium*** L. (3 p. 1452)
- *Jacobaea vulgaris* Gaertn. (= *Senecio jacobaea* L.)
- *Lactuca muralis* (L.) Gaertn. (= *Mycelis muralis* (L.) Dumort.)
- *Melica uniflora* Retz.

Une grande Ombellifère est repérée : ***Pimpinella major*** (L.) Huds. (4 p. 2063) à la lisière, en mi-ombre, avec des feuilles

pennées. Il y a des feuilles sur les tiges, ce qui la distingue (entre autres) de l'espèce *saxifraga*. Les fruits sont simples, lisses, sans côtes ni ailes. Il existe des variations avec des feuilles très découpées. En montagne, les fleurs sont souvent rosées. Elle accompagne *Laserpitium latifolium* L. (3 p. 1630) dont l'espèce des plaines a des fruits ailés : il s'agit de la variante velue, var. *latifolium*, autrefois nommée var. *asperum* (3 p. 1640). Nous retrouvons la carotte *Daucus carota* subsp. *carota* var. *carota*. *Chaerophyllum temulum* L. (2 p. 848) est bisannuelle, aux feuilles arrondies et à la tige striée, tachetée et renflée sous les nœuds. Les fleurs sont blanches à pétales en cœur et glabres (ce qui la distingue de l'espèce *hirsutum*). Elle pousse en bord de route sur calcaire en compagnie de *Bupleurum falcatum* L., *Genista pilosa* L., *Libanotis pyrenaica* (L.) O. Schwarz (3 p. 1685), *Melittis melissophyllum* L., *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch. Bip. et, dans le bois, *Cotoneaster integerrimus* Medik.

Bord de la route d'accès au Bollenberg (Rouffach, Haut-Rhin)

Une grande Ombellifère pousse abondamment sur le bas-côté. Il s'agit de *Conium maculatum* L. (2 p. 866), très toxique puisque... 7 g de plante fraîche ingérés sont mortels. C'est la seule Ombellifère qui synthétise des alcaloïdes (coniine). Les fruits sont ovoïdes avec des côtes ondulées. Le feuillage est particulier, d'odeur désagréable, à lobes courts et trois fois divisé. C'est une grande plante bisannuelle, monocarpique, dépassant souvent 2 m de hauteur. Le genre présente six autres espèces en Afrique du Sud. Des confusions peuvent survenir avec *Chaerophyllum bulbosum* L. (2 p. 790).



Photo 4. *Chaerophyllum bulbosum*, mai 2014, Benfeld (67), © B. BOCK

Falcaria vulgaris Bernh. (3 p. 1252) est une plante vivace à feuilles à segments allongés et aux inflorescences ressemblant à celles de *Trinia glauca* qui finissent par rouler, emportées par le vent. Les fleurs sont blanches et les fruits allongés. Les inflorescences ont des involucre et des involucelles. La plante est chimiquement très riche, contenant notamment du falcarinol (toxique) et beaucoup de germacrène. Elle est considérée comme messicole, mais se trouve plutôt en bordure de moissons ; elle repousse après la coupe (regain).

Nous remarquons, avant de repartir pour le dernier site de la journée (et de la session), une belle population de *Carduus crispus* (s.l.).

Leval près de Rougemont-le-Château (lac de la Seigneurie)

L'Angélique sauvage *Angelica sylvestris* L. subsp. *sylvestris* (1 p. 330), aux segments foliaires peu allongés, pousse abondamment en lisière d'une forêt. Les fruits sont ailés latéralement et ont des côtes dorsales. Les angéliques sont riches en composés aromatiques (racines, feuilles et graines). Les pétales ne sont pas échancrés et sont lancéolés (ce qui différencie les angéliques des berces). Les ombelles sont bombées.

Vers la queue d'étang, nous piétons (tant il est abondant) une importante population de *Carex brizoides* L., utilisé jadis comme « crin végétal » pour la fabrication de matelas. Il tapisse littéralement le sol humide du sous-bois. Sur les touradons de *Carex paniculata* L., se développe *Thyselinum palustre* (L.) Hoffm. (= *Peucedanum palustre* (L.) Moench ; 5 p. 2442). La plante a des involucre sous les ombelles, une tige creuse et glabre qui émet un latex à la coupe. Les pétales sont échancrés. La plante synthétise des furanocoumarines (les furocoumarines, ou furanocoumarines, aussi appelées psoralènes, sont des agents toxiques photosensibles. Ils sont le résultat de la fusion d'une coumarine et d'un noyau de furane.), ainsi qu'un sesquiterpène particulier, le sesquilavandulol, et fructifie en octobre. Les semences tombent et germent au pied des touradons. Parfois, les feuilles sont plus fines. Son aire immense de répartition se situe dans les forêts hygrophiles de l'Europe et l'Asie. Il existe une autre espèce, *Th. lancifolium* (Lange) Calest. (5 p. 2437), en Bretagne et au Portugal.

Dans ce sous-bois humide, d'autres phanérogames sont notées :

- *Circaea lutetiana* L.
- *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs
- *Equisetum fluviatile* L.
- *Milium effusum* L.

Après cette journée bien remplie en observations d'Ombellifères et autres phanérogames, nous nous sommes (modérément, bien sûr) intéressés à l'étude de quelques mousses... Attablés, sur la terrasse d'une buvette, à l'ombre de grands arbres !

Un grand merci à Patrick GATIGNOL qui a eu le difficile privilège d'être le tout premier lecteur et qui a, ainsi, pu me permettre de finaliser la première esquisse de ce compte rendu. Je tiens aussi à remercier chaleureusement nos guides sur le terrain, mais également relecteurs de ce compte rendu : les deux Jean-Pierre, BERCHTOLD et REDURON.

Bibliographie

- BOGENRIEGER A., 2001 - Schwarzwald und Vogesen - ein Vegetationskundlicher Vergleich. *Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz*, N.F., 17 (4) : 745-792.
- CHASTENET A., 2010 - Le Feldberg. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, 41 : 375-384.
- GREGOR T., 2004 - *Potentilla alsatica*, ein Fingerkraut der *Potentilla collina*-Gruppe aus der südlichen Oberrheinebene. *Bauhinia* 18 : 5-20.
- JULVE Ph. - <http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm>, consulté le 2 janvier 2014.
- REDURON J.-P., 2007-2008 - Ombellifères de France. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. 26 à 30, 3004 p.
- ROYER J.-M., 2010 - Habitats xéothermiques du Haut-Rhin. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, 41 : 325-335.



Compte rendu de la sortie du 5 mai 2013

Les Tines de Chobert Nanteuil (79)

**Patrick GATIGNOL
(SBCO)**

F-86440 MIGNÉ-AUXANCES
patrick.gatignol@free.fr

**Stéphane BARBIER
(DSNE et SBCO)**

F-79000 NIORT
stephanebarbier1@gmail.com

Cette sortie, organisée conjointement par la SBCO et l'association DSNE (Deux-Sèvres Nature Environnement), s'est déroulée sous un temps très agréable. C'est une vingtaine de participants venant de différents départements (Vienne, Deux-Sèvres, Indre-et-Loire, Charente et Haute-Vienne) qui s'est retrouvée à dix heures sur la place de l'église de Nanteuil, petite commune située à proximité de Saint-Maixent-l'École. De là, nous rejoignons le site des Tines de Chobert, guidés par Stéphane BARBIER qui avait demandé comme il se doit l'autorisation d'accès au propriétaire ; ce dernier nous avait invités à se parquer dans une pâture à proximité du site.

Ce haut lieu de la botanique est connu de très longue date en particulier pour sa grande richesse en fougères. En effet, ce site est célèbre pour la présence d'un rare hybride d'*Asplenium*, *A. xsouchei* (*A. obovatum* subsp. *billotii* × *A. septentrionale*) décrit par René de Litardière en 1910 (LITARDIÈRE, 1910) d'après des spécimens récoltés le 22 novembre 1909 par Baptiste Souché à qui R. de Litardière l'a dédié. B. Souché (1846-1915), botaniste deux-sévrien, est le fondateur de la Société botanique des Deux-Sèvres, ancêtre de la SBCO.

Les premières récoltes de cet hybride en ce lieu, par le Dr Sauzé, remontent au 4 novembre 1865, il y a donc pratiquement 150 ans (CALLÉ *et al.*, 1975). De nombreux éminents botanistes ont, par la suite, exploré ce coteau et, parmi eux, on peut citer L. de Vergnes le 2 février 1913 et en 1917, H.-E. Jeanpert en 1917, J. Callé en 1935, R. de Litardière bien sûr (en tant que voisin), E. Contré en 1941 et plusieurs fois ensuite, T. Reichstein en 1968, J. Lovis en 1970, etc. Le 21 juillet 1968, H. Melzer et T. Reichstein visitent la station, munis d'un plan de J. Callé, et procèdent à des fixations de sporanges non à maturité pour réaliser des comptages chromosomiques. Ces derniers permettent de confirmer l'identité de cet hybride et de ses parents (CALLÉ *et al.*, 1975). Les recherches de M. Boudrie dans l'herbier de l'institut botanique de Montpellier (herbier internationalement référencé sous le sigle MPU) lui avait permis de retrouver un plan précis de la station, postérieur à 1941. Mais, malgré une enquête auprès de B. de Litardière (le fils de René) et de G.-G. Aymonin (MNHN, Paris), il n'a pas été possible d'identifier l'auteur (qui n'est ni L. de Vergnes, ni R. de Litardière, ni H.-E. Jeanpert, ni E. Contré, ni J. Callé). Ce plan donne la localisation des touffes de l'hybride observées par différents botanistes dans la première moitié du xx^e siècle (touffes 1 et 2, proches et à l'est ; touffe 3 à l'ouest).

Pour l'Europe, *A. xsouchei* n'a été, à notre connaissance, trouvé qu'en trois localités, en France : une station ancienne à Asprières, dans l'Aveyron, datant de 1874 (herbier J. Callé ; cf. REICHSTEIN, 1981), celle des Tines de Chobert et une station découverte en 1994 dans les monts d'Orb, vers le col de Madale, dans l'Hérault (RASBACH *et al.*, 1995).

Aujourd'hui, nous aurons avec nous le ptéridologue Michel BOUDRIE qui nous a fait partager ses connaissances et aussi sa faculté à dénicher les espèces rares (voir plus loin).

Présentation du site

La vallée du ruisseau de Magnerolles, petit affluent de la Sèvre Niortaise, est orientée est - ouest, aux pentes assez raides avec un versant nord boisé et un versant sud constitué principalement de pelouses disséminées dans un complexe

d'affleurements rocheux. C'est cette partie que nous avons explorée ce jour, afin d'observer la végétation des rochers et celle des pelouses qui, nous le verrons, est beaucoup plus complexe que ne le laisse supposer un aperçu rapide.

Géologie du site

Ces notes très intéressantes ont été rédigées par Gilbert FAURY que l'on remercie vivement.

Ces coteaux se situent sur des granitoïdes hercyniens du Domaine sud-armoricain (granite à deux micas), déformés et parfois métamorphisés en orthogneiss. Le pluton granitique est issu de l'ascension de magmas acides d'origine crustale en contexte de collision intercontinentale au Viséo-Namurien, soit l'intervalle compris entre 350 et 315 Ma (Carbonifère - Ère primaire). Les roches correspondent à un granite à deux micas, à biotite dominante, à grain moyen (3-5 mm) et à texture porphyroïde orientée. On trouve à certains endroits des gros cristaux de feldspaths potassiques, de couleur rose. Ce faciès granitique forme une lame étroite d'environ 1 km de large, limitée par deux décrochements de direction N 155° E en moyenne, prolongement méridional de l'accident de Parthenay. Le faciès en question se rattache au pluton leucogranitique de Ménigoute. Ce granite est souvent déformé, ce qui ne facilitait pas son identification le jour de la sortie pour les non-initiés. Dans les zones où l'intensité de la déformation est faible, le matériel granitique initial est encore identifiable. Dans les zones où la déformation par cisaillement simple dextre est plus importante, on reconnaît des orthogneiss à biotite ou à deux micas et à grenat. On assiste alors à une mylonitisation progressive (les mylonites sont des roches fortement cisillées dont l'aspect initial est complètement transformé par la déformation).

Aux Tines de Chobert, nous sommes sur un des axes structuraux du socle, de direction sud-armoricaine, axes qui sont actifs au Jurassique et qui, dès la fin du Jurassique moyen, induisent une structuration synsédimentaire précoce en horsts et grabens. Ce compartimentage s'est accentué durant les diverses phases compressives et distensives de l'orogénèse pyrénéo-alpine. Le graben de Saint-Maixent-l'École peut être interprété comme une structure majeure, disposée à l'aplomb d'une faille NW-SE du socle, composante du Cisaillement sud-armoricain.

Au-dessus de cette lame granitique qui forme les versants de la vallée du ruisseau de Magnerolles, on trouve des formations tertiaires. Elles étaient visibles dans les champs et terres labourées sur notre trajet à pied vers les Tines de Chobert. Il s'agit de la formation des calcaires de la Mothe-Saint-Héray (Éocène à Rupélien) : argiles carbonatées vertes à silex blonds, calcaires lacustres à palustres plus ou moins silicifiés, meulrières, sables argileux et grès rouges (Sidérolithique). Ce granite à deux micas offre des teneurs moyennes en SiO₂ élevées (72,66 %) et en CaO faibles (0,71 %), ce qui explique la présence d'un important cortège de plantes acidiphiles. À proximité des pointements rocheux, les substrats sont constitués par des arènes granitiques sur lesquelles vont se développer des groupements végétaux oligotrophes très caractéristiques. Au fur et à mesure de l'épaississement du sol, on voit apparaître des groupements de moins en moins oligotrophes.

Déroulement de la sortie

Du parking nous suivons un chemin qui nous mène au site et sur lequel nous notons rapidement quelques espèces banales :

- *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande
- *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. subsp. *sylvestris*
- *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl subsp. *elatius*
- *Artemisia vulgaris* L.
- *Arum italicum* Mill. var. *italicum*
- *Chaerophyllum temulum* L.
- *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. subsp. *vulgare*
- *Epilobium tetragonum* subsp. *lamyi* (F.W. Schultz) Nyman
- *Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior*
- *Geranium lucidum* L.
- *Hyacinthoides non-scripta* (L.) Chouard ex Rothm.
- *Lamium purpureum* L.
- *Lapsana communis* L. subsp. *communis*
- *Rumex obtusifolius* L. subsp. *obtusifolius*
- *Rumex sanguineus* L. var. *sanguineus*
- *Jacobaea vulgaris* Gaertn.
- *Stellaria media* (L.) Vill.
- *Taraxacum* sect. *Ruderalia* Kischner, H.Øllgaard & Štěpánek
- *Trifolium pratense* L. subsp. *pratense*
- *Trifolium repens* L. var. *repens*
- *Urtica dioica* L. subsp. *dioica*
- *Veronica persica* Poir.
- *Veronica serpyllifolia* L. subsp. *serpyllifolia*
- *Vicia hirsuta* (L.) Gray
- *Viola riviniana* Rchb.

Et aux abords d'un petit étang, en bas de la pâture où nous stationnons :

- *Epilobium hirsutum* L.
- *Juncus effusus* L. var. *effusus*
- *Juncus inflexus* L.
- *Potentilla reptans* L.
- *Ranunculus flammula* L.
- *Ranunculus sardous* Crantz subsp. *sardous*
- *Veronica beccabunga* L. subsp. *beccabunga*

Après une présentation du site par Stéphane BARBIER, nous regardons très rapidement les premières plantes, puis nous partons à l'assaut des rochers pour y observer les fougères tant convoitées. Rapidement, nous apercevons les premiers pieds d'*Asplenium obovatum* subsp. *billotii* (F.W. Schultz) O. Bolòs, Vigo, Massales & Ninot, tapis dans les fentes des rochers, ainsi qu'*A. septentrionale* (L.) Hoffm. subsp. *septentrionale*, espèce plutôt montagnarde et relativement rare en plaine. Mais ce qui nous intéresse au premier chef, c'est de retrouver la station connue de très longue date d'*A. x souchei*, hybride entre les deux espèces précitées. Le rocher est rapidement repéré grâce aux photos et au plan très précis de M. Boudrie qui l'avait établi lors de ses précédentes visites les 17 juin 1992, 12 juillet 1993 et 4 juin 1996 (cette dernière en compagnie du ptéridologue R. Viane). Ce pied d'*A. x souchei* avait également été vu par R. Prelli le 12 avril 1997. Malgré des recherches attentives, il faut bien se rendre à l'évidence que malheureusement les deux touffes notées ici ont disparu, sans qu'aucune explication satisfaisante soit trouvée (sécheresse de 2003 ? arrachage lors d'un éventuel nettoyage des ronces ? arrachage volontaire ?).

La dernière observation de ce pied (touffe 3 du plan de J. Callé) date donc du 25 mai 2002 où l'un d'entre nous (Patrick Gatignol) l'avait vu et photographié. Toutefois, ce pied n'avait été retrouvé ni par P. Holveck en mai 2011 ni par J.-C. Bertier en avril 2013, sur les indications précises de M. Boudrie. En septembre 2012, lors d'une sortie de Deux-Sèvres Nature Environnement dans le cadre de l'inventaire départemental des fougères (DSNE, 2013), nous avons pourtant cru apercevoir des restes (totalement desséchés) de ce qui nous semblait correspondre à cet hybride. Nos observations de ce jour (mai 2013) laissent à penser que la touffe 3 est absente de longue date ; les quelques frondes observées en 2012 correspondraient plutôt à des restes d'un *A. obovatum* subsp. *billotii*.

Après cette grande déception, nous nous consacrons un bon moment à l'étude des pelouses dont nous résumons ici l'ensemble de nos observations réalisées tout le long du coteau. Dans ce type de milieu, il est relativement facile et classique de distinguer trois grandes séries qui se succèdent en fonction de deux gradients : le degré d'évolution du sol (pédogenèse) et le degré d'hydromorphie.

1. Les pelouses oligotrophiles xérophiles

Elles se développent au niveau des affleurements rocheux et représentent les groupements pionniers de la colonisation végétale. Les groupements thérophytiques sont représentés par deux associations appartenant aux *Tuberarietea guttatae* :

- l'**Arnosserido minimae - Micropyretum aristati** B. Foucault (1988) 1999 ; cette association se développe directement sur les rochers, au niveau des fissures, et comprend très peu d'espèces :

- *Micropyrum tenellum* var. *tenellum* f. *aristatum* (Tausch) Lambinon, formant à certains endroits de petites colonies,
- *Spergula morisonii* Boreau, mêlées de façon éparse à quelques espèces des stades ultérieurs. Il s'agit d'une association thermo-atlantique vicariante du **Micropyretum tenelli** plus continental ;

- le **Logfio minimae - Airetum praecocis** Wattez, Géhu & B. Foucault 1978, qui se trouve à proximité de l'association précédente, là où se constituent les premières couches d'humus et comprend principalement :

- *Aira caryophyllea* L.
- *Aira praecox* L.
- *Aphanes australis* Rydb.
- *Cerastium pumilum* Curtis var. *pumilum*
- *Cerastium semidecandrum* L. var. *semidecandrum*
- *Draba verna* var. *praecox* (Steven) B. Bock
- *Hypochaeris glabra* L.
- *Logfia minima* (Sm.) Dumort.
- *Scleranthus annuus* subsp. *polycarpus* (L.) Bonnier & Layens
- *Spergula pentandra* L.
- *Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br.
- *Tuberaria guttata* (L.) Fourr.
- *Vulpia myuros* subsp. *sciuroides* (Roth) Rouy (= *Vulpia bromoides*)

On peut y rajouter un cortège d'espèces caractérisant habituellement les **Stipo capensis - Brachypodietea distachyi** qui occupent ici les zones les plus ouvertes :

- *Arenaria leptoclados* (Rchb.) Guss.
- *Catapodium rigidum* (L.) C.E. Hubb.
- *Euphorbia exigua* L. var. *exigua*
- *Medicago minima* (L.) L. var. *minima*
- *Petrorhagia prolifera* (L.) P.W. Ball & Heywood
- *Saxifraga tridactylites* L.

Les groupements pérennes correspondants sont représentés par les deux associations suivantes :

- un groupement proche du **Scillo autumnalis - Sedetum albi** mais qui s'en différencie par une tonalité plus atlantique et thermophile. On notera en particulier l'absence de *Veronica dillenii*, de *Sempervivum tectorum* et *S. arachnoideum*. Ainsi ce groupement en serait un vicariant en analogie à l'**Arnosserido minimae - Micropyretum aristati** auquel il se superpose.

- *Allium sphaerocephalon* L. subsp. *sphaerocephalon*
- *Allium vineale* L.
- *Poa bulbosa* L. subsp. *bulbosa*
- *Potentilla verna* L.
- *Prospero autumnale* (L.) Speta (= *Scilla autumnalis*)
- *Rumex acetosella* subsp. *pyrenaicus* (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd
- *Scleranthus perennis* L. subsp. *perennis*
- *Sedum album* L.
- *Sedum rupestre* L.
- *Silene nutans* L. subsp. *nutans*
- *Taraxacum* sect. *Erythroserma* (H. Lindb.) Dahlst. ;

• un groupement proche de l'**Hyperico linariifolii - Sedetum rupestris** B. Foucault 1979 en mosaïque avec le **Logfio-Airetum**, qui comprend les espèces suivantes :

- *Festuca lemanii* Bastard
- *Pilosella officinarum* F.W. Schultz & Sch. Bip.
- *Jasione montana* L. subsp. *montana*
- *Lepidium heterophyllum* Benth.
- *Ranunculus paludosus* Poir.
- *Rumex acetosella* subsp. *pyrenaicus* (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd
- *Sedum rupestre* L. subsp. *rupestre*
- *Thymus pulegioides* L. subsp. *pulegioides*.

2. Les pelouses oligotrophiles mésophiles

Les groupements thérophytiques semblent représentés par une seule association appartenant à la classe des **Tuberarietea guttatae** : le **Vulpio bromoidis - Trifolietum subterranei** Wattez, Géhu & B. Foucault 1978. Cette association particulièrement bien développée dans les premiers replats bordant la corniche est constituée par les espèces suivantes :

- *Aira caryophyllea* L.
 - *Cerastium pumilum* Curtiss
 - *Crepis sancta* (L.) Bornm. subsp. *sancta*
 - *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. subsp. *cutarium*
 - *Filago germanica* L.
 - *Linum usitatissimum* subsp. *angustifolium* (Huds.) Thell.
 - *Lotus angustissimus* L.
 - *Myosotis dubia* Arrond.
 - *Ornithopus perpusillus* L. subsp. *perpusillus*
 - *Silene gallica* L.
- non vu ce jour, mais déjà observé sur le site
- *Trifolium arvense* L.
 - *Trifolium dubium* Sibth.
 - *Trifolium glomeratum* L.
 - *Trifolium micranthum* Viv.
 - *Trifolium scabrum* L. subsp. *scabrum*
 - *Trifolium striatum* L.
 - *Trifolium subterraneum* L. subsp. *subterraneum* var. *subterraneum*
 - *Tuberaria guttata* (L.) Fourr.
 - *Valerianella eriocarpa* Desv.
 - *Vulpia myuros* subsp. *sciuroides* (Roth) Rouy (= *Vulpia bromoides*)

auxquelles se mêlent des espèces caractérisant les **Sisymbrietea officinalis** et en particulier les **Brometalia rubenti - tectorum** avec :

- *Anisantha madritensis* (L.) Nevski
- *Anisantha sterilis* (L.) Nevski
- *Bromus hordeaceus* subsp. *thominei* (Hardouin) Braun-Blanq. ; c'est à cette espèce qu'on rapporte quelques exemplaires observés. Néanmoins il faut bien reconnaître qu'il y avait aussi des spécimens embarrassants (formes de passage avec *Bromus hordeaceus* L. subsp. *hordeaceus*) et qui laissent perplexe !
- *Crepis capillaris* (L.) Wallr.
- ainsi que *Carthamus lanatus* L. disséminés par les troupeaux.

Il s'agit d'une association riche en espèces et on y remarquera l'abondance de petits trèfles avec sept espèces représentées ici.

Les groupements pérennes sont représentés par le **Scillo autumnalis - Ranunculetum paludosos** B. Foucault 1988 qui se superpose à l'association précédente. Elle est constituée par les espèces suivantes :

- Festuca lemanii* Bastard
- Prospero autumnale* (L.) Speta (= *Scilla autumnalis*)
- Ranunculus paludosus* Poir.
- Rorippa pyrenaica* (All.) Rchb. var. *pyrenaica*
- Rumex acetosella* subsp. *pyrenaicus* (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd

Enfin à un niveau plus haut on trouve une forme de l'**Anacamptido morionis - Saxifragetum granulatae** (Allorge & Gaume 1931) B. Foucault 1989, mais l'importante rupture de pente, autorisant un pâturage à la limite des rochers, ne lui laisse que peu de surface pour s'exprimer.

Aussi est-il réduit à quelques lambeaux qui s'étirent de façon linéaire à la limite supérieure de la pente. Cette association très originale qui réunit à la fois des espèces de pelouses et de prairies est constituée des espèces suivantes :

Espèces caractérisant les **Nardetea strictae**

- *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
- *Anthoxanthum odoratum* L. subsp. *odoratum*
- *Carex caryophyllea* Latourr. var. *caryophyllea*
- *Chamaemelum nobile* (L.) All.
- *Eryngium campestre* L.
- *Festuca lemanii* Bastard
- *Festuca nigrescens* Lam. subsp. *nigrescens*
- *Neotinea ustulata* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase subsp. *ustulata*
- *Rorippa pyrenaica* (All.) Rchb. var. *pyrenaica*
- *Saxifraga granulata* L. subsp. *granulata* var. *granulata* fa *granulata*
- *Thymus praecox* Opiz subsp. *praecox*

C'est peut-être dans ce secteur qu'avait été observé *Serapias cordigera* L. par Gaston BONNIN en 1986 (archives DSNE), donnée mentionnée dans la fiche ZNIEFF « Vallée du Magnerolles ».

Espèces prairiales et diverses

- *Bellis perennis* L.
- *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult. subsp. *rupestre*
- *Bromus hordeaceus* L. subsp. *hordeaceus*
- *Hypochaeris radicata* L.
- *Lotus corniculatus* L. subsp. *corniculatus*
- *Medicago lupulina* L.
- *Plantago lanceolata* L.
- *Poterium sanguisorba* L.
- *Primula veris* L. var. *veris*
- *Prunella laciniata* (L.) L. f. *laciniata*
- *Ranunculus bulbosus* L. subsp. *bulbosus*
- *Rumex acetosella* subsp. *pyrenaicus* (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd
- *Seseli montanum* L. subsp. *montanum*

3. Les pelouses hygrophiles

Au voisinage des filets d'eau qui traversent les groupements précédents ou dans les replats naturels ou artificiels (chemins), s'installent parfois des groupements très intéressants.

La végétation thérophytique est représentée par deux groupements :

- le **Cicendietum filiformis** Allorge, bien développé au niveau des bords de chemin, est un groupement capricieux et, étant donné le retard de végétation, il n'était pas à son apogée lors de cette sortie.

- *Aphanes australis* Rydb.
- *Hypericum humifusum* L.
- *Isolepis setacea* (L.) R. Br.
- *Juncus bufonius* L.
- *Juncus capitatus* Weigel
- *Lotus angustissimus* L.
- *Moenchia erecta* (L.) P. Gaertn., B. Mey. & Schreb. var. *erecta*
- *Cicendia filiformis* (L.) Delarbre, *Radiola linoides* Roth et *Spergula segetalis* (L.) Vill. n'ont pas été revus, mais cette dernière sera observée sur un deuxième site visité en fin de soirée (voir plus loin).
- *Sagina subulata* subsp. *subulata* var. *gracilis* Foucaud & Simon (variété annuelle).

- un groupement à *Sedum pentandrum* (DC.) Moreau et *Trifolium strictum* L., groupement très ouvert se développant de préférence dans les cuvettes sur un sol encore plus humide, avec les espèces suivantes :

- *Sedum pentandrum* (DC.) Moreau : présent sur le site, il ne sera observé ce jour-là que sur Exireuil (voir plus loin)
- *Moenchia erecta* (L.) P. Gaertn., B. Mey. & Schreb. var. *erecta*
- *Trifolium strictum* L. (c'est ici que se situe l'optimum de ces deux dernières espèces)
- *Juncus bufonius* L.
- *Montia arvensis* Wallr.
- *Poa annua* L. subsp. *annua*

Le groupement pérenne correspondant est représenté par une association particulièrement intéressante mais rare : l'*Ophioglossum azoricum* - *Isoetum histricis* B. Foucault 1988. C'est à ce niveau que l'on fit la première découverte du jour avec *Ophioglossum azoricum* C. Presl (qui n'avait pas encore été observé sur ce site) grâce à l'œil avisé de Romain Bissot. Les autres espèces associées sont *Prospero autumnale* (L.) Speta, *Ranunculus paludosus* Poir. auxquelles se mêle une hépatique assez caractéristique : *Riccia bischoffii*.

Et, c'est pendant l'examen attentif de ces pelouses, à la recherche d'un éventuel *Isoetes histrix* Bory, qu'un appel retentit à travers les rochers. Nous apercevons alors Michel Boudrie nous faisant de grands signes, ce qui laissait suggérer une observation importante. Tout le petit groupe se précipite alors autour de lui et c'est le grand moment de la journée avec la (re) découverte d'*Asplenium xsouchei*.

Une grosse touffe se cache derrière des ronces, sur un replat terreux au sein d'un gros rocher. En regardant de près, on observe alors à proximité trois petits pieds de ce bel hybride. Il semble, selon le plan ancien de MPU, qu'il s'agisse des touffes 1 et 2 du plan et qui, à notre connaissance, n'avaient jamais été revues depuis 1941 (E. Contré !). La plante est examinée et photographiée sous toutes les coutures. M. Boudrie prélève une fronde sur chacun des quatre pieds pour faire procéder à des analyses par cytométrie de flux par le professeur R. Viane (Université de Gand, Belgique). Cette opération a été rendue nécessaire afin de vérifier s'il s'agissait bien d'*A. xsouchei* (*A. obovatum* subsp. *billotii* × *A. septentrionale*) et non d'*A. xcontrei* (*A. adiantum-nigrum* × *A. septentrionale*), *A. adiantum-nigrum* étant présent à proximité. Ces analyses cytologiques ont donc confirmé que les quatre pieds correspondaient bien à *A. xsouchei*. La présence de trois petits pieds d'*A. xsouchei* à proximité du gros s'explique certainement par l'autotétraploïdie d'*A. obovatum* subsp. *billotii* qui confère une certaine fertilité à cet hybride.



Photo 1. *Asplenium xsouchei*, 5 mai 2013, © P. GATIGNOL

Le groupe repart alors de façon un peu plus dispersée, certains continuant à explorer de façon minutieuse les rochers, d'autres s'attardant plutôt sur la flore des pelouses, s'agenouillant devant toutes les micro-espèces qui la composent et essayant de les reconnaître à l'état végétatif.

Il est déjà 13 h 15 et il est temps de songer à remonter le coteau pour prendre un repas bien mérité avec en prime quelques boissons pour arroser la découverte ! Vers 14 h 30, nous repartons visiter l'extrémité orientale du coteau qui, bien qu'ayant une petite différence d'orientation (cassure vers l'est), possède une flore assez similaire. On remarquera simplement la présence de colonies plus importantes d'*Allium schoenoprasum* qui donne à ce secteur une petite touche plus montagnarde.

Nous revenons alors lentement en parcourant la partie sommitale jusqu'à notre point de départ que l'on dépasse vers l'ouest. C'est à ce moment que le propriétaire nous rejoint. Nous lui faisons part de la grande diversité végétale de son coteau et la présence de plantes rares : nous lui montrons rapidement l'Ophioglosse des Açores qui semble l'étonner.



Photo 2. *Asplenium xsouchei*, 5 mai 2013, © P. GATIGNOL



Photo 3. Découverte d'*Asplenium xsouchei*, Michel BOUDRIE (à droite) et Stéphane BARBIER (à gauche), 5 mai 2013, © P. GATIGNOL

Puis, il nous relate la présence ancienne d'un étang dont il nous montre le reste des chaussées et nous signale la présence d'une cascade au niveau de la partie basse du ruisseau de Chobert actuellement inaccessible du fait de la végétation qui a totalement envahi cette partie. Dans ce secteur nous noterons les espèces suivantes :

- *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande
- *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. subsp. *sylvestris*
- *Arum italicum* Mill. var. *italicum*
- *Chaerophyllum temulum* L.
- *Cruciata laevipes* Opiz
- *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott
- *Epilobium tetragonum* subsp. *lamyi* (F.W. Schultz) Nyman
- *Ficaria verna* subsp. *ficariiformis* (F.W. Schultz) Hayek
- *Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior*
- *Hyacinthoides non-scripta* (L.) Chouard ex Rothm.
- *Orchis mascula* (L.) L. subsp. *mascula*
- *Poa nemoralis* L. subsp. *nemoralis* var. *nemoralis*
- *Poa trivialis* L. subsp. *trivialis*
- *Polystichum setiferum* (Forssk.) T. Moore ex Woyn.
- *Primula veris* L. subsp. *veris*
- *Rumex sanguineus* L. var. *sanguineus*
- *Stellaria neglecta* Weihe
- *Viola riviniana* Rchb. subsp. *riviniana*

Au niveau de la lisière, aux abords des rochers, on remarquera un groupement d'ourlet qui se rapproche du ***Teucrio scorodoniae* - *Silenetum nutantis*** B. Foucault & Frileux 1983, avec :

- *Teucrium scorodonia* L. subsp. *scorodonia*
- *Silene nutans* L. subsp. *nutans* var. *nutans*
- *Hyacinthoides non-scripta* (L.) Chouard ex Rothm.
- *Erica cinerea* L.
- *Stellaria holostea* L. var. *holostea*
- *Veronica chamaedrys* L. var. *chamaedrys*

C'est un peu plus bas dans ce secteur qu'avait été cité *Arabis glabra* (L.) Bernh. Mais le temps manque pour le rechercher. En effet il est déjà 17 h et il est décidé de repartir sur la place de Nanteuil afin de retrouver l'ensemble des voitures. La plupart des participants, dont certains venant de loin, repartent immédiatement. Cependant, devant la motivation

de Stéphane Barbier et de quelques irréductibles, nous décidons alors de faire une rapide excursion sur un coteau assez proche sur la commune d'Exireuil, guidé par Mme Mireille Pigeau qui habite à proximité. Nous y observerons une végétation similaire avec, en prime, les dernières floraisons de *Tulipa australis* connue de longue date dans ce secteur. Nous y retrouverons également *Ophioglossum azoricum* découvert assez récemment (GATIGNOL, 2007), ainsi que quelques espèces que nous n'avions pas vues sur les Tines de Chobert avec en particulier *Spergula segetalis* (L.) G. Don et *Sagina subulata* var. *gracilis* Foucaud & Simon.

Ainsi s'est terminée cette magnifique journée, particulièrement riche en observations (deux cents espèces) et avec une très belle découverte qui restera le grand moment de la journée. Nous tenons à remercier particulièrement Michel Boudrie qui a rédigé toutes les notes historiques concernant *Asplenium xsouchei*.

Bibliographie

CALLÉ J., LOVIS J.D. & REICHSTEIN T., 1975 - *Asplenium xcontrei* (*A. adiantum-nigrum* × *A. septentrionale*) *hybr. nova* et la vraie ascendance de l'*Asplenium xsouchei* Lit. *Candollea* **30** : 189-201.

DEUX-SÈVRES NATURE ENVIRONNEMENT, 2013 - *Fougères et plantes alliées des Deux-Sèvres*. Édition DSNE, 136 p.

GATIGNOL P., 2007 - Contributions à l'inventaire de la flore, 79 - département des Deux-Sèvres. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **38** : 288-289.

JULVE Ph., 1998 ff. - Baseveg. Répertoire synonymique des groupements végétaux de France. Version du 21 juin 2013.

LITARDIÈRE R. de, 1910 - Les Fougères des Deux-Sèvres. *Bull. Soc. Bot. Deux-Sèvres*, NS, **21** : 68-123.

PRELLI R., 2001 - *Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Belin, 431 p.

RASBACH H. & K., VIANE R.L.L. & BOUDRIE M., 1995 - Neue Funde von zwei seltenen *Asplenium*-Hybriden in Frankreich. *Farnblätter* **26-27** : 89-101.

REICHSTEIN T., 1981 - Hybrids in European *Aspleniaceae* (*Pteridophyta*). *Bot. Helv.* **91** : 89-139.



Comptes rendus de la minisession Île-de-France 2013

Étangs et marais du Hurepoix et du massif de Rambouillet

**Mardi 10, mercredi 11
et jeudi 12 septembre 2013**

Sous la direction de Gérard ARNAL,
Christian BOCK et Pauline FRILEUX

Gérard ARNAL
F-78390 BOIS D'ARCY
arnal.botanique@orange.fr

Sabine BEUTIN
F-75005 PARIS
sbeutin37@gmail.com

Christian BOCK
F-92290 CHÂTENAY-MALABRY
f.bock@free.fr



Photo 1. Réserve naturelle nationale de Saint-Quentin-en-Yvelines, © P. FRILEUX

Nomenclature utilisée :

JAUZEIN P. & NAWROT O., 2011 - *Flore d'Île-de-France*. Quae, 970 p.

PN = Espèce protégée en France

PR = Espèce protégée en Île-de-France

Participants : Sabine BEUTIN (75005 PARIS - sbeutin37@gmail.com), François BOTTÉ (37540 SAINT-CYR-SUR-LOIRE - f.botte@yahoo.fr), Patrick BOURNAC (57155 MARLY - patrick.bournac@modulonet.fr), Grégory CAZE (33650 LA BRÈDE - gregory_caze@yahoo.fr), Marie-Christine LE PEZENNEC (60530 MESNIL-EN-THELLE - mc.lepezennec@gmail.com), François LIEUTIER (91690 SACLAS - francois.lieutier@univ-orleans.fr), Pierre MAURICE (78000 VERSAILLES - maurice.pierre@yahoo.fr), Joseph MENES (45220 CHATEAU-RENARD - joseph.menes049@orange.fr), Liliane NEDELEC (91290 ARPAJON - nedeleg.l@wanadoo.fr), Nadine POLETTO (95460 EZANVILLE - nadine.poletto@laposte.net), André SOUESME (75013 PARIS - andré.souesme@yahoo.fr), Benjamin SUZE (49000 ANGERS - suzebenjamain@gmail.com), Francis VÉRILLON (75013 PARIS - francisverillon@yahoo.fr), Monique VÉRILLON (75013 PARIS - moniqueverillon@yahoo.fr), Jean-Marie WEISS (54800 TRONVILLE - jean-marie.weiss2@orange.fr).

Mardi 10 septembre 2013 : Massif de Rambouillet

Rédaction et photographies : Sabine BEUTIN (relecture et compléments photographiques : Gérard ARNAL)

Prise de notes sur le terrain : Sabine BEUTIN, François BOTTÉ

Accompagnement sur le terrain : Jean-Luc TÉMOIN (ONF Rambouillet)

Le premier jour de cette session Île-de-France est consacrée au massif de Rambouillet, avec au programme quatre sites au départ de Poigny-la-Forêt :

- le marais du Cerisaie ;
- le petit étang Neuf (avec la mare de la parcelle 12-10)
- le carrefour de la route de la Roche aux Loups et de la D107 ;
- le marais d'Angennes.

Le massif forestier de Rambouillet est installé sur les sables de Fontainebleau du Stampien, surmontés d'argiles à meulière de Montmorency. Il est parsemé d'étangs, de marais et de sources qui hébergent les formations qui vont nous intéresser aujourd'hui. La végétation du massif de Rambouillet est par ailleurs marquée par l'influence atlantique.

Acidité, humidité et atlantisme caractérisent la flore de ce massif.

1. Site du marais du Cerisaie

Le marais du Cerisaie se compose d'une mosaïque de milieux d'un très haut intérêt imbriqués les uns aux autres : dépressions du *Rhynchosporion albae*, tourbière acide à sphaignes, végétation du *Potamion polygonifolii*, landes hygrophiles (dont lande atlantique à *Erica tetralix* et *E. ciliaris*, ici en limite orientale), fourrés à *Myrica gale* (sur lande piquetée), moliniaie.

Il s'agit d'un marais tourbeux acide oligotrophe. Aujourd'hui réserve biologique dirigée, le marais du Cerisaie a été connu des botanistes dès le milieu du XIX^e siècle, notamment pour la seule station francilienne de *Hammarbya paludosa*, disparue depuis. Au XX^e siècle, des atteintes, sous forme de « mise en valeur » du marais, ont dégradé la richesse du site, à travers des essais de mise en culture. Dans les années 1960, l'ONF a mis en place un « parcours de pêche » pour le loisir avec pour conséquences l'assèchement du marais et la plantation de résineux qui ont poursuivi la dégradation du site. La gestion actuelle essaie de restituer au marais sa fonctionnalité, notamment par étrépage pour maintenir le milieu suffisamment ouvert, le problème principal étant l'envahissement et la fermeture du milieu par les ligneux et les phragmites.

Nous verrons trois stades différents, dont une parcelle étrépee dans les années 1990 et une il y a cinq ans. La recolonisation est rapide comme nous pouvons le constater dans la parcelle la plus anciennement étrépee, avec l'installation de *Molinia caerulea* puis des ligneux, qui entraîne la disparition des droséras et de *Rhynchospora alba*. La parcelle étrépee récemment accueillie sur sol encore nu le cortège typique du *Rhynchosporion albae* avec *Rhynchospora alba* (abondant), *Drosera intermedia*, *Carex viridula* subsp. *oedocarpa*, *Juncus bulbosus*, auxquels s'ajoutent ponctuellement *Carex panicea*, *Juncus acutiflorus*, *Drosera rotundifolia* (caractéristique des tourbières acides), puis le milieu évolue vers la lande à *Erica tetralix*. La fermeture par les ligneux est sensible un peu plus loin avec *Frangula dodonei* et *Myrica gale*. Celui-ci, en limite d'aire sud-est, est emblématique de Rambouillet puisque c'est le seul site où il soit visible en Île-de-France ; il est protégé régional. Des lieux-dits du secteur sont nommés « la Pimentière » en référence à son abondance : les boulangers locaux l'utilisaient autrefois pour chauffer leur four à pain. *Rhynchospora fusca* n'est plus présent, il avait déjà disparu en 1972. *Vaccinium oxycoccos* est encore présent dans une parcelle à proximité, mais le temps manque pour pouvoir la visiter.



Photo 2. Parcelle récemment étrépee dans le marais du Cerisaie, © S. BEUTIN

En avançant nous observons une belle station d'*Eriophorum angustifolium* et l'apparition de sphaignes. *Eleocharis multicaulis* est présent, nous observons la « viviparité » caractéristique qu'il convient d'appeler « apoflorie ». L'évolution en lande hygrophile du carré étrépe plus ancien présente quelques espèces de l'*Ulci minoris-Ericenion ciliaris* : *Lobelia urens*, *Erica tetralix* et *Calluna vulgaris*, en mélange avec *Molinia caerulea* qui colonise rapidement le site (transition tourbière acidiphile – lande hygrophile - moliniaie). La Callune, ubiquiste, possède la plus grande amplitude écologique tandis que *Erica tetralix* témoigne d'un sol humifère. Dans un fossé presque à sec nous trouvons *Potamogeton polygonifolius*.



Photo 3. *Drosera intermedia*, © G. ARNAL

Liste de l'ensemble des espèces observées :

Marais du Cerisaie

- *Betula pubescens*
- *Calluna vulgaris*
- *Carex panicea*
- *Carex viridula* subsp. *oedocarpa*
- *Drosera intermedia* **PN**
- *Drosera rotundifolia* **PN**
- *Eleocharis multicaulis*
- *Erica cinerea*
- *Erica tetralix*
- *Eriophorum angustifolium* **PR**
- *Frangula dodonei*
- *Galium palustre*
- *Juncus acutiflorus*
- *Juncus bulbosus*

- *Juncus effusus*
- *Lobelia urens* **PR**
- *Molinia caerulea*
- *Myrica gale* **PR**
- *Phragmites australis*
- *Pinus sylvestris*
- *Potamogeton polygonifolius* **PR**
- *Rhynchospora alba* **PR**

Friche aux abords du parking

- *Achillea millefolium*
- *Agrimonia eupatoria*
- *Agrostis canina*
- *Agrostis capillaris*
- *Arrhenatherum elatius*
- *Betula pendula*
- *Calamagrostis epigejos*
- *Carex pilulifera*
- *Cirsium arvense*
- *Cirsium vulgare*
- *Crepis setosa*
- *Cytisus scoparius*
- *Dactylis glomerata*
- *Deschampsia flexuosa*
- *Epilobium tetragonum*
- *Holcus lanatus*
- *Juncus tenuis*
- *Lolium perenne*
- *Ornithopus perpusillus*
- *Poa annua*
- *Prunus spinosa*
- *Rubus gr. fruticosus*
- *Scorzoneroïdes autumnalis*
- *Torilis japonica*
- *Trifolium pratense*
- *Trifolium repens*

2. Petit étang Neuf et mare de la parcelle 12-10

L'arrêt suivant est le petit étang Neuf, étang aux eaux oligotrophes acides, sur sol podzolique. Il y avait à l'origine trois étangs, créés par les moines du prieuré grandmontain des Moulineaux. En contrebas de la digue, les berges assez abruptes sont peu végétalisées : quelques *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris* et *Juncus effusus*. Les autres berges sont beaucoup plus intéressantes. La pente plus douce permet le développement de gazons amphibies, de roselières et de cariçaies, ainsi que d'une formation de saulaie marécageuse de *Salicion cinereae* en linéaire discontinu le long de la berge.



Photo 4. Le petit étang Neuf, © S. BEUTIN

On peut apercevoir sur l'étang les radeaux d'*Hypericum elodes* ; après le pique-nique nous prospectons la grève exondée où nous observons le cortège de l'*Elodo palustris-Sparganium* : *Littorella uniflora*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Eleocharis multicaulis*, *Hypericum elodes*... *Bidens tripartita* s'y ajoute. Notons aussi quelques fourrés de saules arbustifs composés de *Salix cinerea* subsp. *oleifolia*. Plus loin, on trouve une petite cariçaie à *Carex vesicaria*, en mosaïque avec une roselière constituée de *Sparganium erectum* subsp. *neglectum*, *S. emersum*, *Schoenoplectus lacustris*. La végétation est complétée par *Glyceria fluitans*, *Veronica scutellata*, *Ranunculus flammula* et *Mentha arvensis*. Quelques saules arbustifs bordent cette rive nord de l'étang, principalement *Salix aurita*. Nous quittons la queue d'étang (belle station de *Scutellaria minor*, *Carex pseudocyperus*) pour nous diriger vers la mare de la parcelle 12-10.

Nous traversons, pour aller vers la mare de la parcelle 12-10, la chênaie acidiphile oligotrophile (faciès dominé par *Quercus petraea* avec en strate herbacée *Pteridium aquilinum*). En chemin nous nous arrêtons pour observer quelques espèces. On peut citer :

- des espèces des ourlets acidiphiles comme *Hieracium sabaudum*, *H. umbellatum*, *Teucrium scorodonia*, *Solidago virgaurea*, *Carex pilulifera*, *Centaurea nigra*, *Potentilla erecta*, *Festuca filiformis*, ainsi que des espèces indicatrices de sols frais comme *Agrimonia procera*, *Holcus mollis* ;

- des espèces des ourlets hygrophiles et ombragés : *Filipendula ulmaria*, *Epilobium hirsutum*, *E. montanum*, *Scrophularia nodosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Stachys sylvatica*, *Circaea lutetiana* ;

- un cortège mésohygrophile dans les ornières et fossés avec *Persicaria hydropiper*, *Stellaria aquatica*, *Stellaria alsine*, *Epilobium parviflorum*, des espèces du cortège des mouillères comme *Gnaphalium uliginosum* ou *Lythrum portula* ;

- quelques espèces des sous-bois et lisières neutrophiles : *Polygonatum multiflorum*, *Carex sylvatica*, *Brachypodium sylvaticum*... à acidiclinales : *Convallaria majalis*...

La présence d'espèces nitrophiles (*Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Eupatorium cannabinum*, etc.), d'espèces des friches vivaces (*Arctium lappa*...) ou d'exotiques témoigne parfois d'une certaine eutrophisation. Parmi les introduites, *Impatiens parviflora*, invasive qui affectionne les milieux ombragés, *Epilobium ciliatum*, d'Amérique du Nord.

Au retour nous empruntons le même chemin, en nous arrêtant sur *Cardamine impatiens* (très passée...) protégée régionale mais en extension, ici dans son milieu de lisière hygromitrophile.



Photo 5. *Hypericum elodes*, © S. BEUTIN

Liste des espèces observées

Petit étang Neuf

- *Alisma plantago-aquatica*
- *Alnus glutinosa*
- *Bidens tripartita*
- *Carex pseudocyperus*
- *Carex riparia*
- *Carex vesicaria*
- *Eleocharis multicaulis*
- *Glyceria fluitans*
- *Hydrocotyle vulgaris*
- *Hypericum elodes* **PR**
- *Iris pseudacorus*
- *Juncus bufonius*
- *Juncus bulbosus*
- *Juncus effusus*
- *Juncus tenuis*
- *Littorella uniflora* **PN**
- *Lotus pedunculatus*
- *Lycopus europaeus*
- *Lysimachia vulgaris*
- *Lythrum salicaria*
- *Mentha arvensis*
- *Molinia caerulea*
- *Persicaria amphibia*
- *Persicaria hydropiper*
- *Phragmites australis*
- *Populus tremula*
- *Ranunculus flammula*
- *Salix aurita*
- *Salix cinerea* subsp. *cinerea*
- *Salix cinerea* subsp. *oleifolia*
- *Schoenoplectus lacustris*
- *Scutellaria minor*
- *Sparganium emersum*
- *Sparganium erectum* subsp. *neglectum*
- *Veronica scutellata*

Chênaie acidiphile, ourlet acidiphile, friche, ornières

- *Achillea millefolium*
- *Agrimonia procera*
- *Agrostis canina*
- *Agrostis stolonifera*
- *Ajuga reptans*
- *Anthoxanthum odoratum*
- *Arctium lappa*
- *Arctium minus*
- *Arrhenatherum elatius*
- *Brachypodium sylvaticum*
- *Calluna vulgaris*
- *Cardamine impatiens* **PR**
- *Carex pilulifera*
- *Carex sylvatica*
- *Carpinus betulus*
- *Centaurea jacea* subsp. *nigra*
- *Circaea lutetiana*
- *Convallaria majalis*
- *Crataegus monogyna*
- *Crepis setosa*
- *Cytisus scoparius*
- *Dactylis glomerata*
- *Danthonia decumbens*
- *Deschampsia flexuosa*
- *Dryopteris carthusiana*
- *Epilobium ciliatum*
- *Epilobium hirsutum*
- *Epilobium montanum*
- *Epilobium tetragonum*
- *Epipactis helleborine*
- *Erica cinerea*
- *Erigeron canadensis*
- *Eupatorium cannabinum*
- *Festuca filiformis*
- *Filago vulgaris*
- *Filipendula ulmaria*

- *Frangula dodonei*
- *Galeopsis tetrahit*
- *Geranium robertianum*
- *Geum urbanum*
- *Gnaphalium uliginosum*
- *Hieracium laevigatum*
- *Hieracium sabaudum*
- *Hieracium umbellatum*
- *Holcus lanatus*
- *Holcus mollis*
- *Hypericum perforatum*
- *Hypochaeris radicata*
- *Impatiens parviflora*
- *Lapsana communis*
- *Lolium arundinaceum*
- *Lolium perenne*
- *Lonicera periclymenum*
- *Luzula multiflora* subsp. *congesta*
- *Lythrum portula*
- *Medicago lupulina*
- *Myosotis arvensis*
- *Oxalis fontana*
- *Persicaria maculosa*
- *Plantago lanceolata*
- *Plantago major*
- *Poa annua*
- *Polygonatum multiflorum*
- *Polygonum aviculare*
- *Potentilla erecta*
- *Potentilla reptans*
- *Prunus spinosa*
- *Pteridium aquilinum*
- *Quercus petraea*
- *Quercus robur*
- *Rubus* gr. *fruticosus*
- *Rumex sanguineus*
- *Scorzoneroïdes autumnalis*
- *Scrophularia nodosa*
- *Solidago virgaurea*
- *Sonchus asper*
- *Sorbus torminalis*
- *Stachys sylvatica*
- *Stellaria alsine*
- *Stellaria aquatica*
- *Succisa pratensis*
- *Taraxacum* section *Ruderalia*
- *Teucrium scorodonia*
- *Trifolium pratense*
- *Trifolium repens*
- *Urtica dioica*
- *Veronica serpyllifolia*

Mare de la parcelle 12-10

La mare, presque à sec, vient d'être ravagée par les sangliers. Nous y trouvons en ceinture *Carex vesicaria*, *Agrostis stolonifera*. Dans la mare, malgré le passage des sangliers, nous observons *Luronium natans* et *Pilularia globulifera*.

- *Agrostis stolonifera*
- *Carex vesicaria*
- *Luronium natans* **PN**
- *Pilularia globulifera* **PN**
- *Potamogeton natans*

3. Carrefour de la route forestière de La Roche aux Loups et de la D107 (parcelle 21)

Nous abordons une tourbière, aujourd'hui à l'état de boulaie tourbeuse à sphaignes, dont la strate arborée est constituée principalement de *Betula pubescens* et *Alnus glutinosa*, avec *Myrica gale* en strate arbustive. Parmi les espèces remarquables que nous y observons : *Carex canescens*, *C. elongata*, *C. lasiocarpa*, *Potentilla palustris*, *Menyanthes trifoliata*. Nous ne retrouvons pas *Carex echinata* qui y a été vu récemment. Ce secteur est exceptionnellement riche pour l'Île-de-France.



Photo 6. Mare de la parcelle 12-10, © S. BEUTIN



Photo 7. *Luronium natans*, © G. ARNAL

Liste des espèces observées

Boulaie tourbeuse

- *Alnus glutinosa*
- *Betula pendula*
- *Betula pubescens*
- *Carex canescens* PR
- *Carex elongata* PR
- *Carex lasiocarpa* PR
- *Carex nigra*
- *Carex paniculata*
- *Eriophorum angustifolium* PR
- *Iris pseudacorus*
- *Lysimachia vulgaris*
- *Menyanthes trifoliata*
- *Molinia caerulea*
- *Myrica gale* PR
- *Phragmites australis*
- *Potentilla palustris* PR
- *Sphagnum* sp.

Parking à proximité

Malus sylvestris subsp. *mitis*.

4. Marais d'Angennes

Notre dernier arrêt est le marais d'Angennes, où nous retrouvons l'aulnaie-boulaie à sphaignes. Nous sommes dans la vallée de la Guesle, le haut de pente et le versant, secs, sur sable de Fontainebleau (présence de chaos de grès) sont boisés de chênaie acidiphile, tandis que la végétation du bas de pente est l'aulnaie-boulaie marécageuse. Nous nous dirigeons d'abord vers une station d'*Osmunda regalis*, qui se trouve à la marge entre le sec et l'humide, en bas de pente, au contact de la boulaie à sphaignes et de la chênaie oligotrophe méso-hygrophile : c'est une des deux écologies de l'Osmonde à Rambouillet soulignée par Marcel Bournérias.

Puis nous entrons dans l'aulnaie-boulaie à la recherche de la rare *Dryopteris cristata*. Le sous-bois de ce boisement est exubérant, avec un tapis de sphaignes, *Hydrocotyle vulgaris*, et de nombreux *Carex* et Ptéridophytes. On relève aussi des phragmites et des espèces hygrophiles banales comme *Lycopus europaeus* ou *Lysimachia vulgaris*. Parmi les espèces recensées, *Thelypteris palustris*, *Blechnum spicant*, *Carex lasiocarpa*, *C. elongata* et l'exceptionnel *Calamagrostis canescens*. Nous trouvons enfin les frondes dressées de



Photo 8. Boulaie tourbeuse au carrefour de la route de la Roche aux Loups, © S. BEUTIN

Dryopteris cristata, dont les pennes sont courtes, luisantes et triangulaires, ce qui la distingue, même de loin, de *D. carthusiana*. Les frondes stériles et fertiles ont un aspect différent, dressées pour les fertiles, étalées et plus courtes pour les stériles. Nous observons également l'hybride entre les deux espèces (*cristata* × *carthusiana*) *Dryopteris* × *uliginosa*, très robuste, qui peut potentiellement, à terme, supplanter *D. cristata*.



Photo 9. Marais d'Angennes, © S. BEUTIN



Photo 10. *Osmunda regalis*, © S. BEUTIN



Photo 11. *Dryopteris cristata*, © G. ARNAL

Liste des espèces observées

Aulnaie-boulaie tourbeuse

- *Alnus glutinosa*
- *Betula pendula*.
- *Betula pubescens*
- *Blechnum spicant*
- *Calamagrostis canescens* **PR**
- *Carex acutiformis*
- *Carex elongata* **PR**
- *Carex lasiocarpa* **PR**

- *Carex paniculata*
- *Cirsium palustre*
- *Dryopteris carthusiana*
- *Dryopteris cristata* **PN**
- *Dryopteris xuliginosa*
- *Frangula dodonei*
- *Humulus lupulus*
- *Hydrocotyle vulgaris*
- *Iris pseudacorus*
- *Juncus effusus*
- *Lycopus europaeus*
- *Lysimachia vulgaris*
- *Lythrum salicaria*
- *Osmunda regalis* **PR**
- *Oxalis acetosella*
- *Phragmites australis*
- *Salix cinerea* subsp. *oleifolia*
- *Salix aurita*
- *Sanicula europaea*
- *Scirpus sylvaticus*
- *Thelypteris palustris* **PR**

Chênaie acidiphile, chemins et ourlets

- *Agrimonia procera*
- *Agrostis canina*
- *Agrostis stolonifera*
- *Anthoxanthum odoratum*
- *Arctium minus*
- *Athyrium filix-femina*
- *Brachypodium sylvaticum*
- *Calamagrostis epigeios*
- *Carex sylvatica*
- *Cerastium fontanum*
- *Convallaria majalis*
- *Corylus avellana*
- *Danthonia decumbens*
- *Epilobium angustifolium*
- *Epilobium ciliatum*
- *Epilobium hirsutum*
- *Epilobium montanum*
- *Epilobium tetragonum*
- *Epipactis helleborine*
- *Eupatorium cannabinum*
- *Euphorbia amygdaloides*
- *Geum urbanum*
- *Holcus lanatus*
- *Humulus lupulus*
- *Hyacinthoides non-scripta*
- *Hypericum perforatum*
- *Juncus tenuis*

- *Lolium perenne*
- *Lonicera periclymenum*
- *Molinia caerulea*
- *Myosoton aquaticum*
- *Persicaria hydropiper*
- *Persicaria maculosa*
- *Plantago major*
- *Poa annua*
- *Polygonum aviculare*
- *Potentilla erecta*
- *Potentilla reptans*
- *Prunella vulgaris*
- *Prunus spinosa*
- *Pteridium aquilinum*
- *Sorbus aucuparia*
- *Sparganium erectum*
- *Succisa pratensis*
- *Symphytum officinale*
- *Taraxacum* section *Ruderalia*
- *Trifolium pratense*
- *Trifolium repens*
- *Urtica dioica*
- *Viola riviniana*

Au retour, nous longeons la Guesle où nous notons *Dryopteris dilatata*, *Lemna minor* et *Callitriche* sp.

Remerciements : à François Botté pour la communication de ses relevés qui m'a permis de compléter mes listes d'espèces.

Mercredi 11 septembre 2013 : étang de Saint-Quentin-en-Yvelines, réserve naturelle nationale et base de loisirs

Rédaction et photographies : Gérard ARNAL

Prise de notes : François BOTTÉ

Accompagnement sur le terrain : Joanne ANGLADE-GARNIER (conservatrice de la réserve naturelle nationale de Saint-Quentin-en-Yvelines)

Le deuxième jour de cette session Île-de-France est consacré à l'étang de Saint-Quentin-en-Yvelines avec au programme deux sites :

- la réserve naturelle nationale, à l'ouest du plan d'eau (queue de l'étang) ;
- la berge nord-est de l'étang, entre la digue des Pins et le centre de voile (base de loisirs).

Joanne ANGLADE-GARNIER, conservatrice de la réserve, nous présente le site. Les étangs du plateau de Trappes – Bois-d'Arcy ont été créés à partir de 1675 dans le cadre de la deuxième phase des travaux pour alimenter les jeux d'eau du château de Versailles. Aujourd'hui, seul l'étang de Saint-Quentin-en-Yvelines subsiste et constitue le plus grand plan d'eau d'Île-de-France (150 ha environ). Les constructeurs du XVII^e ont profité d'une dépression marécageuse allongée qu'ils ont barrée par une digue maçonnée à l'est (digue des Pins) et une levée de terre à l'ouest (digue de Pissaloup). L'étang reçoit les eaux en provenance des étangs amonts, notamment celles de Saint Hubert / Hollande (voir la troisième journée), par un réseau complexe de rigoles et d'aqueducs, aériens ou souterrains.

L'étang de Saint-Quentin-en-Yvelines accueille une base régionale de loisirs, aux multiples activités de plein air, dont un centre de voile. La réserve naturelle nationale a été créée en 1986 avec une motivation ornithologique (230 espèces d'oiseaux observées au total) et couvre une surface de 87 ha, dans la partie occidentale de l'étang. Elle intègre, au nord, un système d'épuration naturelle constitué de trois bassins successifs en marches d'escalier (dits « bassins de végétation ») dans lesquels l'eau circule avant de rejoindre l'étang. En été, ces bassins s'assèchent successivement et hébergent, sur le fond limono-vaseux mésotrophe, une flore particulièrement remarquable, que l'on peut rattacher aux végétations pionnières riches en annuelles, hygrophiles, des sols exondés ou humides, oligotrophes à mésotrophes.



Photo 12. Bassin de végétation en cours d'assèchement, © G. ARNAL

1. La réserve naturelle nationale

La réserve est close et l'accès est réservé aux visites guidées et aux scientifiques habilités. Juste avant d'entrer dans la réserve, par la porte sud, F. Botté découvre *Chenopodium glaucum* qui n'avait pas été revu sur le site de Saint-Quentin depuis 1991. La visite de la réserve commence par la rive sud de la réserve (roselières, vasières exondées et bord de l'eau). Nous observons notamment :

- *Azolla filiculoides*
- *Bidens radiata* **PR**
- *Butomus umbellatus*
- *Chenopodium rubrum*
- *Potentilla supina* **PR**
- *Rumex maritimus*
- *Salix triandra*
- *Utricularia australis* **PR**



Photo 13. *Chenopodium glaucum*, © G. ARNAL



Photo 14. *Utricularia australis*, © G. ARNAL

Puis nous montons sur la digue de Pissaloup au niveau d'un premier observatoire ornithologique couvert et suivons le chemin menant à un second. Au bout de la digue, nous pénétrons dans le bassin de végétation n° 1, le premier à être exondé dans l'année. Comme prévu, la prospection de ce bassin est particulièrement fructueuse, puisque nous observons notamment :

- *Elatine hexandra* PR
- *Eleocharis acicularis*
- *Limosella aquatica*
- *Lythrum portula*
- *Potentilla supina* PR
- *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*

Mais la découverte la plus remarquable ici est due, une fois encore, à François Botté, c'est celle d'un individu de ***Rumex palustris***, espèce qui n'avait plus été vue sur l'étang depuis 1979.



Photo 15. *Elatine hexandra*, © G. ARNAL

Le retour par une prairie-friche située au nord du bassin de végétation n° 1 permet d'observer :

- *Cirsium eriophorum*
- *Dactylorhiza majalis* subsp. *praetermissa* PR
- *Hypericum maculatum* subsp. *obtusiusculum*

Le déjeuner est pris dans l'un des observatoires ornithologiques, ce qui permet aux participants d'observer quelques oiseaux.

La liste totale des espèces observées pour cette première partie de la visite est la suivante :

- *Acer pseudoplatanus*
- *Achillea ptarmica*
- *Agrimonia eupatoria*
- *Agrimonia procera*
- *Agrostis stolonifera*
- *Alisma lanceolatum*
- *Alisma plantago-aquatica*
- *Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus*
- *Arctium minus*
- *Arrhenatherum elatius* subsp. *elatius*
- *Azolla filiculoides*
- *Betula pendula*
- *Bidens frondosa*
- *Bidens radiata* PR
- *Bidens tripartita*
- *Bryonia cretica* subsp. *dioica*
- *Butomus umbellatus*
- *Calamagrostis epigejos*
- *Callitriche stagnalis*
- *Calystegia sepium* subsp. *sepium*
- *Cardamine pratensis*
- *Carex acutiformis*
- *Carex elata*
- *Carex hirta*
- *Carex pseudocyperus*
- *Carex riparia*
- *Carpinus betulus*



Photo 16. *Rumex palustris*, © G. ARNAL



Photo 17. *Dactylorhiza majalis* subsp. *praetermissa*,
© G. ARNAL

- *Centaureum erythraea*
- *Ceratophyllum submersum*
- *Chenopodium glaucum*
- *Chenopodium polyspermum*
- *Chenopodium rubrum*
- *Cirsium arvense*
- *Cirsium eriophorum*
- *Cirsium palustre*
- *Cirsium vulgare*
- *Clematis vitalba*
- *Convolvulus arvensis*
- *Cornus sanguinea*
- *Crataegus monogyna*
- *Crepis capillaris*
- *Cruciata leavipes*
- *Dactylorhiza majalis* subsp. *praetermissa* **PR**
- *Daucus carota*
- *Dipsacus fullonum*
- *Dryopteris filix-mas*
- *Echinochloa crus-galli*
- *Elatine hexandra* **PR**
- *Eleocharis acicularis*
- *Eleocharis palustris*
- *Epilobium angustifolium*
- *Epilobium hirsutum*
- *Epilobium tetragonum* subsp. *tetragonum*
- *Epipactis helleborine* subsp. *helleborine*
- *Erodium cicutarium*
- *Eupatorium cannabinum*
- *Euphorbia peplus*
- *Fragaria vesca*
- *Frangula dodonei*
- *Fraxinus excelsior*
- *Galega officinalis*
- *Galeopsis tetrahit* subsp. *tetrahit*
- *Galium palustre*
- *Geum urbanum*
- *Glechoma hederacea*
- *Glyceria maxima*
- *Gnaphalium uliginosum*
- *Hedera helix*
- *Heracleum sphondylium*
- *Holcus lanatus*
- *Hordeum murinum* subsp. *murinum*
- *Humulus lupulus*
- *Hypericum maculatum* subsp. *obtusiusculum*
- *Hypericum perforatum*
- *Hypochaeris radicata*
- *Iris pseudacorus*
- *Juglans regia*
- *Juncus articulatus*
- *Juncus bulbosus*
- *Juncus effusus*
- *Juncus tenuis*
- *Lactuca sativa*
- *Lapsana communis*
- *Lemna gibba*
- *Lemna minor*
- *Ligustrum vulgare*
- *Limosella aquatica*
- *Linaria vulgaris*
- *Lolium perenne*
- *Lonicera periclymenum*
- *Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus*
- *Lotus corniculatus* subsp. *tenuis*
- *Lotus pedunculatus*
- *Lycopus europaeus*
- *Lysimachia nummularia*
- *Lysimachia vulgaris*
- *Lythrum portula*
- *Lythrum salicaria*
- *Malva moschata*
- *Medicago lupulina*
- *Mentha aquatica*
- *Mentha arvensis*
- *Mentha pulegium*
- *Mercurialis annua*
- *Moehringia trinervia*
- *Molinia caerulea*
- *Myosotis laxa* subsp. *cespitosa*
- *Myosotis scorpioides* subsp. *scorpioides*
- *Odontites vernus* subsp. *serotinus*
- *Origanum vulgare*
- *Pastinaca sativa*
- *Persicaria hydropiper*
- *Persicaria lapathifolia*
- *Persicaria maculosa*
- *Phalaris arundinacea*
- *Phragmites australis*
- *Plantago major* subsp. *major*
- *Poa annua* subsp. *annua*
- *Polygonum aviculare* subsp. *aviculare*
- *Populus tremula*
- *Portulaca oleracea*
- *Potamogeton natans*
- *Potentilla anserina*
- *Potentilla reptans*
- *Potentilla supina* **PR**
- *Primula vulgaris*
- *Prunella vulgaris*
- *Prunus spinosa*
- *Pulicaria dysenterica*
- *Quercus robur*
- *Ranunculus flammula*
- *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*
- *Ranunculus repens*
- *Ranunculus sardous*
- *Robinia pseudoacacia*
- *Rorippa amphibia*
- *Rubus caesius*
- *Rumex conglomeratus*
- *Rumex crispus*
- *Rumex maritimus*
- *Rumex obtusifolius*
- *Rumex palustris*
- *Rumex sanguineus*

- *Salix alba*
- *Salix cinerea*
- *Salix triandra*
- *Sambucus nigra*
- *Schoenoplectus lacustris* subsp. *lacustris*
- *Scutellaria galericulata*
- *Senecio jacobaea*
- *Silene latifolia*
- *Solanum dulcamara*
- *Solanum nigrum*
- *Solidago canadensis*
- *Sonchus arvensis*
- *Sonchus asper*
- *Sparganium erectum* subsp. *erectum*
- *Spirodela polyrhiza*
- *Stachys palustris*
- *Stellaria aquatica*
- *Stellaria palustris* **PR**
- *Torilis japonica*
- *Trifolium pratense*
- *Trifolium repens*
- *Typha angustifolia*
- *Typha latifolia*
- *Ulmus minor*
- *Urtica dioica*
- *Utricularia australis* **PR**
- *Verbascum thapsus*
- *Veronica chamaedrys*
- *Veronica persica*
- *Veronica scutellata*
- *Veronica serpyllifolia*
- *Vicia cracca* subsp. *cracca*
- *Viola odorata*

2. La berge nord-est de l'étang, entre la digue des Pins et le centre de voile (base de loisirs)

La particularité de cette berge nord-est de l'étang est d'être constituée d'un mélange de sables de Lozère « lavés » (= débarrassés de leur gangue argileuse), de petits cailloux de meulière et de terre. Les sables de Lozère (du nom d'un hameau de l'Essonne) sont un épandage peu épais d'une sorte d'arène granitique (grains de quartz emballés dans une gangue argileuse) datant de la fin du Tertiaire et issue du Massif central. Cette berge se présente comme une succession de petites « plages » de sables grossiers et de cailloux centimétriques de meulière, de roselières, de cariçaies, de prairies et de bosquets de saules divers.

Les espèces les plus intéressantes observées sur ce second site sont les suivantes :

- dans l'eau : *Spirodela polyrhiza*
- sur les plages sablo-graveleuses : *Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus*, *Potentilla supina* **PR**
- dans les roselières : *Butomus umbellatus*, *Stellaria palustris* **PR**
- dans une prairie : *Achillea ptarmica*, *Chamaemelum nobile*, *Mentha pulegium*, *Potentilla anglica*.



Photo 18. Plage sablo-graveleuse de la berge nord-est de l'étang (au fond, la digue des Pins), © G. ARNAL

Deux espèces extrêmement rares en Île-de-France sont ici réunies sur quelques mètres carrés : *Chamaemelum nobile* et *Potentilla anglica*. La première n'avait plus été notée sur le site depuis 1994. La seconde, déjà repérée par Gérard ARNAL et Christian BOCK lors de la visite préparatoire du 1^{er} juillet 2013, n'avait plus été notée avec certitude depuis 1956 (une mention en 1988, unique pour le site, de *Potentilla erecta* pourrait correspondre à une confusion avec *Potentilla anglica*).

La liste totale des espèces observées pour cette seconde partie de la visite est la suivante :

- *Achillea millefolium*
- *Achillea ptarmica*
- *Agrimonia eupatoria*
- *Agrimonia procera*
- *Agrostis capillaris* subsp. *capillaris*
- *Agrostis stolonifera*
- *Alisma lanceolatum*
- *Alisma plantago-aquatica*
- *Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus*
- *Amaranthus hybridus*
- *Anthoxanthum odoratum* subsp. *odoratum*
- *Arctium minus*
- *Artemisia vulgaris*
- *Atriplex prostrata*
- *Ballota nigra* subsp. *meridionalis*
- *Bidens frondosa*
- *Bidens tripartita*
- *Butomus umbellatus*
- *Calamagrostis epigejos*
- *Callitriche stagnalis*
- *Calystegia sepium* subsp. *sepium*
- *Carex acutiformis*
- *Carex hirta*
- *Carex riparia*
- *Carpinus betulus*
- *Centaureum erythraea*
- *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*
- *Cerastium glomeratum*
- *Chamaemelum nobile*
- *Chenopodium polyspermum*
- *Chenopodium rubrum*
- *Cirsium arvense*
- *Cirsium palustre*
- *Cirsium vulgare*
- *Convolvulus arvensis*
- *Corylus avellana*
- *Crataegus monogyna*
- *Crepis capillaris*
- *Cruciata leavipes*
- *Daucus carota*
- *Digitaria sanguinalis*
- *Dipsacus fullonum*
- *Echinochloa crus-galli*
- *Eleocharis palustris*
- *Epilobium hirsutum*
- *Epilobium tetragonum* subsp. *tetragonum*
- *Erigeron canadensis*
- *Fraxinus excelsior*
- *Galeopsis tetrahit* subsp. *tetrahit*
- *Galium palustre*
- *Geranium pusillum*
- *Geranium pyrenaicum*
- *Geranium robertianum* subsp. *robertianum*
- *Geum urbanum*
- *Glechoma hederacea*
- *Glyceria maxima*
- *Gnaphalium uliginosum*
- *Helminthotheca echioides*
- *Heracleum sphondylium*
- *Holcus lanatus*
- *Humulus lupulus*
- *Hydrocotyle vulgaris*
- *Iris pseudacorus*
- *Juncus bulbosus*
- *Juncus effusus*
- *Juncus tenuis*



Photo 19. *Chamaemelum nobile*, © G. ARNAL



Photo 20. *Potentilla anglica*, © G. ARNAL

- *Lactuca sativa*
- *Lapsana communis*
- *Lemna minor*
- *Lemna minuta*
- *Lemna trisulca*
- *Leontodon saxatilis*
- *Ligustrum vulgare*
- *Lolium perenne*
- *Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus*
- *Lotus corniculatus* subsp. *tenuis*
- *Lotus pedunculatus*
- *Lycopus europaeus*
- *Lysimachia nummularia*
- *Lysimachia vulgaris*
- *Lythrum portula*
- *Lythrum salicaria*
- *Medicago lupulina*
- *Mentha aquatica*
- *Mentha arvensis*
- *Mentha pulegium*
- *Myosotis arvensis*
- *Myosotis laxa* subsp. *cespitosa*
- *Myosotis scorpioides* subsp. *scorpioides*
- *Odontites vernus* subsp. *serotinus*
- *Persicaria hydropiper*
- *Persicaria lapathifolia*
- *Persicaria maculosa*
- *Phalaris arundinacea*
- *Phleum pratense* subsp. *nodosum*
- *Phragmites australis*
- *Plantago lanceolata*
- *Plantago major* subsp. *major*
- *Poa annua* subsp. *annua*
- *Polygonum aviculare* subsp. *aviculare*
- *Populus tremula*
- *Potentilla anglica*
- *Potentilla anserina*
- *Potentilla reptans*
- *Potentilla supina* **PR**
- *Prunella vulgaris*
- *Pteridium aquilinum*
- *Pulicaria dysenterica*
- *Quercus robur*
- *Ranunculus flammula*
- *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*
- *Ranunculus repens*
- *Ranunculus sceleratus*
- *Reseda luteola*
- *Rorippa amphibia*
- *Rorippa palustris*
- *Rosa canina* subsp. *canina*
- *Rubus caesius*
- *Rumex conglomeratus*
- *Rumex maritimus*
- *Rumex obtusifolius*
- *Rumex sanguineus*
- *Sagina procumbens*
- *Salix alba*
- *Salix cinerea*
- *Sambucus nigra*
- *Schoenoplectus lacustris* subsp. *lacustris*
- *Scorzoneroides autumnalis*
- *Scutellaria galericulata*
- *Senecio erucifolius*
- *Senecio vulgaris*
- *Sisymbrium officinale*
- *Solanum dulcamara*
- *Solanum nigrum*
- *Sparganium erectum* subsp. *erectum*
- *Spergularia rubra*
- *Spirodela polyrhiza*
- *Stachys palustris*
- *Stellaria aquatica*
- *Stellaria graminea*
- *Stellaria media* subsp. *media*
- *Stellaria palustris* **PR**
- *Symphytum officinale*

- *Taraxacum* section *Ruderalia*
- *Torilis japonica*
- *Trifolium repens*
- *Typha angustifolia*
- *Typha latifolia*
- *Urtica dioica*
- *Verbascum blattaria*
- *Verbena officinalis*
- *Veronica chamaedrys*
- *Veronica officinalis*
- *Veronica scutellata*
- *Veronica serpyllifolia*
- *Vicia cracca* subsp. *cracca*
- *Vicia tetrasperma* subsp. *gracilis*
- *Vicia tetrasperma* subsp. *tetrasperma*

Jeudi 12 septembre 2013 : étangs de Saint-Hubert, Pourras et Corbet

Rédaction : Christian BOCK (relecture Gérard ARNAL)

Photographies : Gérard ARNAL

Prise de notes : François BOTTÉ

Accompagnement sur le terrain : Pascal MARTIN (SMAGER) et Jean-Luc TÉMOIN (ONF Rambouillet)

Afin d'éviter des répétitions, nous présentons la liste des espèces observées au cours de cette journée sous forme d'un tableau comportant les trois stations explorées.

La chaîne dite des étangs de Hollande, située sur les communes de Saint-Léger-en-Yvelines et des Bréviaires, à une altitude de 174 m, comporte six étangs alignés selon une orientation nord-ouest/sud-est, sur une longueur de 5 km. Ce sont, d'ouest en est : le grand étang et le petit étang de Hollande (le premier héberge une base de loisirs), l'étang de

Bourgneuf, l'étang de Corbet, l'étang de Pourras et l'étang de Saint-Hubert. Deux émissaires en découlent : l'un à l'ouest se jette dans la Vesgre après avoir alimenté l'étang Rompu, l'autre à l'est est en relation avec le ru des Vaux, affluent de l'Yvette. Ces étangs sont séparés entre eux par des digues supportant des routes et équipées de vannes permettant de contrôler le niveau des eaux. Ils ont été aménagés à la fin du XVII^e siècle dans le but de compléter l'alimentation en eau du parc de Versailles, par l'intermédiaire d'aqueducs qui les relient à l'étang de Saint-Quentin. Le SMAGER (Syndicat mixte d'aménagement et de gestion des étangs et rigoles) en assure actuellement la gestion.

C'est au sud de la digue de Saint-Hubert que se situe notre lieu de rendez-vous au début de cette troisième journée. Sous un ciel couvert et dans une atmosphère légèrement humide a lieu le « briefing » de départ. Nous bénéficions de la présence de Pascal LEBRUN, du SMAGER, qui nous présente le site et nous explique la fine régulation des niveaux hydrauliques. Jean-Luc TÉMOIN, de l'ONF, nous donne des informations sur la gestion des rives ainsi que sur l'histoire du site et l'ancien château de Saint-Hubert ; la seule trace qui subsiste de celui-ci est une terrasse qui déborde sur l'étang et que l'on aperçoit depuis notre point de rendez-vous. À l'origine pavillon de chasse construit sur les ordres de Louis XV, il s'agrandit en une véritable résidence royale. Mais Louis XVI délaissa le château, au profit de celui de Rambouillet. Saint-Hubert fut alors abandonné, tomba peu à peu en ruines et fut complètement démoli en 1855.

La dynamique naturelle de la végétation conduit à l'installation de peuplements de saules sur les rives de ces étangs. La gestion de ces milieux a consisté à l'arrachage des saules en 2012 grâce à des moyens mécaniques puissants, ce qui permit la recolonisation par des espèces héliophiles. Les herborisations



Photo 21. *Bolboschoenus maritimus* subsp. *yagara*,
© G. ARNAL



Photo 22. *Bolboschoenus maritimus* subsp. *yagara*,
© G. ARNAL

de cette journée concernant trois sites ainsi traités. La liste des espèces inventoriées témoigne de la réussite de cette gestion.

1. Rive sud de l'étang de Saint-Hubert

La traversée d'une parcelle boisée (bois de Pourras) nous permet d'atteindre la rive. Celle-ci montre plusieurs ensembles végétaux agencés en ceintures de végétation. Des peuplements discontinus de grands hélophytes s'avancent dans l'eau : *Schoenoplectus lacustris* subsp. *lacustris*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia* et *T. latifolia*. Plus localisées, des touffes de *Butomus umbellatus* et d'*Iris pseudacorus*. Sur la grève humide, une végétation clairsemée laisse apparaître le substrat permettant le développement de petites plantes pionnières entre de grosses touffes de Cypéracées :

- *Carex acutiformis*
- *Carex elata*
- *Carex pseudocyperus*
- *Carex riparia*

Nous observons :

- *Bolboschoenus maritimus*. La détermination minutieuse ultérieure (G. ARNAL) révéla qu'il s'agissait de la sous-espèce *yagara*, considérée comme un taxon présumé éteint en Île-de-France (JAUZEIN et NAWROT, 2011) : « Il avait été déterminé avec certitude sur un échantillon d'herbier en provenance de l'étang de Saint-Hubert au Perray-en-Yvelines (nord du massif de Rambouillet) récolté par LUIZET en juillet 1885 ». Cette observation confirme l'avis des auteurs qui poursuivent : « Jusqu'à récemment confondu avec *B. maritimus* subsp. *maritimus*, le *Scirpe yagara*, taxon distinct, est à rechercher en Île-de-France où il pourrait persister, même si l'eutrophisation et le maintien de niveaux d'eau élevés lui sont néfastes » ;

- des plantes classiques de la mégaphorbiaie : *Glyceria maxima*, *Lythrum salicaria*, *Phalaris arundinacea*, *Stachys palustris* ;

- des hélophytes :

- *Alisma lanceolatum*
- *Alisma plantago-aquatica*
- *Carex remota*
- *Oenanthe aquatica*
- *Poa palustris* **PR**



Photo 22. *Eleocharis ovata*,
© G. ARNAL



Photo 23. *Potamogeton obtusifolius*, © G. ARNAL

- *Sparganium emersum*
- *Sparganium erectum* ;

- accompagnées d'autres espèces :

- *Eleocharis acicularis*
- *Eleocharis ovata*
- *Hydrocotyle vulgaris*
- *Juncus articulatus*
- *Juncus bufonius*
- *Juncus bulbosus*
- *Juncus effusus*
- *Mentha pulegium*
- *Pilularia globulifera* **PN**
- *Potentilla supina* **PR**
- *Rumex maritimus*
- *Rumex palustris*
- *Veronica scutellata* ;

- des espèces typiques des grèves alluviales à bidents :

- *Atriplex prostrata*
- *Bidens frondosa*
- *Bidens radiata* **PR**
- *Bidens tripartita*
- *Chenopodium rubrum*
- *Ranunculus sceleratus*
- *Rorippa amphibia*
- *Rorippa palustris*.

Parmi les plantes aquatiques accessibles depuis la rive :

- *Callitriche stagnalis*
- *Lemna minor*
- *Nuphar lutea*
- *Spirodela polyrhiza*.

Notons la présence de cinq espèces de potamogets, les quatre premiers témoignant la nature mésotrophe de l'eau :

- *Potamogeton bertholdii*
- *Potamogeton crispus*
- *Potamogeton gramineus*
- *Potamogeton obtusifolius*
- *Potamogeton natans* (plus ubiquiste)

La maison du SMAGER située au bout de la digue, côté nord, nous abrite pour pique-niquer au sec autour d'une grande

table avec le café aimablement servi par nos hôtes. Pendant ce temps la météo s'améliore et le soleil nous accompagnera jusqu'en fin de journée. Nous reprenons ensuite les voitures jusqu'à la digue située entre les étangs de Pourras (à l'est) et de Corbet (à l'ouest). Pascal LEBRUN nous explique le fonctionnement des vannes et les opérations de gestion. Nous herboriserons l'après-midi de part et d'autre de la digue.

2. Angle nord-ouest de l'étang de Pourras

Il s'agit d'une zone humide qui a été remaniée par l'arrachage des saules. D'un abord banal, elle présente des parties dont le substrat est en cours de recolonisation, des dépressions et fossés humides, des prairies hygrophiles et des roselières denses. Nous retrouvons de nombreuses espèces vues à Saint-Hubert.

Notons ici la présence :

- d'espèces **protégées régionales** : *Potentilla supina*, *Bidens radiata*, *Utricularia australis*, *Poa palustris*, *Stellaria palustris* (espèce très rare en Île-de-France) ;
- d'une **protégée nationale** : *Pilularia globulifera* en une belle station où elle est bien fertile ;
- d'espèces déterminantes ZNIEFF en Île-de-France : *Eleocharis acicularis*, *Mentha pulegium* et *Juncus tenageia* (abondant).

Nous nous dirigeons ensuite de l'autre côté de la digue.

3. Angle nord-est de l'étang de Corbet

Ici encore les saules ont été arrachés, laissant une marge boueuse en recolonisation qui comporte de nombreuses espèces patrimoniales :

- *Bidens radiata* **PR**
- *Eleocharis acicularis*
- *Eleocharis ovata*
- *Mentha pulegium*
- *Pilularia globulifera* **PN**
- *Potamogeton obtusifolius*
- *Potentilla supina* **PR**
- *Spirodela polyrhiza*

Tableau 1 : Liste complète des espèces observées lors de cette journée (1 = présence, sans notion de quantification).



Photo 24. *Potentilla supina*, © G. ARNAL



Photo 25. *Eleocharis acicularis*, © G. ARNAL



Photo 26. *Pilularia globulifera*, © G. ARNAL

	Étang de St-Hubert	Étang de Pourras	Étang de Corbet
<i>Acer campestre</i>	1	1	
<i>Achillea millefolium</i>	1		
<i>Achillea ptarmica</i>	1	1	1
<i>Agrimonia eupatoria</i>		1	
<i>Agrostis canina</i>	1	1	1
<i>Agrostis capillaris</i>	1		1
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1	1
<i>Alisma lanceolatum</i>	1	1	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	1	1
<i>Alnus glutinosa</i>			1
<i>Alopecurus pratensis</i>		1	
<i>Amaranthus hybridus</i>	1	1	1
<i>Angelica sylvestris</i>		1	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1		
<i>Arctium minus</i>	1		
<i>Artemisia vulgaris</i>	1		1
<i>Atriplex prostrata</i>	1	1	1
<i>Bidens frondosa</i>	1	1	1
<i>Bidens radiata</i> PR	1	1	1
<i>Bidens tripartita</i>	1	1	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i> subsp. <i>yagara</i>	1		
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	1	1
<i>Butomus umbellatus</i>	1	1	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1	1	1
<i>Callitriche stagnalis</i>	1	1	1
<i>Calystegia sepium</i>	1	1	
<i>Carex acutiformis</i>	1	1	1
<i>Carex elata</i>			1
<i>Carex hirta</i>			1
<i>Carex ovalis</i>			1
<i>Carex pseudocyperus</i>			1
<i>Carex remota</i>			1
<i>Carex riparia</i>			1
<i>Carex sylvatica</i>			1
<i>Centaurea</i> sp.			1
<i>Centaureum erythraea</i>			1
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>			1
<i>Chaerophyllum temulum</i>			1
<i>Chenopodium rubrum</i>			1
<i>Circaea lutetiana</i>			1
<i>Cirsium arvense</i>			1
<i>Cirsium palustre</i>			1
<i>Cirsium vulgare</i>			1
<i>Convolvulus arvensis</i>			1
<i>Cornus sanguinea</i>			1
<i>Corylus avellana</i>			1
<i>Crataegus monogyna</i>			1
<i>Crepis capillaris</i>			1
<i>Dactylis glomerata</i>			1
<i>Daucus carota</i>			1
<i>Deschampsia cespitosa</i>			1
<i>Digitalia sanguinalis</i>			1
<i>Dipsacus fullonum</i>			1
<i>Dryopteris filix-mas</i>			1
<i>Echinochloa crus-galli</i>			1
<i>Eleocharis acicularis</i>			1
<i>Eleocharis ovata</i>			1
<i>Eleocharis palustris</i>			1
<i>Epilobium ciliatum</i>			1
<i>Epilobium hirsutum</i>			1
<i>Epilobium montanum</i>			1
<i>Epilobium tetragonum</i>			1
<i>Erigeron canadensis</i>			1

<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	1	1
<i>Fallopia convolvulus</i>		1	
<i>Fragaria vesca</i>			1
<i>Frangula dodonei</i>	1		
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	1	1
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1		1
<i>Galium mollugo</i>	1		
<i>Galium palustre</i> subsp. <i>debile</i>	1		
<i>Galium palustre</i> subsp. <i>palustre</i>	1	1	1
<i>Geum urbanum</i>	1	1	1
<i>Glechoma hederacea</i>	1		
<i>Glyceria maxima</i>	1	1	1
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	1	1	1
<i>Helminthotheca echioides</i>	1	1	
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	1	1
<i>Hieracium umbellatum</i>		1	
<i>Holcus lanatus</i>	1	1	1
<i>Humulus lupulus</i>		1	1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	1	1
<i>Hypericum perforatum</i>	1	1	1
<i>Iris pseudacorus</i>	1	1	1
<i>Juncus articulatus</i>	1	1	1
<i>Juncus bufonius</i>	1	1	1
<i>Juncus bulbosus</i>	1	1	
<i>Juncus effusus</i>	1		1
<i>Juncus tenageia</i>		1	
<i>Juncus tenuis</i>	1	1	1
<i>Lactuca serriola</i>		1	
<i>Lactuca virosa</i>		1	
<i>Lamium album</i>			1
<i>Lapsana communis</i>	1	1	1
<i>Lathyrus pratensis</i>			1
<i>Lemna minor</i>	1		
<i>Leontodon saxatilis</i>	1	3	
<i>Leucanthemum vulgare</i>		1	
<i>Lolium perenne</i>	1	1	1
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i>	1	1	1
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>tenuis</i>	1	1	1
<i>Lycopus europaeus</i>	1	1	1
<i>Lysimachia nummularia</i>	1	1	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	1	1
<i>Lythrum hyssopifolia</i>		1	
<i>Lythrum portula</i>	1	1	1
<i>Lythrum salicaria</i>	1	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	1	1	1
<i>Mentha arvensis</i>	1	1	1
<i>Mentha pulegium</i>	1	1	1
<i>Moehringia trinervia</i>		1	
<i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>cespitosa</i>	1	1	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	1		1
<i>Nuphar lutea</i>	1		
<i>Odontites vernus</i> subsp. <i>serotinus</i>	1	1	
<i>Oenanthe aquatica</i>	1	1	1
<i>Oxalis fontana</i>		1	
<i>Persicaria hydropiper</i>	1	1	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	1	1	1
<i>Persicaria maculosa</i>	1	1	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	1	1	1
<i>Phragmites australis</i>	1	1	1
<i>Picris hieracioides</i>		1	
<i>Pilularia globulifera</i> PN	1	1	1
<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	1	1	1
<i>Poa annua</i>	1		
<i>Poa compressa</i>		1	
<i>Poa palustris</i> PR	1	1	
<i>Polygonum aviculare</i>	1	1	1
<i>Populus tremula</i>	1	1	1
<i>Potamogeton bertholdii</i>	1		1
<i>Potamogeton crispus</i>	1		
<i>Potamogeton gramineus</i>	1		
<i>Potamogeton natans</i>	1		
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	1		1
<i>Potentilla anserina</i>	1	1	1

<i>Potentilla reptans</i>	1	1	1
<i>Potentilla supina</i> PR	1	1	1
<i>Prunella vulgaris</i>	1	1	
<i>Prunus avium</i>	1		1
<i>Prunus spinosa</i>	1	1	1
<i>Pteridium aquilinum</i>	1		
<i>Pulicaria dysenterica</i>	1	1	1
<i>Quercus robur</i>	1		1
<i>Ranunculus flammula</i>	1	1	1
<i>Ranunculus repens</i>	1	1	1
<i>Ranunculus sceleratus</i>	1		
<i>Rorippa amphibia</i>	1	1	1
<i>Rorippa palustris</i>	1		
<i>Rubus caesius</i>	1	1	
<i>Rumex conglomeratus</i>	1	1	1
<i>Rumex crispus</i>	1		
<i>Rumex maritimus</i>	1	1	1
<i>Rumex obtusifolius</i>	1	1	1
<i>Rumex palustris</i>	1	1	
<i>Rumex sanguineus</i>	1	1	1
<i>Salix alba</i>	1	1	1
<i>Salix cinerea</i>	1	1	1
<i>Sambucus nigra</i>	1	1	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1	1	1
<i>Scorzoneroïdes autumnalis</i>	1	1	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	1	1
<i>Senecio jacobaea</i>	1		
<i>Silene flos-cuculi</i>		1	
<i>Silene latifolia</i>			1
<i>Solanum dulcamara</i>	1	1	1
<i>Solanum nigrum</i>	1	1	1
<i>Sonchus asper</i>	1	1	1
<i>Sparganium emersum</i>	1		1
<i>Sparganium erectum</i>	1	1	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1		1
<i>Stachys palustris</i>	1	1	1
<i>Stellaria aquatica</i>	1	1	1
<i>Symphyotrichum lanceolatum</i>		1	
<i>Symphytum officinale</i>	1		
<i>Torilis japonica</i>	1		
<i>Trifolium arvense</i>		1	
<i>Trifolium pratense</i>	1		
<i>Trifolium repens</i>	1	1	1
<i>Tripleurospermum maritimum</i> subsp. <i>inodorum</i>			1
<i>Typha angustifolia</i>	1	1	1
<i>Typha latifolia</i>	1	1	1
<i>Ulmus minor</i>	1		
<i>Urtica dioica</i>	1	1	1
<i>Utricularia australis</i> PR			1
<i>Verbascum thapsus</i>		1	
<i>Verbena officinalis</i>		1	
<i>Veronica scutellata</i>	1	1	1
<i>Veronica serpyllifolia</i>	1	1	1
<i>Vicia cracca</i>	1	1	
<i>Vicia hirsuta</i>	1		
<i>Vicia tetrasperma</i>	1		
<i>Viola riviniana</i>	1		

Bibliographie

ARNAL G., 1996 - *Les plantes protégées d'Île-de-France*. Biotope, Mèze, 349 p.

BOURNÉRIAS M., 1972 - Flore et végétation du massif forestier de Rambouillet. *Cahiers des Naturalistes (Bulletin des Naturalistes Parisiens)* **28** (2) : 17-58.

BOURNÉRIAS M., ARNAL G. & BOCK C., 2001 - *Guide des groupements végétaux de la région parisienne*, 4^e éd. Belin, Paris, 639 p.

JAUZEIN Ph. & NAWROT O., 2011 - *Flore d'Île-de-France*. Quae, 970 p.



Comptes rendus de la minisession Flore des Pyrénées luchonnaises (Haute-Garonne, 31) 4 au 7 juillet 2013

Organisateur : Lionel BELHACÈNE

Participants : **Nicole BELHACÈNE** (03000 MOULINS - camel.belhacene@orange.fr), **Christophe BERNIER** (30170 POMPIGNAN - christophe.bernier9@free.fr), **Claire BOUCHERON** (85520 SAINT-VINCENT-SUR-JARD - claire.boucheron@gmail.com), **Grégory CAZE** (33650 LA BRÈDE - gregory_caze@yahoo.fr), **Émilie CHAMMARD** (33360 QUINSAC - emiliechamard@yahoo.fr), **Élise COEUR** (86240 SMARVES - marc.coeur@orange.fr), **Marc COEUR** (86240 SMARVES - marc.coeur@orange.fr), **Éliane DÉAT** (17000 LA ROCHELLE - elianedeat@orange.fr), **Thibault DURET** (69640 LACENAS - tibo_32@yahoo.fr), **Jean-François GALLO** (85800 SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE - michele.tramoy@educagri.fr), **Pierre LAFON** (75010 PARIS - pierrelafon33@hotmail.fr), **Vincent LEJEUNE** (59162 OSTRICOURT - vl.catnat.59@gmail.com), **Dominique LELIÈVRE** (44000 NANTES - mdlelievre@orange.fr), **Anja MULLER** (09250 LORDAT - anjageo@gmail.com), **Thomas PICHILLOU** (24120 BEAUREGARD-DE-TERRASSON - thomas.pichillou@laposte.net), **Sébastien PUIG** (31300 TOULOUSE - sebastien.puig@laposte.net), **Michèle TRAMOY** (85800 SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE - michele.tramoy@educagri.fr), **Francis VÉRILLON** (75013 PARIS - francisverillon@yahoo.fr), **Monique VÉRILLON** (75013 PARIS - moniqueverillon@yahoo.fr).

Compte rendu du jeudi 4 juillet 2013

Michèle TRAMOY

F-85800 SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE
micheletramoy@wanadoo.fr

Beau temps sur Bagnères-de-Luchon. À 8 h 30, nous nous rassemblons aux « œufs » ou télécabines de Luchon. Après avoir fait connaissance, nous nous rendons en voiture sur la commune de Montauban-de-Luchon (alt. 1 400 m), pour une randonnée de 500 m de dénivelé. Notre parcours empruntera la crête de Sarrouges et nous mènera au Mail de Cric autour de 1 890 m, par un chemin qui traverse forêts, pâturages, pelouses et rochers calcaires. Plusieurs plantes rares sont espérées par Lionel Belhacène : *Saxifraga media*, *Crepis mollis*, *Tulipa australis*..., mais nous rencontrerons bien d'autres espèces, tout aussi belles et intéressantes, parfois connues de tous, parfois inconnues, toujours bienvenues.

1. Nous suivons d'abord un cheminement à travers des prairies

Anthyllis vulneraria subsp. *boscai* : sous-espèce endémique des Pyrénées, à fleurs roses et à poils plutôt appliqués sur la tige.

Chaerophyllum hirsutum : ombellifère typique des milieux un peu frais. Pour différencier les genres *Chaerophyllum* et *Anthriscus*, Lionel rappelle une astuce simple et utile : utiliser la forme des pétales. Ils sont plans et légèrement émarginés chez les *Anthriscus* et, à l'inverse, ils sont émarginés avec le lobe rentrant relevé chez les *Chaerophyllum*, de telle sorte que les pétales apparaissent en relief. *Chaerophyllum hirsutum* est le seul de son genre à avoir les bords du limbe des pétales nettement ciliés.

Cirsium eriophorum : reconnaissable à l'état végétatif à ses feuilles proches de celles de *C. vulgare* mais beaucoup plus grandes et blanches tomenteuses à la face inférieure.

Conopodium majus : cette plante, aussi observée en forêt en plaine, nous accompagnera dans toutes nos herborisations durant ces quatre jours, y compris dans les prairies et pelouses. Il en sera de même pour deux autres forestières, *Anemone nemorosa* et *Hepatica nobilis*, cette dernière que nous trouverons en fleur le dernier jour sur une place de déneigement récent.

Geranium phaeum : caractérisant les prairies, bois et ravins frais de montagnes. Au cours de nos randonnées, nous en verrons de toutes teintes, de blanc à pourpre foncé, en passant par le rose.

Geranium pyrenaicum : commun dans presque toute la France, en plaine comme en montagne, mais qui ici nous semble avoir une teinte plus soutenue.

Pulmonaria affinis : regarder les feuilles avant la floraison, elles se rétrécissent brutalement en un long pétiole ailé.

Ranunculus nemorosus subsp. *serpens* (ou *Ranunculus serpens*).

Tragopogon pratensis var. *orientalis* : reconnaissance à son grand capitule jaune intense.

Viola cornuta : endémique pyrénéo-cantabrique, elle est reconnaissable à sa corolle « plate » de grande taille et son long éperon fin.

2. Puis, nous suivons le chemin dans une hêtraie

2.1. En bordure de forêt

- *Cardamine impatiens*
- *Crepis lampanoides* : taxon montagnard, à feuilles assez velues en violoncelle et à base embrassante
- *Dryopteris affinis*
- *Euphorbia hyberna* : atlantique montagnarde, elle est assez commune dans l'Ouest, le Sud-Ouest, les Pyrénées et le Massif central
- *Galium odoratum*
- *Helianthemum nummularium* : lorsqu'un insecte touche ses étamines, celles-ci s'abaissent et viennent maculer son dos de pollen, ce qui facilite la fécondation croisée
- *Helleborus viridis*
- *Lotus corniculatus* : à très grandes fleurs et particulièrement développé dans toutes ses parties
- *Meconopsis cambrica*

- *Myosotis decumbens* subsp. *teresiana* : par ses grandes fleurs, on pourrait le confondre avec *M. sylvatica*, mais ce dernier n'existe pas dans les Pyrénées
- *Scrophularia alpestris* : contrairement à ce que son nom indique, il s'agit d'une endémique franco-ibérique.

2.2. Petit relevé le long du chemin sous Épicéa

- *Chaerophyllum hirsutum*
- *Euphorbia hyberna*
- *Galium odoratum*
- *Geum phaeum*
- *Luzula sylvatica*
- *Saxifraga hirsuta*
- *Scrophularia alpestris*
- *Urtica dioica*.

2.3. Un peu plus loin, nous trouvons

- *Milium effusum*
- *Sisymbrium austriacum*.

2.4. Ourlet tout au bord du chemin

- *Tussilago farfara*.

2.5. Et un peu plus à l'ombre

- *Melica uniflora*.

2.6. En bord de hêtraie

- *Calluna vulgaris*
- *Carex ornithopoda*
- *Daphne laureola* subsp. *laureola*
- *Epilobium alpestre* : seule épilobe à avoir les feuilles verticillées par trois, rarement par quatre
- *Epilobium montanum*
- *Impatiens noli-tangere* (à l'état végétatif)
- *Lathyrus montanus*
- *Linum catharticum*
- *Lotus corniculatus*
- *Meconopsis cantabrica*
- *Pyrola minor* (en bouton) : reconnaissable à ses feuilles à pétiole plus court que le limbe
- *Saxifraga hirsuta* : les feuilles arrondies et crénelées sont bordées d'une marge cartilagineuse large
- *Veronica officinalis*.

2.7. Dans une cuvette plus fraîche

- *Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia*
- *Silene dioica*

2.8. Au bord du chemin, le long d'une hêtraie claire

- *Corydalis solida*
- *Geranium robertianum*
- *Geum urbanum*
- *Stellaria holostea*
- *Veronica chamaedrys*

2.9. Plus à l'ombre

- *Cruciata laevipes*
- *Dryopteris filix-mas*
- *Dryopteris affinis*
- *Dryopteris dilatata* : reconnaissable à ses écailles de deux couleurs (deux comme le « d » de *dilatata* pour mémoire !)
- *Geranium sylvaticum*
- *Luzula sylvatica*
- *Oreopteris limbosperma*
- *Phyteuma pyrenaicum* : endémique des Pyrénées, il se distingue de *Ph. spicatum* par des boutons floraux plus courbés (il faut moins de six boutons floraux pour faire un tour complet contre plus de six pour *Ph. spicata*) et par une couleur d'un bleu plus soutenu. Les critères portant sur les inflorescences et les feuilles, que l'on peut trouver dans certaines flores, ne

sont pas bons

- *Rumex arifolius*
- *Saxifraga umbrosa* : ses feuilles sont crénelées de même façon que celles de *S. hirsuta*, mais plus oblongues, moins poilues et à pétiole aplati
- *Veronica chamaedrys*.

3. Nous sortons de la forêt au nord-est de la cabane de Courreau Vieil

3.1. Sur chemin empierré

- *Polygala serpyllifolia*
- *Sagina saginoides* subsp. *pyrenaicum* : orophyte des Pyrénées et du sud du Massif central.

3.2. Plus loin dans une végétation plus haute

- *Dryopteris carthusiana* : comme *D. dilatata*, son limbe est au moins deux fois divisé, mais s'en distingue par des écailles du pétiole peu nombreuses et unicolores
- *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla*
- *Omalotheca norvegica*
- *Lathyrus linifolius* var. *montanus*
- *Lysimachia nemorum*
- *Polygala serpyllifolia*
- *Polygonatum verticillatum*
- *Poa chaixii* : reconnaissable à ses gaines très aplaties à la base
- *Rumex alpinus*
- *Veronica serpyllifolia*.

4. Nous débouchons sur l'estive

4.1. La végétation herbacée comprend au moins deux strates, l'une avec *Gentiana lutea* abondante, l'autre avec des plantes plus basses, elles-mêmes de taille hétérogène :

- *Anthoxanthum odoratum*
- *Arnica montana*
- *Helictochloa marginata*
- *Carex viridula* subsp. *oedocarpa* : dans l'estive, dans une zone humide près d'un cours d'eau
- *Coincya monensis* subsp. *cheiranthos*
- *Genista pilosa*
- *Genista sagittalis*
- *Gentiana lutea*
- *Hieracium pilosella*
- *Hypericum richeri* subsp. *burseri*
- *Jasione laevis* : avec nombreux rejets stériles, il s'agit de la « vraie » jasione des montagnes, *J. montana* se limitant aux étages inférieurs
- *Leontodon hispidus* subsp. *hastalis*
- *Polygala vulgaris* subsp. *vulgaris* var. *pseudoalpestris*
- *Potentilla erecta*
- *Rhinanthus pumilus*
- *Tractema verna*
- *Trifolium alpinum*
- *Senecio adonidifolius*.

4.2. Sur le chemin dénudé et empierré

- *Scleranthus annuus*
- *Scleranthus uncinatus*
- *Silene rupestris*.

5. Nous débouchons sur un paysage formé d'une mosaïque de landes à *Rhododendron ferrugineum* et de prairies à *Meum athamanticum*

5.1. Dans la lande

Rhododendron ferrugineum : cet arbuste donne sa structure à la lande en formant de véritables brousses colonisant les cônes d'éboulis siliceux. Ses racines puissantes lui permettent de résister aux glissements du pierrier et aux avalanches
Vaccinium myrtillus.

5.2. Dans la prairie

- *Anemone nemorosa*
- *Crocus nudiflorus*
- *Cruciata glabra*
- *Coeloglossum viride*
- *Erythronium dens-canis* : sa floraison précoce, dès la fonte des neiges, s'échelonne de février à avril-mai selon l'altitude. Nous l'avons toujours trouvé dans les combes récemment déneigées, hélas en fruits et avec des feuilles légèrement décolorées
- *Galium verum*
- *Hypericum richeri* subsp. *burseri*
- *Meum athamanticum* : le Fenouil des Alpes parfume le foin... mais aussi le lait, procurant ainsi des fromages aux goûts inimitables
- *Nardus stricta*
- *Pseudorchis albida*
- *Tractema verna*
- *Thesium pyrenaicum*
- *Thymus pulegioides*
- *Trifolium alpinum* : considérée comme l'une des meilleures plantes fourragères des pâturages de montagne, certains d'entre nous connaissent par ailleurs la saveur de réglisse de sa racine. Résistante au broutage et au piétinement, ses puissantes racines en font un fixateur de premier plan des pentes les plus fortes et contribuent, grâce à leurs nodosités fixatrices d'azote, à l'enrichissement des sols.

6. Barres rocheuses

En grim pant vers le Mail de Cric, le sentier longe une barre rocheuse sur laquelle sont notés :

- *Astragalus monspessulanus*
- *Erinus alpinus*
- *Euphorbia angulata*
- *Globularia repens*
- *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*
- *Potentilla rupestris*
- *Saxifraga paniculata*
- *Tractema verna*
- *Sedum dasyphyllum*
- *Teucrium pyrenaicum*
- *Thymelaea dioica*.

7. Dans la pelouse au-dessus cette barre rocheuse, en versant nord

- *Arabis hirsuta*
- *Asphodelus albus*
- *Alchemilla alpina*
- *Botrychium lunaria*
- *Brachypodium rupestre*
- *Bromus erectus*
- *Bupleurum ranunculoides*
- *Carex ornithopoda*
- *Carex sempervirens* subsp. *sempervirens*
- *Clinopodium alpinum*
- *Coeloglossum viride*
- *Cruciata glabra*
- *Erythronium dens-canis*
- *Geranium sylvaticum*
- *Geum montanum*
- *Geum pyrenaicum*

- *Gymnadenia conopsea*
- *Helleborus viridis*
- *Hepatica triloba*
- *Gymnadenia nigra* subsp. *gabasiana*
- *Plantago media*
- *Polygonum viviparum*
- *Rosa pendulina* : ce petit rosier nous accompagnera tout au long de ces quatre journées d'excursion pyrénéennes, dans les pâturages et les landes. Il est peu épineux, les aiguillons des tiges âgées tombant rapidement, et ses feuilles, de petite taille, possèdent de nombreuses folioles, ce qui permet de le reconnaître malgré l'absence de fleurs et de fruits
- *Primula veris*
- *Rhododendron ferrugineum*
- *Salix pyrenaica*
- *Sedum anglicum* sur une dalle apparente
- *Thalictrum minus*
- *Trollius europaeus*
- *Vicia pyrenaica* : malgré son nom, ce n'est pas une endémique pyrénéenne !

13 h 30-14 h 00 : pause déjeuner

Pas un mot pendant le repas : chacun reconstitue ses forces, cependant que l'un de nous, Thibault, *alias* Tibo, semble n'avoir besoin ni de repos ni de nourritures terrestres. Pendant que chacun se délasse, Mathieu les pieds à l'air, Anja sur sa nappe aux couleurs de soleil, lui continue de sauter de rocher en rocher, à la recherche de nouvelles découvertes. Ce sera le cas chaque jour. Ce Pyrénéen infatigable, à la peau tannée de soleil et de vent, familier de ce paysage, nous découvrira chaque jour des petites merveilles qui viendront enrichir les inventaires. Pendant ce temps, certains font face aux déboires : tablette de chocolat fondue (et oui le soleil cogne fort !) et fuites d'eau..., dommage par le temps qu'il fait !

8. Rochers calcaires

Certains auraient préféré un bar avec café et pousse-café..., mais Lionel a préféré nous offrir une barre rocheuse..., cadeau cependant très apprécié par la majorité des participants qui s'élancent à son assaut, après une pause déjeuner d'à peine une demi-heure !

- *Ajuga pyramidalis*
- *Asplenium septentrionale*
- *Cerastium fontanum*
- *Chenopodium bonus-henricus* : comme beaucoup de Chenopodiacees, il affectionne des taux élevés de nitrates dans le sol, c'est pourquoi les reposoirs à bestiaux des étages montagnard et subalpin constituent son habitat de prédilection. Il est appelé « épinard sauvage » à cause de la forme de ses feuilles, triangulaires et vert foncé, un peu fripées, et de son utilisation comme légume, la soupe de « ganissou » dans les Pyrénées !

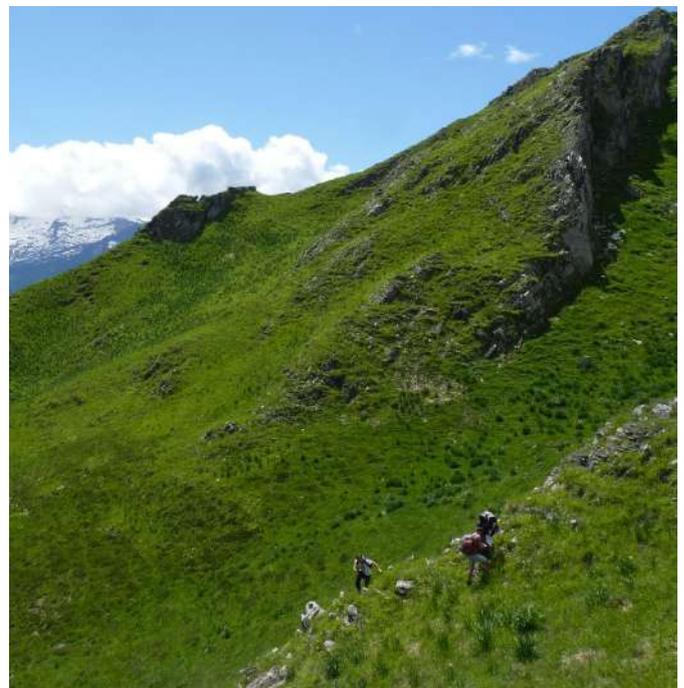


Photo 1. Vue sur les falaises du Mail de Cric, © M. MENAND

- *Corydalis solida*
- *Erinus alpinus*
- *Hepatica nobilis*
- *Kerneria saxatilis*
- *Ranunculus thora*
- *Ranunculus montanum* subsp. *gouanii*.
- *Saxifraga granulata*
- *Saxifraga media*
- *Saxifraga intricata*
- *Sedum dasyphyllum*
- *Stachys alopecuroides* subsp. *godronii*
- *Thymelaea dioica*
- *Valeriana apula*
- *Valeriana saxatilis*
- *Veronica fruticans*.

9. Autres rochers calcaires

- *Asperula cynanchica*
- *Bupleurum angulosum* : endémique des Pyrénées et de la péninsule Ibérique
- *Chaenorhinum origanifolium*
- *Cystopteris fragilis*
- *Daphne laureola*
- *Fragaria vesca*
- *Fritillaria pyrenaica* : endémique des Pyrénées, des Causses et des Corbières
- *Gentiana verna*
- *Gypsophila repens*
- *Hippocrepis comosa*
- *Hieracium eriocincta*
- *Laserpitium nestleri*
- *Polystichum lonchitis*
- *Potentilla micrantha*
- *Sedum album*
- *Sempervivum tectorum* : la Joubarbe des toits était autrefois introduite sur les toits des maisons paysannes pour les protéger de la foudre, d'où son nom
- *Stachys alopecuroides*
- *Thesium alpinum*
- *Valeriana apula*
- *Veronica ponae*.

10. Grande estive à *Asphodelus albus* et *Meum athamanticum*

L'irruption de vautours fauves dans le ciel capte notre attention quelques minutes, puis nous revenons à la flore colorée de l'estive et particulièrement :

- *Ajuga reptans*
- *Asphodelus albus*
- *Calluna vulgaris*
- *Conopodium majus*
- *Cruciata glabra*
- *Erythronium dens-canis*
- *Hieracium pilosella*
- *Meum athamanticum*
- *Potentilla erecta*
- *Stellaria holostea*
- *Vaccinium myrtillus*.

11. Montée un sur piton rocheux, à la frontière avec l'Espagne

- *Achillea millefolium*
- *Brachypodium rupestre*
- *Galium gr. pumilum*
- *Lotus corniculatus*
- *Nardus stricta*
- *Tractema verna*.

12. En contrebas, une prairie fraîchement déneigée humide abrite notamment

- *Ranunculus pyrenaicus*
- *Pinguicula grandiflora*.



Photo 2. Antoine à la recherche de fougères, © M. MENAND

13. Mosaïque de landes à rhododendron et pelouses

- *Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia*
- *Antennaria dioica*
- *Filipendula ulmaria*
- *Geum pyrenaicum* : endémique des Pyrénées
- *Geranium sylvaticum*
- *Rosa pendulina*, encore à l'état végétatif...
- *Rhododendron ferrugineum*
- *Trollius europaeus*
- *Vaccinium myrtillus*.

14. Après une descente assez longue : zone humide de type bas marais

• *Bartsia alpina* : c'est une arctico-alpine, que l'on trouve aussi bien dans les montagnes que dans la zone circumboréale. Comme beaucoup d'autres organismes, elle doit sa distribution à l'histoire du Quaternaire : devant la progression des glaciers, les flores alpine et arctique se sont mélangées dans les plaines de l'Europe tempérée actuelle, où régnaient la toundra ; puis, lors du réchauffement climatique, il y a 12 000 ans, ces plantes adaptées au froid ont suivi les glaciers dans leur remontée, les unes vers les latitudes élevées, les autres en altitude.

- *Carex ovalis*
- *Caltha palustris*
- *Cardamine pratensis*
- *Carex echinata*
- *Carex pallescens*
- *Carex viridula* subsp. *oedocarpa*
- *Carex davalliana*
- *Cirsium palustre*
- *Dactylorhiza majalis* subsp. *fistulosa*
- *Dactylorhiza maculata*
- *Eriophorum latifolium*
- *Gymnadenia conopsea*
- *Succisa pratensis*
- *Tofieldia calyculata*
- *Veronica anagallis-aquatica*.

Reconnaisable à sa queue cunéiforme, le Gypaète barbu, le « casseur d'os » de ces montagnes qui avec les autres nécrophages contribue à l'élimination des carcasses d'animaux morts, nous rendit visite, accompagné d'un Grand Corbeau, achevant ainsi notre bestiaire et notre randonnée. Cependant, les moins fatigués, ou les plus motivés, terminèrent la randonnée par une herborisation rapide aux abords d'un ruisseau.

Compte rendu du vendredi 5 juillet 2013

Mathieu MENAND

F-31340 VILLEMUR-SUR-TARN
mathieumenand@yahoo.fr

Pour cette deuxième journée, nous nous rendons dans un secteur assez rarement prospecté, localisé sous la station de sports d'hiver de Peyragudes, sur la commune de Gouaux-de-Larboust (limitrophe avec les Hautes-Pyrénées). Le départ de la balade a lieu au niveau du premier lacet de la montée vers la station, à une altitude d'environ 1 350 m. Ce lacet est en aplomb du ruisseau qui parcourt la petite vallée que nous voulons explorer ; il s'agit de la Goute de Courbe, qui naît sous les sommets du Cap de Palès (2 241 m) et de Montsegu (2 368 m). Cette vallée est moins encaissée que celle de la Neste d'Oô, situé juste à l'est (Photo 1).



Photo 1. Vue générale de la vallée, depuis le point de départ de la journée, © M. MENAND

Lionel nous montre sur la carte le chemin qu'il veut parcourir pour aboutir sous le Pouy Ardoun ou au niveau du lac Laouay, certainement au-dessus de 2 000 m d'altitude donc ; une belle balade en perspective, qui plus est sous un soleil radieux et, personnellement, c'est le seul coin de cette session que je ne connais pas... Cela commence « fort » (nous ne sommes pas prêts d'atteindre l'objectif de la journée...) puisque la première prairie au bord du chemin est très riche et que cela nous vaut un premier arrêt assez long. Ceci dit, dans notre « malheur », cela permet de relever les espèces typiques des prairies de fauche montagnardes et subalpines, accompagnées de quelques taxons hygrophiles au niveau de suintements. Voici quelques-unes des espèces notées :

- *Angelica sylvestris*
- *Anthoxanthum odoratum*
- *Astrantia major* subsp. *involuta*
- *Centaurea nigra* subsp. *nemoralis*
- *Cirsium palustre*
- *Cirsium rivulare*
- *Crepis mollis*
- *Crepis pyrenaica*
- *Cynosurus cristatus*
- *Filipendula ulmaria*
- *Geranium phaeum*
- *Helictochloa marginata*
- *Holcus lanatus*
- *Knautia arvensis*
- *Leontodon hispidus*
- *Leucanthemum vulgare*
- *Phyteuma pyrenaicum*
- *Poa pratensis*
- *Polygonum bistorta*
- *Rhinanthus pumilus*
- *Rumex acetosa*
- *Sanguisorba officinalis*
- *Silene vulgaris*

- *Thalictrum aquilegifolium*
- *Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis*
- *Trifolium pratense*
- *Trollius europaeus*.

La Raiponce des Pyrénées (*Phyteuma pyrenaicum*), endémique de ce massif, se distingue des *Ph. spicatum* à fleurs bleues principalement par ses boutons plus courbés (courbure supérieure à 1/6 de cercle).

Cinquante mètres plus loin, nous arrivons sur une grande zone humide, résultat de la convergence de nombreux suintements qui se dirigent vers le ruisseau de Goute de Courbe. Nous y retrouvons quelques espèces de mégaphorbiaies subalpines avec *Cirsium rivulare*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Trollius europaeus* (déjà citées ci-dessus) et en plus :

- *Ranunculus aconitifolius*
- *Crepis paludosa*
- *Hesperis matronalis* subsp. *nivea*
- *Chaerophyllum hirsutum*
- *Heracleum pyrenaicum*
- *Angelica razulii*.

Ces plantes sont disséminées et ne forment pas de véritables formations denses, comme on en voit souvent le long des torrents de montagne et sur les pentes fraîches. Nous nous attardons plus particulièrement sur les cortèges de bas-marais et de suintements, qui offrent une diversité intéressante. Les taxons suivants ont été recensés :

- *Caltha palustris*
- *Carex echinata*
- *Carex davalliana*
- *Carex flacca*
- *Carex nigra*
- *Carex ovalis*
- *Carex panicea*
- *Carex paniculata*
- *Carex pulicaris*
- *Carex viridula* subsp. *brachyrrhyncha*
- *Chrysosplenium oppositifolium*
- *Cochlearia pyrenaica*
- *Dactylorhiza maculata*
- *Dactylorhiza majalis*
- *Drosera rotundifolia*
- *Epikeros pyrenaicus*
- *Equisetum palustre*
- *Geum rivale*
- *Juncus effusus*
- *Leontodon duboisii*
- *Primula farinosa* subsp. *alpigena*
- *Saxifraga aizoides*
- *Saxifraga aquatica*
- *Saxifraga stellaris* subsp. *robusta*
- *Succisa pratensis*
- *Trichophorum cespitosum*
- *Viola palustris*.

Le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), protégé au niveau national, est commun dans les Pyrénées, dans les bas-marais, tourbières, suintements, parfois en bord de chemin. Protégé au niveau régional, le Cranson des Pyrénées (*Cochlearia pyrenaica* ; Photo 2) est quant à lui plus rare, notamment en Haute-Garonne, où il n'est connu ailleurs que le long de la Neste d'Oô. Il affectionne particulièrement les zones de sources montagnardes à subalpines. Malgré son nom, il est présent dans la plupart des montagnes d'Europe. De chaque côté du chemin, les versants sont colonisés par des bois clairs pionniers, constitués de Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), Noisetier (*Corylus avellana*) et Sureau à grappes (*Sambucus racemosa*).



Photo 2. Cranson des Pyrénées (*Cochlearia pyrenaica*),
© M. MENAND

La petite vallée qui s'ouvre alors à nous (Plan Dourbirou) paraît de prime abord très homogène, avec de grandes surfaces de pelouses et landes acidiphiles, mais nous sommes loin des barres rocheuses qui nous attendent au loin. Les zones les moins pentues sont pâturées, mais la végétation était encore bien développée en ce début d'été. Nous errons au milieu de ces formations dominées par la Callune, la Myrtille, le Genévrier commun et le Rhododendron ferrugineux, très communs dans les Pyrénées à l'étage subalpin. Nous relevons les espèces suivantes :

- *Agrostis capillaris*
- *Ajuga pyramidalis*
- *Allium ericetorum*
- *Aquilegia vulgaris*
- *Avenula pratensis*
- *Botrychium lunaria*
- *Calluna vulgaris*
- *Carduus defloratus* subsp. *argemone*
- *Carex sempervirens* subsp. *pseudotristeris*
- *Coincya monensis* subsp. *cheiranthos*
- *Cruciata glabra*
- *Daphne mezereum*
- *Festuca eskia*
- *Gentiana acaulis*
- *Gentiana verna*
- *Homogyne alpina*
- *Hypericum maculatum*
- *Hypericum richeri* subsp. *burseri*
- *Juniperus communis*
- *Linum alpinum* subsp. *julicum*
- *Lotus alpinus*
- *Luzula nutans*
- *Lycopodium clavatum*
- *Meum athamanticum*
- *Narcissus poeticus*
- *Nardus stricta*
- *Orchis mascula*
- *Oreochloa elegans*
- *Pedicularis pyrenaica*
- *Ranunculus amplexicaulis*
- *Rhododendron ferrugineum*
- *Senecio adonidifolius*
- *Sorbus chamaemespilus*
- *Trifolium alpinum*
- *Vaccinium myrtillus*
- *Vaccinium uliginosum*
- *Veronica serpyllifolia* subsp. *humifusa*
- *Vicia pyrenaica*
- *Viola canina*
- *Viola cornuta*.

Le Lycopode à massue (*Lycopodium clavatum*) est assez rare en Haute-Garonne ; il est très souvent observé dans les landes acidiphiles, au milieu des rhododendrons et de la callune, ce qui rend sa recherche difficile. Au bord du chemin, nous observons à nouveau de petits suintements colonisés par *Carex davalliana*, *Cochlearia pyrenaica*, *Saxifraga stellaris* subsp. *robusta*, etc. Nous nous heurtons alors aux premiers

affleurements rocheux acides, sur lesquels croissent quelques plantes saxicoles typiques :

- *Alchemilla saxatilis*
- *Asplenium septentrionale*
- *Asplenium viride*
- *Cardamine resedifolia*
- *Huperzia selago*
- *Juncus trifidus*
- *Leontodon pyrenaicus*
- *Paronychia polygonifolia*
- *Saxifraga exarata* subsp. *moschata*
- *Saxifraga paniculata*
- *Sedum alpestre*
- *Sedum anglicum*
- *Sedum brevifolium*
- *Sedum hirsutum*
- *Sempervivum montanum*
- *Silene rupestris*.

Les zones érodées en bord de sentier, formant un petit talus, accueillent ponctuellement l'Astérocarpe nain (*Sesamoides pygmaea*). Au lieu de continuer sur le chemin tracé, nous décidons de monter dans un cône d'éboulis végétalisé (Pène de Montmédan), où nous commençons à recenser quelques taxons calcicoles, notamment sur des vires rocheuses et au sein des petits fourrés de Saule des Pyrénées :

- *Anemone narcissifolia*
- *Arctostaphylos uva-ursi* var. *crassifolius*
- *Daphne cneorum*
- *Daphne laureola* subsp. *philippi*
- *Dianthus deltoides*
- *Dryas octopetala*
- *Erysimum seipkae*
- *Fritillaria nigra*
- *Gentiana burseri*
- *Geum montanum*
- *Globularia nudicaulis*
- *Gymnadenia gabasiana*
- *Potentilla rupestris*
- *Pseudorchis albida*
- *Pulsatilla alpina* subsp. *alpina*
- *Ranunculus thora*
- *Rhamnus alpina*
- *Rosa pendulina*
- *Salix pyrenaica*.

La Fritillaire noire ou des Pyrénées (*Fritillaria nigra* ; Photo 3) est une Liliacée endémique pyrénéo-cantabrique, débordant dans les Corbières et les causses du sud du Massif central. Un seul pied a été observé, à floraison très tardive pour ce taxon.



Photo 3. Fritillaire des Pyrénées (*Fritillaria nigra*),
© M. MENAND

En haut, nous arrivons au pied d'un large éboulis à éléments fins, entouré de grandes barres rocheuses calcaires. À partir de 1 800 m d'altitude dans ce secteur, les affleurements sont des schistes à intercalations de calcaires rubanés. L'accès est assez difficile (pente forte, éboulis fins instables), mais nous sommes quelques aventuriers à vouloir y fourrer notre nez

et notre loupe... Les cortèges des parois confirment bien la présence de calcaire, en plus de certaines espèces déjà citées (notamment *Ranunculus thora*) :

- *Acinos alpinus* subsp. *pyrenaicus*
- *Anthyllis vulneraria* subsp. *boscii*
- *Arabis alpina*
- *Bupleurum angulosum*
- *Carex ornithopoda*
- *Cystopteris fragilis*
- *Erinus alpinus*
- *Globularia repens*
- *Gypsophila repens*
- *Linaria supina*
- *Minuartia verna*
- *Oxytropis neglecta*
- *Paronychia kapela* subsp. *serpyllifolia*
- *Potentilla nivalis*
- *Pritzelago alpina*
- *Reseda glauca*
- *Saxifraga oppositifolia*
- *Scabiosa cinerea*
- *Sedum dasyphyllum*
- *Veronica aphylla*.

Après une pause déjeuner bien méritée, nous continuons toujours plus haut. Les barres rocheuses nous encerclant sont tentantes mais elles sont de plus en plus difficiles à atteindre. Les moins fous n'ont tout de même pas pu s'empêcher d'aller fouiller dans quelques rochers humides plus faciles d'accès. Cela a été l'occasion d'observer deux espèces très rares en Haute-Garonne : la Grassette des Alpes (*Pinguicula alpina*), qui n'est actuellement connue que de cette vallée, et l'Elyne queue-de-souris (*Kobresia myosuroides*), qui avait été découverte l'année passée dans la haute vallée d'Oô, près du lac du Portillon. Avec Antoine, nous partons à l'assaut d'une falaise, à la recherche du Saxifrage intermédiaire (*Saxifraga media*), car elle nous paraît idéale. À peine arrivons-nous à sa base que nous repérons ses petites hampes florales d'un rose vif, contrastant fortement avec la couleur de la roche. Nous réussissons même à le prendre en photo, ce qui n'est pas chose aisée avec cette plante qui affectionne les fissures souvent inaccessibles (Photo 4). Cette saxifrage, très singulière, est endémique des Pyrénées et demeure très rare



Photo 4. Saxifrage intermédiaire (*Saxifraga media*),
© M. MENAND

en Haute-Garonne. L'autre localité connue et vérifiée a été observée la veille, au niveau du Mail de Cric entre Montauban-de-Luchon et Saint-Mamet. Elle est protégée en Midi-Pyrénées. Dans le même temps, Thibault atteint les crêtes et relève des espèces supplémentaires, notamment *Loiseleuria procumbens* et *Arctostaphylos alpinus* dans de petites landines rases acidiphiles. Ce dernier, la Busserole des Alpes, est très rare en Haute-Garonne où il n'est connu que de deux stations. Avant d'entamer la redescente (car nous sommes maintenant bien à deux heures de marche des voitures), nous enchaînons sur d'autres falaises, moyennant une ultime ascension très raide (Photo 5).



Photo 5. Notre terrain de jeu de l'après-midi,
sous le Pouy Ardoun © M. MENAND

Au pied de ces barres, dans les pelouses rocailleuses, nous notons plusieurs plantes intéressantes, comme *Potentilla brauneana*, connue uniquement d'une autre station dans le département (ce qui est certainement sous-estimé, du fait de la discrétion de cette espèce), et *Aquilegia pyrenaica*, endémique pyrénéo-cantabrique (Photo 6), avec également :



Photo 6. Ancolie des Pyrénées (*Aquilegia pyrenaica*),
© M. MENAND

- *Cardamine bellidifolia* subsp. *alpina*
- *Carex rupestris*
- *Crepis pygmaea*
- *Gentiana alpina*
- *Gentiana nivalis*
- *Leucanthemopsis alpina*
- *Linaria alpina*
- *Murbeckiella pinnatifida*
- *Omalotheca supina*
- *Oxytropis campestris*
- *Potentilla crantzii*
- *Potentilla pyrenaica*
- *Ranunculus gouanii*
- *Senecio pyrenaicus*
- *Veronica alpina*
- *Veronica ponae*
- *Viola biflora*.

Il est temps de repartir et nous coupons à travers champs pour ne pas reprendre le même chemin qu'à l'aller. Nous tombons sur une zone tout juste déneigée, ce qui est exceptionnel à cette date, à moins de 1 800 m d'altitude. Cela nous donne l'occasion d'observer en pleine floraison :

- *Carex pyrenaica*
- *Corydalis solida*
- *Erythronium dens-canis* (Photo 7)
- *Primula elatior*
- *Ranunculus pyrenaicus*
- *Soldanella alpina*.



Photo 7. Erythron dent-de-chien (*Erythronium dens-canis*),
© M. MENAND



Photo 9. Ramonde des Pyrénées (*Ramonda myconi*),
© M. MENAND



Photo 8. Pensée de Bubani (*Viola bubanii*),
© M. MENAND



Photo 10. Cheilanthes acrostic (*Cheilanthes acrostica*),
© M. MENAND

Plus bas, dans une pelouse, nous faisons un arrêt pour photographier *Viola bubanii*, endémique pyrénéo-cantabrique (Photo 8) et également présente dans le Tarn et le nord de l'Aude (observations personnelles dans la Montagne Noire et les monts de Lacaune).

Le retour se fera assez rapidement, le long du ruisseau de la Goute de Courbe, où nous observons en abondance *Cardamine raphanifolia*. En direction de Bagnères-de-Luchon,

nous nous arrêtons à Oô pour aller photographier la Ramonde des Pyrénées (*Ramonda myconi* ; Photo 9) sur des rochers calcaires en face du bourg, en rive droite de la Neste d'Oô. Un autre arrêt sera effectué plus tard à Cazaril-Laspènes en petit groupe, où nous avons pu observer une fougère très rare, dont c'est la seule station en Midi-Pyrénées : *Cheilanthes acrostica* (Photo 10). Elle était accompagnée sur les rochers de *Biscutella cichoriifolia*, *Teucrium pyrenaicum* et *Phagnalon sordidum*.

Compte rendu du samedi 6 juillet 2013

Lionel BELHACENE

F-31450 POUZE

lionel.belhacene@orange.fr

Cette troisième journée sera la plus éloignée de Luchon (lieu de rendez-vous). Après presque trois quarts d'heure de route, après avoir quitté la vallée de la Pique et traversé celle de la Garonne au niveau du village de Saint-Béat tant touché par les inondations du mois précédent, nous montons vers la station du Mourtis jusqu'au col de Menté vers 1 350 m d'altitude, où nous garons les voitures.

Le groupe de botanistes, ma foi bien disciplinés, commence la montée par une piste forestière à la pente tout à fait agréable pour un début de matinée (cela changera assez vite). Cette piste traverse la forêt (hêtraie-sapinière) en direction de la cabane de l'Escalette, située à 1 600 m. La flore n'est pas spécialement d'un grand intérêt, mais permet de revoir les principales espèces de plantes forestières déjà côtoyées ces derniers jours.

- *Aquilegia vulgaris* subsp. *vulgaris*
- *Arabis alpina* subsp. *alpina*
- *Atropa belladonna* : cette plante n'est pas très commune dans les Pyrénées de Haute-Garonne. Nous avons pu en admirer quelques fleurs
- *Cardamine flexuosa*
- *Cardamine heptaphylla*
- *Cardamine impatiens* subsp. *impatiens*
- *Carduus defloratus* subsp. *argemone*
- *Carex brizoides*
- *Carex ornithopoda* subsp. *ornithopoda*
- *Carex ovalis*
- *Chaerophyllum hirsutum*
- *Chaerophyllum temulum*
- *Chrysosplenium oppositifolium*
- *Cicerbita plumieri*
- *Cruciata glabra*

- *Cynosurus echinatus*
- *Dryopteris remota* : ce taxon a été trouvé dans cette forêt lors de cette sortie en compagnie de quelques autres *Dryopteris* (*dilatata*, *expansa*, *filix-mas*, *affinis* et *borreri*)
- *Epilobium montanum*
- *Galium odoratum*
- *Geranium phaeum*
- *Geranium pyrenaicum* subsp. *pyrenaicum*
- *Hypericum richeri* subsp. *burseri*
- *Melica uniflora*
- *Milium effusum*
- *Moehringia trinervia*
- *Mycelis muralis*
- *Myosotis decumbens* subsp. *teresiana*
- *Neottia nidus-avis*
- *Oxalis acetosella*
- *Potentilla micrantha*
- *Phyteuma pyrenaicum*
- *Prenanthes purpurea*
- *Sanicula europaea*
- *Scrophularia alpestris*
- *Stachys alpina* subsp. *alpina*
- *Tractema lilio-hyacinthus*
- *Ulmus glabra* subsp. *glabra*.

Peu avant d'arriver à la cabane, nous sortons de la forêt et de magnifiques estives s'offrent à nos yeux, une magnifique « grimpe » aussi ! Avant d'entamer le côté sportif de cette journée, nous allons regarder un peu dans les barres rocheuses calcaires qui se situent juste sous la cabane. Le relief impose de ne pas s'y aventurer en groupe et seuls quelques pieds montagnards descendent le long de ces parois, guidés de la voix par votre serviteur pour les amener sur les plantes intéressantes : genévrier thurifère, crépide blanc et renoncule à feuilles de graminées. Mes indications sont tellement bonnes que nous n'en trouverons aucune (même si c'était de toute façon trop tard pour la dernière). Nous y verrons quand même quelques plantes intéressantes :

- Personnellement, j'ai vu *Crepis albida* et l'ai pris en photo
- *Anthyllis montana* subsp. *montana*
- *Anthyllis vulneraria* subsp. *bosicii*
- *Arctostaphylos uva-ursi* var. *crassifolia*
- *Arenaria grandiflora* subsp. *grandiflora*
- *Asperula cynanchica* subsp. *pyrenaica*
- *Asperula hirta*
- *Asplenium fontanum* subsp. *fontanum*
- *Aster alpinus* subsp. *alpinus*
- *Cerastium arvense* subsp. *strictum*
- *Corydalis solida*
- *Daphne laureola* subsp. *philippi* ; cette sous espèce semble être endémique des Pyrénées, reste à savoir quelle est réellement sa valeur
- *Erysimum seipkae*
- *Eryngium bourgatii* subsp. *bourgatii*
- *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*
- *Hieracium cerinthoides*
- *Kernera saxatilis* subsp. *saxatilis*
- *Lonicera pyrenaica* subsp. *pyrenaica*
- *Saxifraga paniculata* subsp. *paniculata*.

Ensuite, le groupe s'est séparé en deux car la montée qui nous attend, même si elle n'est pas extraordinaire, est peu engageante vue d'en bas. Un petit groupe retourne sur ses pas. Nous le retrouverons en milieu d'après-midi autour d'une autre cabane : celle de Larreix. Pour les autres, les 250 m de dénivellation positive à plus de 30% qui arrivent feront passer au second plan l'herborisation. Ce sont plus des halètements que des binômes latins qui sortiront de nos bouches.

Arrivés au col sans nom situé au nord-ouest du pic de l'Escalette, nous faisons une petite pose bien méritée. Les crêtes menant au pic du Cagire en passant par le Pique-Poque se dressent devant nous. L'option est choisie : nous ne les prendrons pas ! Mais en attendant les quelques retardataires qui montent à leur rythme (et c'est bien normal), nos joyeux montagnards tels Mathieu, Christophe et toujours Thibault commencent déjà à arpenter les falaises calcaires du versant

nord de l'Escalette. Personnellement, je les aurai bien guidés dans ces pérégrinations, mais le souffle coupé et les cuisses en feu, je trouvais beaucoup plus opportun de montrer quelques plantes intéressantes aux autres comparses qui erraient dans le même état que moi.

- *Allium ericetorum*
- *Carex macrostylon*
- *Horminum pyrenaicum*
- *Veronica serpyllifolia* subsp. *humifusa*.
- De retour des falaises, les trois ou quatre costauds nous font part de leurs découvertes :
- *Arenaria grandiflora*
- *Lonicera alpigena*
- *Draba aizoides* subsp. *aizoides*
- *Dethawia splendens* subsp. *splendens*
- *Dryas octopetala*.

Nous serons d'ailleurs quelques-uns à aller voir ces deux dernières en montant au sommet du pic de l'Escalette.

Après cette petite pose ou cette petite montée, rien de tel que de se demander « quand est-ce qu'on mange ? ». En effet, l'heure avance, le petit déjeuner est déjà loin et une belle petite pelouse bordée de toute part par des rochers calcaires plus ou moins accessibles s'offre à nous. Nous décidons donc de poser les sacs à dos et d'entamer l'apéro... Bien sûr, quelques irréductibles visitent les falaises alentour. Ce sera l'occasion de trouver *Iberis sempervirens* subsp. *sempervirens* qui est une espèce vraiment peu commune en Haute-Garonne.

Comme tous les jours, le moment du repas se passe très bien, dans la bonne humeur et la décontraction. L'après repas permet à certains de se reposer et à d'autres de continuer leur herborisation. Nous sommes dorénavant sur le plateau de l'Escalette situé entre 1 850 et 1 700 m d'altitude. C'est un beau replat formé de pelouses rases (parfois déjà trop broutées) et de rochers calcaires karstiques. C'est dans ces formations que j'aimerais faire voir le pigamon à gros fruits. Malheureusement, seul Thibault, notre aventurier de la semaine, trouvera ce qui semble être quelques feuilles de cette plante.

C'est donc un peu déçu par ce plateau que nous commençons notre descente vers la cabane de Larreix. Nous empruntons pour cela un petit passage qui longe des éboulis en face nord du pic d'Escalette. Plusieurs plantes sympathiques sont repérées :

- *Acinos alpinus* subsp. *pyrenaicus*
- *Aquilegia pyrenaica* subsp. *pyrenaica*
- *Biscutella valentina* subsp. *valentina*
- *Cotoneaster pyrenaicus*
- *Festuca cagiriensis*
- *Festuca gautieri* subsp. *scoparia*
- *Gentiana verna*
- *Horminum pyrenaicum*
- *Kernera saxatilis* subsp. *saxatilis*
- *Medicago suffruticosa* subsp. *suffruticosa*
- *Poa alpina* subsp. *alpina*
- *Pulsatilla alpina* subsp. *alpina*
- *Ranunculus thora*
- *Rhinanthus pumilus* subsp. *pumilus*
- *Salix pyrenaica*
- *Scabiosa cinerea* subsp. *cinerea*
- *Scrophularia canina* subsp. *juratensis*
- *Soldanella alpina* subsp. *alpina*
- *Trinia glauca* subsp. *glauca*
- *Valeriana montana*
- *Vincetoxicum hirsutinaria*.

Nous continuons notre périple parmi d'autres barres rocheuses calcaires (c'était l'intérêt du jour) et d'autres pelouses sur lesquelles de vieux sapins s'érigent au grand bonheur de Xavier qui étudie lors de cette sortie les lichens du coin. Là encore quelques plantes regroupent les botanistes autour d'elles. Ce sont par exemple :

- *Anemone narcissifolia* subsp. *narcissifolia*
- *Anthyllis vulneraria* subsp. *bosicii*

- *Aquilegia pyrenaica* subsp. *pyrenaica*
- *Bupleurum angulosum*
- *Bupleurum ranunculoides* subsp. *ranunculoides*
- *Cystopteris fragilis* subsp. *fragilis*
- *Gentiana occidentalis*
- *Globularia repens*
- *Koeleria vallesiana* subsp. *humilis*
- *Laserpitium latifolium*
- *Laserpitium nestleri*
- *Laserpitium siler* subsp. *siler*
- *Linaria supina* subsp. *supina*
- *Narcissus bicolor*
- *Ononis minutissima*
- *Pulmonaria longifolia* var. *azurea* Isatis : c'est comme cela que nous appelons pour l'instant ces pulmonaires à feuilles allongées et à inflorescence presque entièrement bleue mais très contractée (intermédiaire entre *longifolia* et *angustifolia*). Des études menées par Isatis sont d'ailleurs en cours pour essayer de dénouer ce complexe.
- *Ranunculus gouanii*
- *Thalictrum minus* subsp. *saxatile*
- *Viola pyrenaica*.

Après avoir traversé un peu de forêt (toujours en hêtraie-sapinière) qui nous donnera l'occasion de contempler entre autres *Campanula preclatoria*, nous arrivons à la cabane où une source d'eau très (trop) fraîche s'offre à nous. Nous retrouvons les quelques personnes que nous avons lâchement abandonnées à la cabane de l'Escalette. Nous ferons donc un retour aux voitures au complet. Juste avant de commencer ce retour, nous regardons encore une paroi calcaire car juste au-dessus de la cabane de Larreix nous trouvons :

- *Campanula speciosa* subsp. *speciosa*
- *Hypericum nummularium*.
- Lors du retour par une piste forestière large, nous allons observer quelques fougères :
- *Asplenium adiantum-nigrum* subsp. *adiantum-nigrum*
- *Asplenium ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria*
- *Asplenium trichomanes* subsp. *quadri-valens*
- *Asplenium viride*
- *Athyrium filix-femina*
- *Blechnum spicant*
- *Cystopteris fragilis* subsp. *fragilis*
- *Dryopteris affinis* subsp. *affinis*
- *Dryopteris filix-mas*
- *Gymnocarpium dryopteris*
- *Gymnocarpium robertianum*
- *Huperzia selago* subsp. *selago*
- *Oreopteris limbosperma*
- *Phegopteris connectilis*
- *Phyllitis scolopendrium* subsp. *scolopendrium*
- *Polystichum aculeatum*
- *Polystichum lonchitis*
- *Polystichum setiferum*
- *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum*.

C'est aussi dans cette partie de la randonnée que nous allons voir quelques pieds d'une plante rare dans les Pyrénées (protégée au niveau régional) : le cerinthe glabre des Pyrénées (*Cerintho glabra* subsp. *pyrenaica*). Personnellement, hormis le fait qu'il pousse dans les Pyrénées, je ne saisis pas bien le pourquoi d'une sous-espèce particulière. Bref, ce débat ne trouvera pas non plus de réponse satisfaisante lors de notre retour. Ce sera aussi l'occasion de voir ou revoir :

- *Aquilegia vulgaris* subsp. *vulgaris*
- *Atropa belladonna*
- *Bromus ramosus*
- *Carduus defloratus* subsp. *argemone*
- *Circaea alpina* subsp. *alpina*
- *Crocus nudiflorus* (les feuilles)
- *Digitalis lutea* subsp. *lutea*
- *Hugacastrum nasturtiifolium* subsp. *nasturtiifolium*
- *Erugenia tanacetifolia* subsp. *suffruticosa*
- *Lathyrus occidentalis* subsp. *hispanicus*
- *Meconopsis cambrica*
- *Oxalis acetosella*
- *Pinguicula grandiflora* subsp. *grandiflora*
- *Poa chaixii*
- *Pseudoturritis turrata*
- *Saxifraga umbrosa*.

Arrivés aux voitures, juste là, se trouve le petit troquet du col. Que faire ? Le programme n'est théoriquement pas terminé. J'arrive donc à motiver encore les troupes pour aller juste au-dessus (en voiture) à une petite tourbière très riche pour le département, située en plein dans la station de ski du Mourtis. Cela valait la peine. La bière attendra que nous admirions plusieurs plantes très intéressantes :

- *Alchemilla fissa*
- *Bistorta officinalis*
- *Caltha palustris* subsp. *palustris*
- *Carex brizoides*
- *Carex curta*
- *Carex davalliana*
- *Carex echinata*
- *Carex nigra* subsp. *nigra*
- *Carex pairae*
- *Carex pulcaris*
- *Carex viridula* subsp. *brachyrrhyncha*
- *Carex viridula* subsp. *oedocarpa*
- *Catabrosa aquatica*
- *Convallaria majalis*
- *Crepis paludosa*
- *Dactylorhiza fistulosa*
- *Dactylorhiza maculata* subsp. *maculata*
- *Drosera rotundifolia*
- *Eriophorum vaginatum*
- *Galium rotundifolium*
- *Geum rivale*
- *Goodyera repens*
- *Listera cordata*
- *Lycopodiella inundata* : unique station en Haute-Garonne
- *Lycopodium clavatum* subsp. *clavatum*
- *Moneses uniflora*
- *Saxifraga stellaris* subsp. *robusta*
- *Stellaria alsine*
- *Viola palustris*
- *Wahlenbergia hederacea*.

Enfin, le moment tant attendu... Le petit pot de fin de sortie, où la fraîcheur de la mousse n'a d'équivalent que la singularité du groupe de musique qui se prépare pour ce soir et demain lors du passage des forçats de la route que sont les coureurs du Tour de France. Bref, une superbe journée très sympathique.

PS : Maman m'a bien récupéré un bob Cochonou du Tour de France comme promis ce jour-là !

Compte rendu du dimanche 7 juillet 2013

Sébastien PUIG

F-31300 TOULOUSE

sebastien.puig@laposte.net

Tour de France oblige, l'heure de rendez-vous habituelle a été avancée à 8 h 00 pour ce quatrième jour. Le rendez-vous est donné en bordure de la rivière de la Neste d'Oueil, à la confluence avec le ruisseau de l'Arrèchaudede, juste après le petit village de Cirès situé dans la vallée d'Oueil. Le

beau temps est encore avec nous ainsi que la bonne humeur, nous en profitons donc pour saluer à l'aide de notre klaxon les caravanes entassées tout le long de la route venant de Bagnères-de-Luchon.

L'étape du jour est une boucle passant par la cabane de Cirès (1 647 m), le Cap de la Lit (1 970 m, point culminant de la journée), le ruisseau de Portel, la petite station familiale de sports d'hiver de Bourg-d'Oueil (1 340 m) puis retour à la voiture (1 248 m) en longeant la rivière Neste d'Oueil. Nous verrons au cours de l'article que nos jambes un peu lourdes en ce quatrième jour nous ont obligés à adapter notre itinéraire en cours de route.

En attendant les derniers participants, nous commençons par herboriser les environs. La présence de quelques Apiacées rencontrées tout au long de ces quatre jours (*Chaerophyllum aureum* et *Anthriscus sylvestris*) donne l'occasion à notre organisateur Lionel Belhacène de nous rappeler les critères pour les différencier : fruits à côtes et strictement dépourvus de bec pour le genre *Chaerophyllum*. Nous observons également *Heracleum pyrenaicum* et *Angelica razulii*, ces dernières endémiques du massif pyrénéen. En bordure du ruisseau de l'Arrèchaudede, nous notons également *Lilium martagon*, malheureusement pour les photographes uniquement en bouton.

Nous démarrons à présent la montée vers la cabane de Cirès et progressons sur le chemin en sous-bois à pas de botanistes, c'est l'occasion d'observer :

- *Cardamine impatiens*
- *Conopodium majus*
- *Crepis lamsanoides*
- *Dryopteris affinis* var. *disjuncta*
- *Dryopteris dilatata*
- *Euphorbia hyberna* subsp. *hyberna*
- *Galium odoratum*
- *Galium rotundifolium*
- *Galium saxatile*
- *Geranium phaeum*
- *Lathyrus linifolius*
- *Lysimachia nemorum*
- *Myosotis decumbens* subsp. *teresiana*
- *Myosotis lamottiana*, assez rare dans le département
- *Poa nemoralis*
- *Polypodium vulgare/interjectum* (nécessitera une loupe pour statuer avec assurance)
- *Pyrola minor*, espèce peu commune en Haute-Garonne
- *Ranunculus aconitifolius* subsp. *platanifolius*
- *Ranunculus serpens*
- *Sanicula europaea*
- *Saxifraga umbrosa*
- *Silene dioica*
- *Stellaria nemorum* subsp. *montana*
- *Veronica montana*.

Un petit passage à côté d'une prairie nous permet de noter *Viola cornuta*, une endémique pyrénéo-cantabrique assez commune dans les Pyrénées luchonnaises, et *Crepis pyrenaica*. Des petits suintements en bordure du chemin sont favorables à la présence de *Pinguicula grandiflora*.

Nous arrivons à une jolie petite cascade, où nous notons en bordure de l'écoulement quelques plantes de mégaphorbiaies et d'ourlets :

- *Chaerophyllum hirsutum*
- *Crepis paludosa*
- *Epilobium montanum*
- *Geranium sylvaticum*
- *Meconopsis cambrica*
- *Stellaria alsine*
- *Valeriana pyrenaica*.

C'est à ce moment que Lionel s'aperçoit que nous avons raté la bifurcation, ce qui lui vaut de gentilles remontrances de la part de l'assistance... et de sa maman ! Mais, cela nous aura permis d'observer une belle cascade. Finalement, nous empruntons une petite sente qui coupe à travers bois pour récupérer assez rapidement le bon chemin. Nous continuons notre progression et rencontrons :

- *Doronicum pardalianches* (Photo 1), espèce assez rare en Haute-Garonne
- *Gnaphalium sylvaticum*
- *Luzula pilosa*

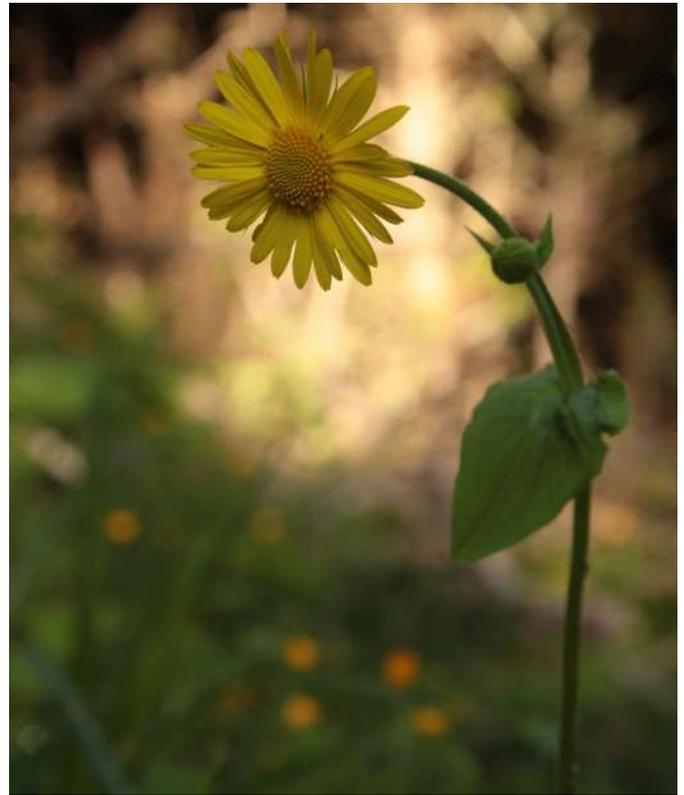


Photo 1. Doronic pardalianche (*Doronicum pardalianches*), bois de la Coume, © S. PUIG

- *Luzula sylvatica* subsp. *sylvatica*
- *Neottia nidus-avis*
- *Poa chaixii*
- *Poa compressa*.

Après quelques mètres assez rudes, le chemin débouche sur une mosaïque de milieux typiques de l'étage subalpin. Ainsi, dans les pelouses, nous observons :

- *Asphodelus albus* subsp. *albus*
- *Sagina saginoides*
- *Tractema verna*
- *Trifolium alpinum*.

Les quelques suintements présents abritent *Catabrosa aquatica*, espèce assez rare en Haute-Garonne, et *Chrysosplenium oppositifolium*. Les landes à *Rhododendron ferrugineum* accueillent *Thalictrum aquilegifolium*, *Trollius europaeus* et *Daphne mezereum*. Sur les rochers à proximité poussent *Carex ornithopoda* subsp. *ornithopoda* et *Sedum hirsutum*.

Nous arrivons enfin à la cabane de Cirès et nous mettons à la recherche de la star de la journée, *Polemonium caeruleum*. Cette plante de la famille des Polemoniaceae, protégée sur le territoire national, est surtout connue du Jura. Sur le massif pyrénéen, elle est connue de deux ou trois stations uniquement dans le département de la Haute-Garonne. Malheureusement pour nous, l'accumulation de neige tard dans la saison a retardé de plus d'un mois sa floraison dans le massif et ne nous permettra pas d'observer ses belles et grandes fleurs bleues. Nous devons nous contenter d'observer ses feuilles, ainsi que d'autres espèces présentes à proximité de la cabane, telles que *Lamium album* (Photo 2), espèce rare en Haute-Garonne, et *Viola bubanii*, endémique pyrénéo-cantabrique.

Il est l'heure de tirer le casse-croûte du sac, bien que l'envie et la curiosité soient toujours au rendez-vous, les organismes sont plus fatigués en ce dernier jour de la minisession et le temps semble tourner à l'orage (nous découvrirons en fin de journée qu'il n'en était rien). Une concertation s'organise et nous décidons de modifier notre itinéraire. Nous redescendrons finalement par le même chemin et irons directement en voiture à la station de sports d'hiver de Bourg d'Oueil, où l'autre star de la journée devrait nous attendre un peu plus haut...

Après le repas, le choix est laissé aux participants d'herboriser pendant une heure autour de la cabane ou de se reposer



Photo 2. Lamier blanc (*Lamium album*), cabane de Cirès, © S. PUIG



Photo 3. Fourréa des Alpes (*Fourraea alpina*), confluence Neste d'Oueil et ruisseau d'Arrèchaudede, © S. PUIG



Photo 4. Scirpe des bois (*Scirpus sylvaticus*), station de sports d'hiver de Bourg-d'Oueil, © S. PUIG



Photo 5. Lis de saint Bruno (*Paradisea liliastrum*), chemin du pic du Lion, © S. PUIG

pendant ce temps. La concentration produite pour prendre les notes (pour ce compte-rendu) en ce dernier jour m'ayant terrassé, j'ai opté pour la sieste et ne peux donc vous restituer les pérégrinations des botanistes pendant cette heure. J'apprendrai néanmoins que *Lonicera nigra*, espèce rare en Haute-Garonne, fut observé sur les rochers au dessus de nous.

Après cette sieste réparatrice, nous entamons la redescente assez rapidement. À proximité des voitures, nous observons sur le chemin *Fourraea alpina* (Photo 3), espèce rare en Haute-Garonne qui n'avait pas été notée le matin et heureusement pas piétinée par le troupeau de botanistes. Après le transfert en voiture, nous arrivons à l'ouest de Bourg d'Oueil et traversons la prairie en bas des pistes de ski afin de rejoindre le chemin longeant le ruisseau du Portel qui mène au pic du Lion, par lequel nous devons redescendre initialement. Dans la prairie, nous observons *Scirpus sylvaticus* (Photo 4), espèce rare en Haute-Garonne. La mosaïque de pelouses et d'escarpements rocheux longeant le chemin permet de noter :

- *Bupleurum falcatum*
- *Cynosurus echinatus*, peu commun en Haute-Garonne
- *Festuca laevigata*
- *Genista sagittalis*
- *Potentilla argentea*
- *Sedum anglicum*
- *Trifolium arvense*
- *Trifolium badium*
- *Trifolium ochroleucon*.

Après la dernière montée de la minisession, nous arrivons sur quelques mètres carrés de pelouses rocailleuses qui accueillent l'autre star de la journée : *Paradisea liliastrum* (Photo 5), le Lis de saint Bruno, espèce assez rare en Haute-Garonne. Il était accompagné de :

- *Hypericum richeri* subsp. *burseri*, orophyte sud-européen peu commun en Haute-Garonne
- *Vicia orobus*, également peu commune en Haute-Garonne
- *Crepis conyzifolia*, espèce très rare dans le département
- *Erigeron alpinus*.

La descente nous permettra d'observer *Paris quadrifolia* en bordure du ruisseau du Portel. Il est 16 h, la minisession des Pyrénées luchonnaises se termine sur de belles découvertes botaniques, sans orages et avec des routes rouvertes après le passage des coureurs du Tour de France.



Comptes rendus de la minisession Brenne (Indre, 36) 23 au 25 août 2013

Aurélia LACHAUD
44350 GUÉRANDE
bv.aurelia@wanadoo.fr

Mickaël MADY
87000 LIMOGES
mady.mickael@orange.fr

Nathalie CAULIEZ
45130 MEUNG-SUR-LOIRE
nathalie.cauliez@ecogee.fr

Organisateurs : Patrick GATIGNOL et Jordane CORDIER

Participants : François BEAUX (F-77210 AVON - fgiri@free.fr), Richard BERNAER (F-36330 VELLES - richard.bernaer@yahoo.fr), Aurélien BIENVENU (F-45190 CRAVANT - aur.bienvenu@gmail.com), Romain BISSOT (F-86000 POITIERS - romain.bissot@gmail.com), François BOTTÉ (F-37540 SAINT-CYR-SUR-LOIRE - f.botte@yahoo.fr), Patrick BOURNAC (F-57155 MARLY - patrick.bournac@modulonet.fr), Martine BRÉRET (F-17138 SAINT-XANDRE - martine.breret01@univ-lr.fr), Nathalie CAULIEZ/société Ecogée (F-45130 MEUNG-SUR-LOIRE - nathalie.cauliez@ecogee.fr), Antoine CHASTENET (F-86200 LOUDUN - antoine.chastenet@laposte.net), Geneviève CHERRIER (F-36250 SAINT-MAUR - genevieve.cherrier@live.fr), Emmanuel CLERE (F-76560 BERVILLE-EN-CAUX - e.clere@free.fr), Marc COEUR (F-86240 SMARVES - marc.coeur@orange.fr), Patrick DEGROOTE (B-7080 EUGIES (FRAMERIES), BELGIQUE - degrootepatrick@skynet.be), Jean-Marie DREAN (F-44000 NANTES - dervenn@no-log.org), Leslie FERREIRA (F-91220 BRETIGNY-SUR-ORGE - leslie.ferreira@free.fr), Christiane HERBAULT (F-37320 ESVRES-SUR-INDRE), Aurélia LACHAUD (F-44350 GUÉRANDE - bv.aurelia@wanadoo.fr), Pierre LAFON (F-75010 PARIS - pierrelafon33@hotmail.fr), Marie LIRON (F-77590 BOIS-LE-ROI - marie-nieves.liron@orange.fr), Mickaël MADY (F-87000 LIMOGES - mady.mickael@orange.fr), Cécile MESNAGE (F-35390 SAINTE-ANNE-SUR-VILAINE - c.mesnage@cbnrest.com), Alain MÉTAIS (F-86000 POITIERS - alainmetai86@aol.com), Bénédicte MICHEL (F-76560 BERVILLE-EN-CAUX - benedicte_michel@yahoo.fr), Dominique PATTIER (F-17138 SAINT-XANDRE - patret@orange.fr), Bruno PETREMENT (B-6769 GEROUVILLE, BELGIQUE - brunopetrement@skynet.be), Dominique PROVOST (F-86170 CISSÉ - domi.provost@wanadoo.fr), Jean PROVOST (F-86170 CISSÉ - deji.provost@wanadoo.fr), Jean-Pierre TOURLONIAS (F-58660 COULANGES-LÈS-NEVERS - syjpitou@free.fr), Sylviane TOURLONIAS (F-58660 COULANGES-LÈS-NEVERS - syjpitou@free.fr), Jean-Marie WEISS (F-54800 TRONVILLE - jean-marie.weiss2@orange.fr)

Compte rendu de la journée du vendredi 23 août 2013

Aurélia LACHAUD
44350 GUÉRANDE
bv.aurelia@wanadoo.fr

La première journée de cette session débute sur la Réserve naturelle nationale de Chérine à Saint-Michel-en-Brenne, statut qui exclut toute visite non autorisée. Aussi nous revient la gageure d'actualiser le dernier inventaire flore de 2001. Julien Veque, garde sur ce site protégé, nous présente sous la forme d'un diaporama les principales caractéristiques de cette réserve créée en 1985, agrandie en 2011 par l'ajout d'une autre entité distante de 6 km, pour cumuler en tout 370 ha. Les zones humides sont le centre d'intérêt de cette région dite « aux milles étangs ». Ceux-ci ont la particularité d'être approvisionnés uniquement par les précipitations et d'être interdépendants pour la gestion de l'eau qui circule d'un étang à l'autre par gravité. Initialement, la création de la réserve a été motivée par des enjeux essentiellement ornithologiques, mais l'intérêt floristique n'est pas en reste...

1. Le matin

Nos premiers pas sur la réserve suivent ceux de Julien Veque et de François Pinet, chargé de mission au Parc naturel régional de la Brenne, botaniste et auteur d'un ouvrage sur les espèces végétales patrimoniales de cette région. L'étang Cistude, récemment mis en assec, est notre première destination. Sur les zones les plus hautes, des fragrances aromatiques nous signalent *Dittrichia graveolens* accompagnée de *Potentilla supina*, *Juncus tenageia*, *Panicum capillare*, *Setaria pumila*, *Alopecurus aequalis*. En ceinture d'un petit canal au sol encore très légèrement humide nous notons : *Leersia oryzoides*, *Persicaria minor*, *Rumex maritimus*, *Bidens tripartita*, *B. frondosa*. La zone la plus basse accueille *Eleocharis acicularis*, *E. ovata*, *Rorippa palustris*, *Elatine hexandra*, *Baldellia repens*

subsp. *cavanillesii* et le rare *Schoenoplectus mucronatus*. Cette Cypéracée vivace, haute de 40 à 80 cm, rhizomateuse, se développe en bordure d'étangs et marais. Densément cespiteux, le scirpe mucroné forme des touffes de tiges triangulaires épaisses et dressées dont l'extrémité porte latéralement un agglomérat compact d'épillets dépassé par une longue bractée. Plante paléosubtropicale, *Schoenoplectus mucronatus* possède une vaste répartition mondiale, mais reste peu commun et irrégulièrement réparti en France où il manque dans le tiers nord. Il est protégé dans cinq régions, dont la région Centre.

Nous nous engageons sur les vases craquelées de l'étang, attirés par un enclos planté de *Nymphaea alba* qui a vocation à s'étendre pour accueillir les couples nicheurs de guifettes. Hormis un *Geranium pusillum* égaré, aucun nouveau taxon n'égaie cette traversée vers la bordure nord de l'étang où une dépression encore en eau abritait *Limosella aquatica*. Malgré nos recherches la plante reste introuvable. Nous observons *Ranunculus sceleratus*, *Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus*, *Oxybasis rubra*.

Julien Veque nous emmène vers d'autres petites zones humides ; en chemin nous notons *Juncus pygmaeus*, *Exaculum pusillum*, *Centaurium erythraea*, *Panicum dichotomiflorum*. Les abords de la première dépression sont colonisés par un gazon de *Pilularia globulifera*. Dans l'eau *Najas minor* se mêle à une Characée dont les échantillons en mauvais état n'ont pas permis la détermination.

La zone humide suivante va retenir plus longuement le groupe avec une mystérieuse utriculaire qui ne trouve pas de nom

dans la littérature consultée. Mêlée à *Utricularia australis*, cette autre Lentibulariacée dont la fleur est de plus petite taille se distingue aussi par sa corolle plus pâle, son éperon en forme de « bec de canard », sa tige et ses pédicelles vert clair dépourvus de teinte rougeâtre. Puisqu'il est rassurant pour l'homme de pouvoir nommer ce qui l'entoure, nous nous essayons aux néologismes : *U. « gatignoli »* serait méritant pour celui qu'elle empêche de dormir tranquille depuis des années, *U. « brennensis »* serait aussi de mise puisqu'a priori nul ne l'a observée ailleurs. Bien évidemment diverses hypothèses que je vous épargne ont été lancées (un article lui sera prochainement consacré).

Mais *Exaculum pusillum* si abondant sur le pourtour nous fait sortir de l'eau. Puis *Carex serotina*, un des nombreux renommés, en fait pester quelques-uns qui notent malgré tout synonyme *Carex viridula* subsp. *viridula*. Son cousin proche *Carex demissa*, aujourd'hui *Carex viridula* subsp. *oedocarpa*, se fait beaucoup plus rare que le précédent sur ce site. À un niveau topographique légèrement supérieur, *Euphrasia stricta*, *Vulpia bromoides* et *Aira multiculmis* forment une tonsure très clairesemée.

Nous quittons progressivement l'étang Cistude où nous avons aussi noté *Isolepis setacea*, *Agrostis canina*, *Parentucellia viscosa*, *Carex flacca*, *C. hirta*, *C. leporina* (= *C. ovalis*), *Veronica scutellata*, *Ranunculus flammula*, *Sagina apetala*.

Il fait beau et chaud sur la Brenne ce jour-là et la pause déjeuner à l'ombre est appréciée. Quelques divagations hors site nous permettent d'observer au niveau d'un chemin agricole *Polygonum aviculare* subsp. *depressum* dont l'akène a l'une des trois faces distincte et *Pulicaria vulgaris*. Cette astéracée annuelle protégée est en régression sur son aire de répartition française. Plante des grèves d'étang et de mare, elle affectionne aussi les milieux humides piétinés : chemins, entrées de prairies, cours de ferme qui ont régressé en même temps que les pratiques agricoles traditionnelles.

2. L'après-midi

La découverte continue sur les Terres de Picadon, ancien lieu d'extraction de grès, avec, en bordure du sentier qui nous mène de mares en mares, *Prospero autumnale*. La première, bordée par *Sparganium erectum* mêlé à quelques *Schoenoplectus lacustris*, est couverte d'un voile de *Lemna minor* avec quelques *Spirodela polyrhiza*. S'y développent de beaux herbiers aquatiques formés par *Glyceria fluitans*, *Potamogeton natans*, *P. gramineus* et *P. acutifolius*. Ce potamot rare en France, absent de notre pourtour méditerranéen, est inscrit à la liste rouge européenne (UICN, 2012) avec le statut « presque menacé » de disparition. Il se développe préférentiellement dans les eaux stagnantes des mares et des étangs. Le potamot à feuilles aiguës, est une plante vivace très rameuse, à tiges comprimées-ailées, presque foliacées. Les feuilles toutes submergées de 2 à 4 mm de large, à trois nervures longitudinales principales, sont finement et graduellement aiguës et mucronées-acuminées à leur extrémité. Les stipules longues de 15 à 25 mm sont ouvertes, non soudées en gaines, aiguës, multinervées. Le pédoncule, de 5-15 mm (jusqu'à 35 mm), égale environ l'épi ordinairement peu florifère avec 2 à 4 groupes de fleurs. Les akènes mesurent 3 à 4 mm et sont un peu comprimés-réniformes avec un dos convexe et ondulé-crênelé, à bord interne presque droit, muni d'une dent vers la base, terminé en bec long et latéral crochu.

Une Characée, *Nitella translucens*, se mêle en abondance à cet herbier aquatique, au milieu duquel se dressent quelques *Enanthe aquatica* et *Sparganium emersum*. En bordure, *Ludwigia palustris*, *Baldellia repens* subsp. *cavanillesii*, *Lythrum hyssopifolia*, *Galium palustre*.

La seconde carrière en eau est plus vaste et profonde. Les zones exondées accueillent sur leur partie haute une ceinture à *Eleocharis multicaulis* et plus bas toujours *Baldellia repens* subsp. *cavanillesii* avec *Pilularia globulifera*, puis *Hypericum elodes* qui s'étend sur les bordures plus humides suivi d'*Isolepis fluitans*, *Helosciadium inundatum* et *Utricularia australis*.



Photo 1. Mare n°2, Terre de Picadon, RNN de Chérine (Saint-Michel-en-Brenne, 36), © A. LACHAUD

Le troisième plan d'eau accueille les mêmes taxons avec en plus *Myosotis laxa* subsp. *cespitosa* et *Juncus heterophyllus*, protégé en région Centre. Cette espèce méditerranéo-atlantique n'est présente en France que le long de la façade atlantique et dans les régions Centre et Pays de la Loire. Elle se développe dans les eaux oligo à méso-oligotrophes plutôt acides. Ce jonc aquatique vivace développe des feuilles de deux sortes : les inférieures filiformes et les supérieures émergées, grosses, cylindriques, cloisonnées. En berge, *Juncus pygmaeus* pousse dans une ouverture de la ceinture à *Juncus conglomeratus* var. *laxus*. En chemin vers le dernier plan d'eau nous notons *Rosa agrestis* avec ses petites folioles odorantes.



Photo 2. Mare n°3, Terre de Picadon, RNN de Chérine (Saint-Michel-en-Brenne, 36), © A. LACHAUD

Cette ancienne carrière peu profonde et en partie exondée nous permet d'observer les mêmes taxons, avec à nouveau *Pilularia globulifera*, *Juncus heterophyllus* et *Exaculum pusillum* pour les plus rares. Une forme aquatique d'*Elatine hexandra* laisse perplexes mêmes les meilleurs. *Potamogeton polygonifolius* s'ajoute à notre relevé, tout comme *Lythrum portula*. En compagnie d'*Utricularia australis*, la fameuse *U. « gatignoli »* nous nargue encore. Retour aux voitures et dernière étape de la journée vers les Terres de Renard.

Galatella linosyris croisé sur le chemin vers la réserve accroche notre regard. Cet aster, si rare dans le Massif armoricain qui abrite la variété *armoricana*, est assez abondant sur les talus routiers que nous longeons. L'espèce est caractéristique avec ses nombreuses feuilles linéaires-aiguës de 2 à 5 cm. Les capitules de 10 à 15 mm aux fleurs jaune doré toutes tubuleuses forment un corymbe terminal dense.

Plus loin, une mare asséchée attire l'intégralité du groupe. *Exaculum pusillum* y déploie en grand nombre ses petites fleurs roses. Antoine qui ne se lasse pas de les admirer trouve l'unique pied rachitique de *Gypsophila muralis* que nous aurons

le loisir d'observer. *Pilularia globulifera*, *Alopecurus aequalis*, *Juncus pygmaeus*, *J. tenageia*, *J. articulatus*, *Leontodon saxatilis*, *Mentha pulegium*, *Veronica scutellata* sont aussi présents.

Les observations se poursuivent vers un étang mis à sec pendant une année et curé pour tenter d'éliminer l'exotique envahissante *Ludwigia peploides*. Depuis sa remise en eau, celle-ci est toujours présente mais discrète. En bordure nous retrouvons des plantes amphibies déjà observées : *Pilularia globulifera*, *Baldellia repens* subsp. *cavanillesii*. Idem pour la végétation aquatique avec *Potamogeton polygonifolius*, *P. gramineus*, *Utricularia australis* et la désormais connue *U. « gatignoli »*. Une ceinture clairsemée de grands héliophytes avec *Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia* et *Phragmites australis* marque la limite à ne pas franchir sous peine de ramener des échantillons d'eau dans ses bottes. Nous quittons la zone humide dont quelques-uns ramènent des prélèvements avant de nous aventurer en terrain plus sec, une petite lande sur grès. Celle-ci abondamment piétinée par le bétail montre un sol en partie dénudé et tassé parsemé de quelques *Erica scoparia*. *Galatella linosyris* et *Genista tinctoria* sont les deux espèces les plus intéressantes avec *Isolepis setacea*.

Cette riche journée s'achève pour certains connaisseurs par la dégustation en terrasse de plantes fermentées façon berrichonne.



Photo 3. Lande sur grès Terre de Renard, RNN de Chérine (Saint-Michel-en-Brenne, 36), © A. LACHAUD

Compte-rendu de la journée du samedi 24 août 2013

Mickaël MADY
87000 LIMOGES
mady.mickael@orange.fr

La nomenclature des plantes vasculaires supérieures citées dans ce compte-rendu suit le référentiel TAXREF v7.0 du Muséum national d'histoire naturelle mis en ligne le 19 novembre 2013. La nomenclature des végétations citées dans le compte-rendu suit, pour les unités supérieures (sous-alliance à classe), le *Prodrome des végétations de France* (BARDAT et al., 2004). Pour les associations végétales, la nomenclature suit la synthèse nationale de FOUCAULT (2010) et une publication régionale (GÉHU et al., 1988).

1. Prospection de l'étang de Bellebouche

Le site de Bellebouche couvre une surface de 235 ha (étang et terrains attenants), dont environ 100 ha sont en eau. Il s'agit d'un des plus grands étangs de la Brenne, qui abrite de nombreuses espèces végétales protégées aux niveaux national et régional. La flore remarquable s'observe dans le milieu aquatique, sur les berges exondées de l'étang, dans les landes et prairies hygrophiles attenantes, ainsi que dans les pelouses xérophiles situées sur des boutons de grès. L'étang est utilisé pour la pêche de loisir, la baignade (base de loisirs) et les activités de nature (présence de plusieurs observatoires ornithologiques).

Nous débutons la prospection de cet étang par la rive nord-est, au niveau de la base de loisirs. Avant de rejoindre l'étang, nous rencontrons quelques placages sableux d'origine anthropique où François Pinet du Parc naturel régional de la Brenne nous présente une station de *Nardus stricta*. Plusieurs chaméphytes landicoles sont observés dans cette zone sablonneuse sèche : *Erica scoparia* subsp. *scoparia*, *E. cinerea* et *Ulex minor*. Les autres taxons observés sont :

- *Agrostis capillaris*
- *Chamaemelum nobile*
- *Euphrasia stricta*
- *Linum usitatissimum* subsp. *angustifolium*
- *Pinus pinaster*
- *Pinus sylvestris*.

Nous poursuivons nos recherches vers une mare en assec. Sur la ceinture héliophytique externe, nous notons plusieurs taxons des roselières hautes du *Phragmition communis* W. Koch 1926 :

- *Phragmites australis* (dominant)
- *Typha latifolia*
- *Schoenoplectus lacustris*
- *Lythrum salicaria*
- *Alisma plantago-aquatica*
- *Juncus inflexus*.

Cette phragmitaie est ensuite relayée par une roselière basse dominée par *Eleocharis palustris* subsp. *waltersii*, accompagné par les petits héliophytes suivants :

- *Myosotis laxa* subsp. *cespitosa*
- *Veronica scutellata* var. *scutellata*
- *Mentha aquatica*
- *Mentha pulegium*
- *Glyceria fluitans*.

Sur la vase humide, nous observons deux taxons amphibies : *Baldellia repens* subsp. *cavanillesii*, *Juncus articulatus*. Quelques flaques et zones récemment asséchées hébergent les hydrophytes enracinés et pleustophytes suivants :

- *Potamogeton gramineus*
- *Potamogeton polygonifolius*
- *Utricularia australis*.

Au sein de la population d'*Utricularia australis*, Patrick GATIGNOL nous présente un *Utricularia* sp. appartenant au groupe « *Utricularia australis* / *Utricularia vulgaris* » (présence uniquement de rameaux verts, absence de rameaux diaphanes enfouis dans le substrat) possédant des caractères morphologiques particuliers :

- éperon courbé presque à 90° dans sa partie distale (droit chez *U. australis*) ;
- veines du palais peu marquées ;
- corolle tendanciellement plus petite que chez *U. australis*, d'un jaune pâle.



Photo 4. *Utricularia* sp., © M. MADY

Les recherches menées par plusieurs botanistes autour de cette plante énigmatique découverte par GATIGNOL et PLAT dans le Montmorillonnais en 1997 n'ont toujours pas permis de lui attribuer une identité. Aucune utriculaire présentant un éperon recourbé de la sorte n'est présentée dans la bibliographie européenne, y compris dans la monographie du genre *Utricularia* de TAYLOR (1989). Un article à ce sujet est actuellement en cours de rédaction (GATIGNOL et ZUNINO, à paraître).

En nous redirigeant vers l'étang de Bellebouche, nous rencontrons à nouveau des placages sablonneux qui permettent le développement d'une communauté thérophytique du ***Thero-Airion*** Tüxen ex Oberd. 1957 [classe : ***Helianthemetea guttati*** (Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963]. Les principaux taxons caractéristiques, totalement desséchés lors de la sortie, sont les suivants :

- *Aira multiculmis*
- *Aira praecox*
- *Logfia minima*
- *Silene gallica*
- *Teesdalia nudicaulis*
- *Tuberaria guttata*
- *Vulpia bromoides*.

Ces espèces annuelles se trouvent en mosaïque avec des hémicryptophytes des pelouses xérophiles sablonneuses acidiphiles :

- *Agrostis capillaris*
- *Anthoxanthum odoratum*
- *Danthonia decumbens* subsp. *decumbens*
- *Festuca ovina* subsp. *guestfalica*
- *Hypochaeris radicata* subsp. *ericetorum*
- *Pilosella officinarum*
- *Ranunculus paludosus*
- *Rumex acetosella*
- *Veronica officinalis*.

Nous notons divers taxons avant d'atteindre le plan d'eau :

- *Achillea millefolium*
- *Agrostis stolonifera*
- *Arenaria montana* subsp. *montana*
- *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus*
- *Carex hirta*
- *Cynodon dactylon*
- *Cynosurus cristatus*
- *Cytisus scoparius* var. *scoparius*
- *Gaudinia fragilis*
- *Holcus lanatus*
- *Holcus mollis*
- *Hypericum humifusum*
- *Kickxia elatine* subsp. *elatine*
- *Leontodon saxatilis*
- *Lotus glaber*
- *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*
- *Pinus pinaster*
- *Poa compressa*
- *Quercus pubescens*
- *Quercus xstreimeri* (= *Q. petraea* subsp. *petraea* × *Q. pubescens* subsp. *pubescens*)

- *Schedonorus arundinaceus*
- *Scorzoneroides autumnalis*.

Le statut d'indigénat de *Pinus pinaster* à l'étang de Bellebouche est discuté. François BOTTÉ nous précise que l'espèce était déjà signalée en ce lieu par RALLET (1935) et qu'elle apparaît sur les photos anciennes de l'étang.

Sur la rive nord-est de l'étang de Bellebouche, nous notons les hydrophytes suivants :

- *Chara globularis*
- *Myriophyllum spicatum*
- *Nitella hyalina* (reconnaissable sur le terrain à ses globules mucilagineux formés de jeunes verticilles fertiles)
- *Nuphar lutea* (feuilles échouées sur la berge)
- *Potamogeton gramineus* (représenté ici par ses deux formes : l'une hétérophylle avec des feuilles flottantes coriaces et des feuilles submergées translucides, l'autre seulement avec des feuilles flottantes)
- *Potamogeton natans*
- *Potamogeton nodosus* (reconnaissable à ses longues stipules et ses feuilles submergées translucides)
- *Potamogeton xnitens*
- *Potamogeton xcooperi*.

Sur les plages sablo-vaseuses exondées, particulièrement restreintes cette année en raison du haut niveau du plan d'eau, nous observons plusieurs thérophytes caractérisant les ***Elatino triandrae-Cyperetalia fuscii*** B. Foucault 1988 :

- *Cyperus flavescens*
- *Cyperus fuscus*
- *Eleocharis ovata*
- *Gnaphalium uliginosum*
- *Isolepis setacea*
- *Juncus bufonius*
- *Juncus capitatus*
- *Juncus pygmaeus*
- *Juncus tenageia*
- *Laphangium luteoalbum*
- *Potentilla supina* (protégé en région Centre)
- *Schoenoplectus mucronatus* (protégé en région Centre)
- *Schoenoplectus supinus*.

Sur les plages exondées, se développent ponctuellement des espèces annuelles eutrophiles des ***Bidentetea tripartitae*** Tüxen, W. Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951 :

- *Bidens frondosa*
- *Bidens tripartita*
- *Digitaria sanguinalis*
- *Echinochloa crus-galli*
- *Persicaria lapathifolia* subsp. *brittingeri*
- *Plantago major* subsp. *major*.

Au contact supérieur des gazons annuels, se développe un gazon amphibie vivace atlantique relevant de l'***Elodo palustris-Sparganion*** Braun-Blanq. & Tüxen ex Oberd. 1957 constitué par les taxons suivants :

- *Baldellia repens* subsp. *cavanillesii*
- *Eleocharis acicularis*
- *Hydrocotyle vulgaris*
- *Littorella uniflora* (dominant)
- *Ranunculus flammula*.

La ceinture héliophytique basse, très fragmentaire, est constituée par les héliophytes suivants :

- *Alisma lanceolatum*
- *Alisma plantago-aquatica*
- *Oenanthe aquatica*.

La ceinture héliophytique haute, dominée par *Phragmites australis*, est composée des héliophytes suivants :

- *Carex elata*
- *Galium palustre*
- *Iris pseudacorus*
- *Juncus acutiflorus*
- *Lycopus europaeus*
- *Lysimachia nummularia*
- *Lysimachia vulgaris*
- *Lythrum salicaria*



Photo 5. *Schoenoplectus mucronatus*, © M. MADY

- *Mentha aquatica*
- *Mentha arvensis*
- *Mentha × verticillata*
- *Persicaria amphibia*
- *Pulicaria dysenterica*
- *Schoenoplectus lacustris*
- *Scutellaria galericulata*
- *Sparganium erectum*.

Sur la digue de Bellebouche et sur la plage de sable artificielle de la base de loisirs, nous notons au passage :

- *Arenaria serpyllifolia*
- *Carlina vulgaris*
- *Juncus bufonius*
- *Sagina apetala* subsp. *apetala*
- *Sagina procumbens*
- *Verbena officinalis*.

Suite à la plage artificielle de la base de loisirs, nous entamons la prospection de la berge nord-ouest de l'étang, légèrement exondée. Cette dernière est très intéressante, elle abrite notamment la plus belle population des rares *Schoenoplectus mucronatus* et *S. supinus*, tous deux considérés comme « En danger (EN) » en région Centre (CORDIER, 2010). Les taxons observés sont les suivants :

- *Alisma plantago-aquatica*
- *Baldellia repens* subsp. *cavanillesii*
- *Eleocharis palustris* subsp. *waltersii*
- *Juncus acutiflorus*



Photo 6. *Schoenoplectus supinus*, © M. MADY

- *Lycopus europaeus*
- *Lythrum salicaria*
- *Mentha arvensis*
- *Nuphar lutea*
- *Phragmites australis*
- *Potamogeton gramineus*
- *Ranunculus flammula*
- *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*
- *Schoenoplectus lacustris*
- *Schoenoplectus mucronatus*
- *Schoenoplectus supinus*
- *Sparganium erectum*
- *Utricularia australis*
- *Utricularia* sp.

À nouveau, nous observons l'*Utricularia* sp. à éperon courbé, toujours en mélange avec *Utricularia australis*.

En raison du haut niveau du plan d'eau, nous regagnons ensuite la rive afin de prospector quelques landes hygrophiles et végétations riveraines. Sur notre trajet, nous traversons une lande xérophile atlantique à *Erica cinerea* et *Calluna vulgaris*. Un *Agrostis* colonise les trouées de la lande, sur sol sec et légèrement sablonneux. Sa panicule est contractée après floraison, ses ligules sont longues et aiguës et il développe des rhizomes écailleux blanchâtres : il s'agit d'*Agrostis vinealis*. La prospection de la lande hygrophile avoisinante nous permet de noter :

- *Agrostis canina* var. *canina*
- *Betula pendula*
- *Calluna vulgaris*
- *Carex demissa*
- *Carex panicea*
- *Cirsium dissectum*
- *Eleocharis multicaulis*
- *Erica scoparia* subsp. *scoparia*
- *Erica tetralix*
- *Frangula dodonei*
- *Genista anglica*
- *Hydrocotyle vulgaris*
- *Juncus bulbosus*
- *Juncus acutiflorus*
- *Lobelia urens*
- *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*
- *Populus tremula*
- *Potentilla erecta*
- *Salix atrocinerea*
- *Scorzonera humilis*

- *Scutellaria minor*
- *Succisa pratensis*
- *Trocodaris verticillatum*.

François PINET nous présente ensuite une vaste lande à *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* restaurée par le PNR Brenne il y a cinq à six ans. Cet espace, en retrait de l'étang de Bellebouche, constitue une zone de tranquillité pour la faune locale.

Le long du chemin qui borde la moliniaie, nous observons les taxons suivants : *Eleocharis multicaulis*, *Juncus bulbosus*, *Carex demissa*, *Cirsium dissectum*, *Ranunculus flammula* var. *flammula* et *Trocodaris verticillatum*. *Eleocharis multicaulis* est particulièrement abondant le long du chemin et forme une ceinture en contact inférieur avec les gazons amphibies de l'étang (ennoyés lors de la sortie) et en contact supérieur avec la lande à *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*. D'après la synthèse récente de FOUCAULT (2010), cette communauté végétale installée sur sol organique à l'aspect de gazon en brosse formée par les tiges d'*Eleocharis multicaulis* est caractéristique de l'*Eleocharitetum multicaulis* Allorge ex Tüxen 1937 [alliance : *Elodo palustris-Sparganium* Braun-Blanq. & Tüxen ex Oberd. 1957]. Cette végétation a déjà été mentionnée de Bellebouche par GÉHU et al. (1988) [relevés 1, 4 à 10, tableau 18]. Les secteurs les plus étrepés du chemin permettent l'installation d'une micro-communauté annuelle du *Cicendion filiformis* (Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961) Braun-Blanq. 1967 nettement dominée par *Juncus tenageia* accompagné par *Exaculum pusillum*.

En nous dirigeant vers l'étang, nous traversons une vaste roselière à *Cladium mariscus*, espèce très concurrentielle qui a profité du gyrobroyage de la lande à *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* pour s'installer. *Cladium mariscus* forme ici une véritable roselière du *Magnocaricion elatae* W. Koch 1926, certainement proche du *Cladietum marisci* Allorge 1922, et non d'un bas-marais alcalin des *Caricetalia davallianae* Braun-Blanq. 1949.

En bordure de la cladiaie et en ceinture externe de l'étang, nous observons quelques héliophytes :

- *Alisma plantago-aquatica*
- *Carex elata*
- *Carex vesicaria*
- *Lysimachia vulgaris*
- *Phragmites australis*.

La prospection de la moliniaie nous permet de noter les taxons suivants :

- *Agrostis canina* var. *canina*
- *Calluna vulgaris*
- *Carex demissa*
- *Cirsium dissectum*
- *Erica scoparia* subsp. *scoparia*
- *Genista anglica*
- *Juncus conglomeratus* var. *conglomeratus*
- *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*
- *Serratula tinctoria* subsp. *tinctoria*.

Plusieurs pieds de *Gentiana pneumonanthe*, espèce protégée en région Centre et connue de trente stations dans le PNR Brenne (PINET, 2005), parsèment cette moliniaie particulièrement typique du *Caro verticillati-Molinietum caeruleae* (Lemée 1937) Géhu *apud* Clément 1978.

Suite à la prospection de la moliniaie, François PINET nous conduit vers un diverticule vaseux de l'étang de Bellebouche abritant le rare *Sparganium natans*, taxon protégé en région Centre et connu seulement de huit stations dans le PNR Brenne (PINET, 2005). Nous y trouvons le taxon en pleine fructification, en compagnie d'une écomorphose flottante d'*Isolepis fluitans*. Cette végétation a déjà été signalée de Bellebouche par GÉHU et al. (1988) [relevés 2 à 4, 6, 7, tableau 19] qui la rapprochent du *Sparganietum minimi* Schaaf 1925 [alliance : *Potamion polygonifolii* Hartog & Segal 1964].

Nous terminons la prospection du site de Bellebouche le long d'un chemin étrepé, courtement inondable, à matrice sablonneuse, qui est colonisé par une communauté thérophytique de niveau topographique moyen [alliance : *Cicendion filiformis* (Rivas

Goday in Rivas Goday & Borja 1961) Braun-Blanq. 1967]. Cette dernière est bien structurée et nous observons : *Exaculum pusillum*, *Radiola linoides*, *Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum*, *Hypericum humifusum* (écophyte annuel), *Kickxia elatine* subsp. *elatine*. Cette communauté semble constituer un fragment du *Cicendietum filiformis* Allorge 1922, déjà signalé de Brenne par GÉHU et al. (1988). Quelques plantes vivaces sont aussi relevées sur le chemin, en bordure d'un manteau arbustif haut à *Erica scoparia* subsp. *scoparia* : *Viola canina*, *V. lactea*, *Pedicularis sylvatica* subsp. *sylvatica*, *Danthonia decumbens*, *Centaurea decipiens*, *C. decipiens* subsp. *microptilon*.

2. Prospection de l'étang Mouton

L'étang Mouton est un site de 7 ha, dont 5 ha 40 sont en eau. Il s'agit d'un étang ancien comme en atteste sa présence sur les cadastres napoléoniens en 1840. Il est situé au sein d'une chaîne d'étangs appartenant au bassin de la Claise. L'étang appartient à la commune de Migné depuis 1985 et il est actuellement utilisé comme site de pêche de loisir.

Nous débutons la prospection de cet étang par une roselière haute à *Phragmites australis* au sein de laquelle nous notons :

- *Bidens frondosa*
- *Calystegia sepium*
- *Carex vesicaria*
- *Eupatorium cannabinum*
- *Lycopus europaeus*
- *Lysimachia vulgaris*
- *Lythrum salicaria*
- *Persicaria amphibia*
- *Solanum dulcamara*
- *Sparganium erectum*
- *Typha latifolia*.

En franchissant cette ceinture héliophytique haute, François PINET nous présente une superbe station de *Caldesia parnassifolia*, espèce protégée en France, figurant à l'annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore » et considérée comme « En danger (EN) » en région Centre (CORDIER, 2010). Cette espèce est bien connue de Brenne, notamment depuis les travaux de RALLET (1935), DAUDON (1997) et OTTO-BRUC et al. (2000). François PINET nous explique les différents modes de reproduction de la plante : reproduction sexuée par production de graines et reproduction végétative par production de turions et de talles. Non loin de la station de *Caldesia parnassifolia*, nous notons les hydrophytes suivants :

- *Myriophyllum spicatum*
- *Potamogeton gramineus* (représenté ici par sa forme hétérophylle et par sa forme à feuilles flottantes uniquement)
- *Potamogeton lucens* (reconnaissable à ses feuilles toutes submergées, larges et translucides avec un apex mucroné)
- *Potamogeton nodosus*
- *Utricularia australis*
- *Utricularia* sp.

Comme à Bellebouche, nous observons à nouveau l'*Utricularia* sp. à éperon courbé, toujours en mélange avec *Utricularia australis*. Malgré le haut niveau du plan d'eau, la prospection de l'anse sud nous permet d'observer quelques pieds d'*Isoetes velata* subsp. *tenuissima*, lycophyte endémique des étangs du centre de la France. Le taxon est protégé au niveau national et il est connu de douze stations en Brenne (PINET, 2005). La situation nationale de ce taxon est particulièrement préoccupante puisqu'il est considéré comme « En danger critique d'extinction (CR) » en région Centre (CORDIER, 2010), qu'il ne subsiste que dans quelques étangs du Montmorillonnais (Vienne) en Poitou-Charentes et qu'il est considéré comme disparu en Sologne (Loir-et-Cher) et en Limousin (Haute-Vienne et Creuse, mentionné autrefois dans quelques étangs de Basse-Marche). À l'étang Mouton, nous observons *Isoetes velata* subsp. *tenuissima* en compagnie d'une autre espèce vivace : *Littorella uniflora*. Cette association végétale correspond au *Littorello uniflorae-Isoetetum tenuissimae* (Allorge & Gaume 1925) Géhu & B. Foucault 1988, décrite de Brenne et rattachée par FOUCAULT (2010) à l'alliance d'affinités continentales de l'*Eleocharition acicularis* Pietsch 1965, bien que les gazons des contacts supérieurs relèvent franchement

de l'**Elodo palustris-Sparganion** Braun-Blanq. & Tüxen ex Oberd. 1957. Cette association végétale est relayée par les taxons caractéristiques de l'**Elodo palustris-Sparganion** Braun-Blanq. & Tüxen ex Oberd. 1957 dans les niveaux topographiques moins submergés :

- *Baldellia repens* subsp. *cavanillesii*
- *Eleocharis multicaulis*
- *Hypericum elodes*
- *Isolepis fluitans*
- *Juncus bulbosus*
- *Juncus heterophyllus* (protégé en région Centre)
- *Pilularia globulifera*
- *Ranunculus flammula*.

Sur les vases fines et sables, *Pilularia globulifera* est particulièrement abondant et caractérise le **Pilularietum globuliferae** Tüxen ex T. Müll. & Görs 1960 [alliance : **Elodo palustris-Sparganion** Braun-Blanq. & Tüxen ex Oberd. 1957]. Quelques thérophytes se trouvent en mosaïque au sein du gazon amphibie vivace :

- *Isolepis setacea*
- *Lythrum hyssopifolia*.

Sur la berge, se développe un lambeau de prairie hygrophile acidiphile oligotrophile en lien systémique avec les gazons amphibies vivaces :

- *Agrostis canina* var. *canina*
- *Carex demissa*
- *Galium debile*
- *Galium palustre*
- *Hydrocotyle vulgaris*
- *Juncus acutiflorus*
- *Juncus effusus* var. *effusus*
- *Lotus pedunculatus*
- *Trocdaris verticillatum*.

En queue d'étang, *Carex elata* forme des gros touradons disjoints caractéristiques du **Caricetum elatae** W. Koch 1926 [alliance : **Magnocaricion elatae** W. Koch 1926], cariçaie classique des étangs de Brenne d'après GÉHU et al. (1988).

Nous relevons ensuite les taxons présents le long du chemin qui contourne l'étang :

- *Achillea ptarmica*
- *Betonica officinalis*
- *Brachypodium rupestre*
- *Calamagrostis epigejos*
- *Carex hirta* f. *hirta*
- *Cirsium arvense*
- *Cirsium vulgare*
- *Crepis capillaris*
- *Danthonia decumbens*
- *Dipsacus fullonum*
- *Echinochloa crus-galli*
- *Holcus mollis*
- *Kickxia elatine* subsp. *elatine*
- *Lathyrus nissolia*
- *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*
- *Peucedanum gallicum*
- *Polygala vulgaris*
- *Potentilla erecta*
- *Potentilla reptans*
- *Teucrium scorodonia*
- *Vincetoxicum hirundinaria*.

Dans la haie mésophile qui borde le chemin contournant l'étang, nous observons les taxons suivants :

- *Crataegus monogyna*
- *Frangula dodonei*
- *Ligustrum vulgare*
- *Lonicera periclymenum*
- *Populus tremula*
- *Prunus avium*
- *Sorbus torminalis*.

Nous terminons cette journée sur un bouton de grès qui domine l'étang Mouton. François PINET nous fait part des études de WATTEZ et al. (1978) et de GAUDILLAT (1997) qui ont contribué à l'amélioration de la connaissance des végétations des boutons de la Brenne. Les végétations qui colonisent les boutons sont

difficiles à appréhender, car elles s'organisent souvent en mosaïques spatiales et temporelles. Classiquement, le dôme du bouton est colonisé par une végétation pionnière vivace des **Sedo albi-Scleranthetea biennis** Braun-Blanq. 1955, relayée par une pelouse thérophytique annuelle du **Thero-Airion** Tüxen ex Oberd. 1957 sur sol squelettique souvent en mosaïque avec une pelouse hémicryptophytique des **Nardetea strictae** Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963. En cas de non-gestion du bouton (absence de pâturage), la lande xérophile atlantique de l'**Ulicenion minoris** Géhu & Botineau in Bardat et al. 2004 s'installe rapidement.

Parmi les hémicryptophytes, nous observons :

- *Agrostis capillaris*
- *Festuca ovina* subsp. *guestfalica*
- *Hypericum humifusum*
- *Jasione montana* subsp. *montana*
- *Prospero autumnale*
- *Thymus pulegioides*.

Quelques thérophytes en mosaïque du **Thero-Airion** Tüxen ex Oberd. 1957 sont encore visibles mais totalement desséchés :

- *Aira praecox*
- *Teesdalia nudicaulis*
- *Tuberaria guttata*.

Les chaméphytes landicoles sont représentés par :

- *Calluna vulgaris*
- *Erica cinerea*
- *Erica scoparia* subsp. *scoparia*
- *Ulex minor*.

Ainsi se termine cette seconde journée de la mini-session Brenne, au cours de laquelle nous avons pu observer les principales espèces emblématiques des étangs malgré des niveaux d'eau particulièrement élevés.

Bibliographie

BARDAT J., BIOTRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - *Prodrome des végétations de France. Collect. Patrimoines naturels du MNHN* 61 : 1-171 p.

CORDIER J., 2010 - *Liste des espèces menacées de la flore de la région Centre*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien/Conseil régional du Centre, DIREN Centre, Nature centre, 164 p.

DAUDON M., 1997 - Contribution à la connaissance de *Caldesia parnassifolia* en Brenne (Indre). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS*, 28 : 47-60.

FOUCAULT B. DE, 2010 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Littorelletea uniflorae* Braun-Blanq. & Tüxen ex Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946. *J. Bot. Soc. Bot. France* 52 : 43-78.

GAUDILLAT V., 1997 - *Inventaire du patrimoine naturel en centre Brenne : les boutons de la Brenne*. Mémoire de DESS Génie de l'Environnement, option « Génie Écologique », Paris Sud-Orsay, 46 p.

GÉHU J.-M., FOUCAULT B. DE, DUVIGNEAUD J., JULVE PH., PROVOST M. & WATTEZ J.R., 1988 - La végétation aquatique et amphibie des étangs de la Brenne. Originalité, problèmes de gestion et de conservation. *Colloq. Phytosoc.* XV : 635-666.

OTTO-BRUC C., HAURY J., LEFEUVRE J.-C., DUMEIGE B. & PINET F., 2000 - Variations temporelles des populations de *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl. dans les étangs de la Brenne (Indre, France). *Acta Bot. Gallica* 147 (4) : 375-397.

PINET F., 2005 - *Flore remarquable du Parc naturel régional de la Brenne, guide photographique*. 399 p.

RALLET L., 1935 - Étude phytogéographique de la Brenne. *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest France* 5 : 1-280.

TAYLOR P., 1989 - The genus *Utricularia*. *Kew Bull., additional series XIV*, Royal Botanical Garden, Kew, 725 p.

WATTEZ J.-R., GÉHU J.-M. & FOUCAULT B. DE, 1978 - Les pelouses à annuelles des boutons de la Brenne. *Colloq. Phytosoc.* VI : 191-199.

Compte rendu de la journée du dimanche 25 août 2013

Nathalie CAULIEZ

45130 MEUNG-SUR-LOIRE
nathalie.cauliez@ecogee.fr



Photo 7. *Bolboschoenus laticarpus* Marhold, Hroudová, Ducháček & Zákr., © N. CAULIEZ

Comme les autres jours, le rendez-vous est à 8 h 30 sur le parking de la base de loisirs de Bellebouche et, pour les retardataires, à 9 h sur le parking du site des étangs Foucault (commune de Rosnay), en bordure de la RD 15. Nous nous garons sur le parking, puis nous longeons la RD 15 à pied pour gagner l'étang Thomas, situé plus au sud, à l'ouest de la route.

François PINET introduit la journée à l'occasion du premier arrêt sur un bouton qui a été anciennement exploité. La partie supérieure est constituée de matériau induré, alors que les matériaux sous-jacents sont meubles et sableux. Du point de vue géologique, il s'agit de la formation de Brenne, qui s'est édifiée en plusieurs étapes, du Cuisien à la base de l'Oligocène, composée de grès, sables, argiles sableuses et argiles. La cuirasse ferrugineuse qui couronne les boutons dans le secteur est composée de grès auxquels les oxydes de fer ont donné une couleur rouge ; ils ont été exploités pour la construction de plusieurs grosses fermes dans les environs, dont certaines ont été rasées lors de l'aménagement de la base de Rosnay.

Une végétation à canche se met en place sur les pentes sableuses des boutons, qui constituent des zones de ponte pour la Cistude d'Europe. En Brenne, la mosaïque de prairies qui entourent les étangs est favorable aux déplacements de la Cistude entre les lieux de ponte et les étangs.

Nous gagnons ensuite l'étang Thomas, qui se trouve en assec. Ici, le Parc naturel régional maîtrise l'eau tout le long de la chaîne d'étangs où se trouve l'étang Thomas. Un éleveur exploite les soixante hectares de prairies situées aux alentours et la pisciculture est exploitée en régie. C'est le premier assec de cet étang. Le fond est très sableux et couvert d'une végétation herbacée basse mais assez dense, à laquelle les espèces annuelles plus ou moins desséchées à la fin du mois d'août confèrent par endroits une teinte rougeâtre (figure 1).



Photo 8. Troupeau de vaches Salers et botanistes sur l'assec de l'étang Thomas, © N. CAULIEZ



Photo 9. *Carex bohemica* Schreb., © N. CAULIEZ

Il n'y a actuellement pas de *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl., espèce remarquable du PNR observée la veille, mais elle a été notée dans le passé. On note des milieux intéressants autour de l'étang Thomas, comme des landes hygrophiles et des prairies à Jonc acutiflore, ce qui a motivé l'achat de cet étang par le PNR. Un héron pourpré a niché ici il y deux ans. Des travaux sont à réaliser dans la pêcherie. On remarque la chaussée très courte : il s'agit d'un étang traditionnel, non creusé.

Parmi les espèces les plus intéressantes observées dans la végétation pionnière du fond de l'étang, on peut citer *Schoenoplectus mucronatus* (L.) Palla, protégé en région Centre, en danger d'après la liste rouge régionale, ou *Potentilla supina* L., protégée en région Centre, en forte régression, caractéristique des milieux pionniers... On note aussi *Baldellia repens* subsp. *cavanillesii* (Molina Abril, A.Galán, Pizarro & Sard.Rosc.) Talavera qui figure parmi les espèces d'intérêt patrimonial local (IPL) pour le Parc naturel régional de la Brenne. Ces espèces IPL rassemblent les espèces :

- liées à des biotopes ponctuels, fragiles, spécifiques ou éphémères (b),
- en fort déclin (d),
- aux populations naturellement faibles à l'échelle nationale (f),
- à fort intérêt biogéographique (endémique, en limite d'aire ou en aire disjointe) (g).

Baldellia repens subsp. *repens* (L.) Parl. est d'intérêt patrimonial local d'après les critères b et g.

À proximité de la chaussée de l'étang, une station de *Bolboschoenus maritimus* (Figure 2) retient longuement l'attention, la question étant de savoir de quelle sous-espèce il s'agit. Des échantillons sont prélevés et l'examen permettra ensuite la détermination : il s'agit de *Bolboschoenus maritimus*

subsp. *cyamosus* = *Bolboschoenus laticarpus* Marhold, Hroudová, Ducháček & Zákr. Outre les caractères au niveau de l'inflorescence, la forme des akènes est caractéristique et une coupe permet rapidement de confirmer : en effet, le péricarpe est très mince (un tiers du mésocarpe) alors qu'il est nettement épais (deux fois le mésocarpe) dans la sous-espèce *maritimus* (Patrick GATIGNOL).

À noter également une première observation (d'un pied unique !) de *Carex bohemica* Schreb. (Figure 3), qui n'avait jamais été observé sur le site ; cette espèce est protégée en région Centre, en danger d'après la liste rouge régionale.

Le troisième arrêt concerne une petite zone tourbeuse très intéressante, ancienne parcelle agricole qui s'est landifiée en cinq ans. Elle fait l'objet d'une gestion, et notamment d'une fauche au rotofil en fin de saison, avec exportation. La molinie et le saule sont à limiter pour favoriser la flore remarquable, parmi laquelle on note la Grassette du Portugal.

François PINET explique la problématique du Cormoran sur les étangs de la Brenne : la prédation par cette espèce a une incidence non négligeable sur la quantité de poissons pêchée. Une expérimentation a été menée sur le site des étangs Foucault pour comparer d'un côté une partie d'étang aménagée avec de faux abris immergés, fabriqués à l'aide de bâche et de grillage, et de l'autre côté aucun aménagement, l'empoisonnement étant le même des deux côtés. Dans le premier cas, le Cormoran a eu moins de succès de pêche du fait du rôle d'abri joué par les aménagements.

La pluie s'intensifie ; le long du chemin suivi pour regagner le parking, à proximité d'autres buttons, on relève notamment *Pimpinella saxifraga* L., *Peucedanum gallicum* Latourr. et plusieurs pieds d'*Anemone pulsatilla* L., protégée en région Centre. Cette dernière espèce, plutôt caractéristique des pelouses xérophiles calcicoles, n'est connue que dans cinq stations dans le PNR : trois stations sur grès et deux sur calcaire.

Liste des taxons observés au cours de la matinée

- *Achillea millefolium* L.
- *Achillea ptarmica* L.
- *Agrimonia eupatoria* L.
- *Agrostis canina* L.
- *Agrostis capillaris* L.
- *Agrostis stolonifera* L.
- *Aira praecox* L.
- *Alisma plantago-aquatica* L.
- *Alopecurus aequalis* Sobol.
- *Andryala integrifolia* L.
- *Anemone pulsatilla* L.
- *Anthoxanthum odoratum* L.
- *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl
- *Artemisia vulgaris* L.
- *Asphodelus albus* Mill.
- *Baldellia repens* subsp. *repens* (L.) Parl.
- *Betonica officinalis* L.
- *Betula pendula* Roth
- *Bidens cernua* L.
- *Bidens frondosa* L.
- *Bidens tripartita* L.
- *Bolboschoenus laticarpus* Marhold, Hroudová, Ducháček & Zákr.
- *Brachypodium cf. pinnatum*
- *Briza media* L.
- *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth
- *Calluna vulgaris* (L.) Hull
- *Carex bohemica* Schreb.
- *Carex demissa* Vahl ex Hartm.
- *Carex elata* All.
- *Carex flacca* Schreb.
- *Carex hirta* L.
- *Carex panicea* L.
- *Carex pseudocyperus* L.
- *Carex spicata* Huds.
- *Centaurea decipiens* Thuill.

- *Centaureum erythraea* Raf.
- *Centaureum pulchellum* (Sw.) Druce
- *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare* (Hartm.) Greuter & Burdet
- *Chamaemelum nobile* (L.) All.
- *Chenopodium album* L.
- *Cirsium arvense* (L.) Scop.
- *Cirsium vulgare* (Savi) Ten.
- *Clinopodium vulgare* L.
- *Crepis capillaris* (L.) Wallr.
- *Crepis setosa* Haller f.
- *Cynodon dactylon* (L.) Pers.
- *Cynosurus cristatus* L.
- *Cytisus scoparius* (L.) Link
- *Dactylis glomerata* L.
- *Danthonia decumbens* (L.) DC.
- *Daucus carota* L.
- *Dianthus armeria* L.
- *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.
- *Dittrichia graveolens* (L.) Greuter
- *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.
- *Echium vulgare* L.
- *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult.
- *Eleocharis ovata* (Roth) Roem. & Schult.
- *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.
- *Epilobium ciliatum* Raf.
- *Epilobium tetragonum* L.
- *Epilobium tetragonum* subsp. *lamyi* (F.W. Schultz) Nyman
- *Equisetum arvense* L.
- *Erica cinerea* L.
- *Erica scoparia* L.
- *Erica tetralix* L.
- *Erigeron canadensis* L.
- *Erigeron sumatrensis* Retz.
- *Eupatorium cannabinum* L.
- *Euphorbia cyparissias* L.
- *Euphrasia stricta* D. Wolff ex J.F. Lehm.
- *Frangula dodonei* Ar.
- *Galium palustre* L.
- *Genista tinctoria* L.
- *Geranium columbinum* L.
- *Gnaphalium uliginosum* L.
- *Hedera helix* L.
- *Holcus lanatus* L.
- *Hordeum murinum* L.
- *Hydrocotyle vulgaris* L.
- *Hypochaeris radicata* L.
- *Iris pseudacorus* L.
- *Jacobaea vulgaris* Gaertn.
- *Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm.
- *Juncus articulatus* L.
- *Juncus bufonius* L.
- *Juncus bulbosus* L.
- *Juncus conglomeratus* L.
- *Juncus effusus* L.
- *Juncus tenageia* Ehrh. ex L.f.
- *Juncus tenuis* Willd.
- *Lactuca serriola* L.
- *Laphangium luteoalbum* (L.) Tzvelev
- *Lapsana communis* L.
- *Leersia oryzoides* (L.) Sw.
- *Leontodon saxatilis* subsp. *saxatilis*
- *Leucanthemum vulgare* Lam.
- *Linaria repens* (L.) Mill.
- *Linum usitatissimum* subsp. *angustifolium* (Huds.) Thell.
- *Lolium perenne* L.
- *Lotus corniculatus* L.
- *Lotus glaber* Mill.
- *Lotus pedunculatus* Cav.
- *Ludwigia palustris* (L.) Elliott
- *Lycopus europaeus* L.
- *Lysimachia arvensis* (L.) U. Manns & Anderb.
- *Lysimachia vulgaris* L.
- *Lythrum hyssopifolia* L.
- *Lythrum salicaria* L.
- *Medicago lupulina* L.
- *Medicago sativa* subsp. *ambigua* (Trautv.) Tutin
- *Mentha aquatica* L.
- *Mentha arvensis* L.
- *Mentha pulegium* L.
- *Mentha suaveolens* Ehrh.
- *Molinia caerulea* (L.) Moench
- *Myosotis laxa* subsp. *cespitosa* (Schultz) Hyl. ex Nordh.
- *Odontites vernus* subsp. *serotinus* (Coss. & Germ.) Corb.
- *Ononis spinosa* subsp. *procurrens* (Wallr.) Briq.
- *Panicum capillare* L.
- *Panicum dichotomiflorum* Michx.
- *Persicaria amphibia* (L.) Gray
- *Persicaria hydropiper* (L.) Spach
- *Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre
- *Persicaria lapathifolia* subsp. *brittingeri* (Opiz) Soják
- *Persicaria lapathifolia* subsp. *lapathifolia*
- *Persicaria minor* (Huds.) Opiz
- *Peucedanum gallicum* Latourr.
- *Phalaris arundinacea* L.
- *Phleum nodosum* L.
- *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
- *Pilosella officinarum* F.W. Schultz & Sch. Bip.
- *Pimpinella saxifraga* L.
- *Pimpinella saxifraga* var. *dissectifolia* Wallr.
- *Plantago major* subsp. *pleiosperma* Pilg.
- *Plantago coronopus* L.
- *Plantago lanceolata* L.
- *Plantago major* L.
- *Polygonum aviculare* L.
- *Populus tremula* L.
- *Portulaca oleracea* L.
- *Potentilla argentea* L.
- *Potentilla reptans* L.
- *Potentilla supina* L.
- *Prunus avium* (L.) L.
- *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn
- *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.
- *Pulicaria vulgaris* Gaertn.
- *Quercus robur* L.
- *Ranunculus flammula* L.
- *Ranunculus sceleratus* L.
- *Rorippa amphibia* (L.) Besser
- *Rorippa palustris* (L.) Besser
- *Rumex acetosa* L.
- *Rumex crispus* L.
- *Rumex maritimus* L.
- *Rumex palustris* Sm.
- *Salix atrocinerea* Brot.
- *Schoenoplectus mucronatus* (L.) Palla
- *Scorzoneroideis autumnalis* (L.) Moench
- *Senecio vulgaris* L.
- *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult.
- *Sinapis arvensis* L.
- *Solanum dulcamara* L.
- *Solanum nigrum* L.
- *Sonchus asper* (L.) Hill
- *Sonchus oleraceus* L.
- *Spergula rubra* (L.) D. Dietr.
- *Sporobolus indicus* (L.) R. Br.
- *Teucrium scorodonia* L.
- *Thymus serpyllum* L.
- *Trifolium arvense* L.
- *Trifolium pratense* L.
- *Trifolium repens* L.
- *Tripleurospermum inodorum* Sch. Bip.
- *Trocdaris verticillatum* (L.) Raf.
- *Typha latifolia* L.
- *Ulex europaeus* L.
- *Ulex minor* Roth
- *Ulmus minor* Mill.
- *Verbena officinalis* L.
- *Veronica scutellata* L.

Nous reprenons les voitures pour aller pique-niquer à l'abri sous la halle de la Maison du parc, au hameau du Bouchet, sur la commune de Rosnay. Le temps ne montrant aucun signe d'amélioration, la décision est prise de clore la mini-session après le déjeuner. Un grand merci à François BOTTE pour la longue liste des espèces observées.



Comptes rendus de la session de la SBCO en Loire-Atlantique (44) du 26 mai au 1^{er} juin 2013

Organisateurs : **Jan-Bernard BOUZILLÉ** jan-bernard.bouzille@univ-rennes1.fr, **Laure TEULADE** laure.teulade@univ-nantes.fr, **Jean-Yves BERNARD** jy.bernard@parc-naturel-briere.fr, **Dominique CHAGNEAU** dom.chagneau@wanadoo.fr, **Fabien DORTEL** f.dortel@cbnbrest.com, **Philippe FÉRARD** philippe.ferard@mairie-nantes.fr, **Julien GESLIN** j.geslin@cbnbrest.com, **Hermann GUITTON** h.guitton@cbnbrest.com, **Aurélia LACHAUD** aurelia.lachaud@bretagne-vivante.org, **Pascal LACROIX** p.lacroix@cbnbrest.com, **Jean LE BAIL** j.lebail@cbnbrest.com, **Cécile MESNAGE** c.mesnage@cbnbrest.com, **Isabelle PAILLUSSON** isabelle.paillusson@wanadoo.fr, **Guillaume THOMASSIN** g.thomassin@cbnbrest.com

Participants : **Romain BISSOT** (F-86000 POITIERS - romain.bissot@gmail.com), **Maryvonne BOSSER** (F-44340 BOUGUENAIS - mbosser@wanadoo.fr), **François BOTTÉ** (F-37540 SAINT-CYR-SUR-LOIRE - f.botte@yahoo.fr), **Patrick BOURNAC** (F-57155 MARLY - patrick.bournac@modulonet.fr), **Albert BRUN** (F-16590 BRIE - moniqueetalbertbrun@orange.fr), **Monique BRUN** (F-16590 BRIE - moniqueetalbertbrun@orange.fr), **Antoine CHASTENET** (F-86200 LOUDUN - antoine.chastenet@laposte.net), **Marie CHEVALERIAS** (F-16340 L'ISLE D'ESPAGNAC - marienote@charente-nature.org), **Bertrand CHIFFOLEAU** (F-85620 ROCHESERVIÈRE - bertrand_chiffolleau@yahoo.fr), **Danielle CRÉMOUX** (F-19130 VARS-SUR-ROSEIX - danielle.cremoux@wanadoo.fr), **Martine DAVOUST** (F-56700 HENNEBONT - martine_davoust@yahoo.fr), **Thibault DURET** (F-69640 LACENAS - tibo_32@yahoo.fr), **Frédéric FY** (F-86340 NOUAILLÉ-MAUPERTUIS - fredericfy@yahoo.fr), **Colette GAUTIER** (F-93370 MONTFERMEIL - col.gautier@laposte.net), **Erwan GLEMAREC** (F-29410 PLEYBER-CHRIST - e.glemarec@gmail.com), **Marie-Hélène JEANNEAU** (F-86600 SAINT-SAUVANT - mhjeanneau@worldonline.fr), **Pierre LAFON** (F-75010 PARIS - pierrelafon33@hotmail.fr), **Thierry LAHUEC** (F-29900 CONCARNEAU - t.lahuec@laposte.net), **Justine LOUVEL** (F-75014 PARIS - justine.louvel@orange.fr), **Alain MÉTAIS** (F-86000 POITIERS - alainmetais86@aol.com), **Danielle PARVÉRY** (F-16000 ANGOULEME - danielle@parvery.com), **David PAULIN** (F-74370 PRINGY - davidpaulin2@gmail.com), **Dominique PROVOST** (F-86170 CISSÉ - domi.provost@wanadoo.fr), **Jean PROVOST** (F-86170 CISSÉ - deji.provost@wanadoo.fr), **Alexandre QUENNESON** (F-59500 DOUAI - nebmessomao@hotmail.com), **Gabriel RIVIERE** (F-56801 PLOERMEL - g.riviere@wanadoo.fr), **Alain ROYAUD** (F-40410 PISSOS - royaud.alain@free.fr), **Jean-Pierre TOURLONIAS** (F-58660 COULANGES-LÈS-NEVERS - syjpitou@free.fr), **Sylviane TOURLONIAS** (F-58660 COULANGES-LÈS-NEVERS - syjpitou@free.fr), **Michèle TRAMOY** (F-85800 SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE - michele.tramoy@educagri.fr), **Jean-Marie WEISS** (F-54800 TRONVILLE - jean-marie.weiss2@orange.fr).



Photo 1. Frêne au Pellerin, © J. LE BAIL

Le mot du Président : Réussite ligérienne

Depuis la première Session Extraordinaire 1974 de la SBCO en Charente-Maritime, la Loire-Atlantique faisait partie des malheureux départements « déshérités » que nous n'avions pas encore visités. Car la seule difficulté est de trouver de vaillantes troupes pour les organiser.

Fort heureusement, notre fidèle ami apiologue Jean-Pierre REDURON avait - déjà ! - choisi Guérande pour sa toujours très appréciée minisession Apiacées en juillet 2012. Ses groupies le suivent année après année tout au long de la somptueuse Via Apia. Les ombellifères atlantiques n'ont alors pas exactement déplu ! Logistique : SSNOF, Bretagne Vivante.

Jan-Bernard BOUZILLÉ - Vice-Président, organisateur de la session Vendée 2001 - lança l'idée de cette session ligérienne 2013.

La logistique fut longuement, soigneusement mise au point par Laure TEULADE de la Société des sciences naturelles de l'ouest de la France (SSNOF) assistée de trois botanistes de Bretagne vivante, de sept botanistes du Conservatoire botanique national de Brest (CBNB) et d'un représentant du Jardin botanique de Nantes dont vous trouverez les noms et coordonnées dans le compte rendu de ce Bulletin. Ils firent de nombreux repérages et nombre de réunions préparatoires, se concertèrent et travaillèrent allègrement en équipe pour choisir les secteurs et les itinéraires. Grâce leur soient rendues pour tant de passion naturaliste : une équipe soudée de botanistes passionnés, motivés, compétents est à remercier pour une préparation si longuement réfléchie.

Enfin, ils rédigèrent un magnifique livret-guide savamment illustré de cartes et photos et extrêmement bien documenté, lourde tâche de rédaction et d'illustration. Comme le veut notre tradition depuis la session Ubaye de 2008, le livret - après mise en forme - est envoyé électroniquement aux inscrits avides de lecture, puis distribué imprimé/spiralé à la réunion d'accueil. Certains s'en servent sur le terrain comme

pense-bête intelligent, les autres le conservent comme livre de chevet sans propriétés sédatives aucunes.

Même si je vous suivais par la pensée, je suis certain que l'équipe au complet a su présenter aux participants joliment boulimiques les différentes facettes d'une contrée aussi riche que diversifiée. Toutes/tous l'ont fait avec joie et professionnalisme. Vous avez toute ma gratitude, d'autant plus que je connais et apprécie comme elles/ils le méritent plusieurs d'entre vous ! Les participants ne sont pas moins dignes de compliments : comme après chaque session, je reçois divers messages de satisfaction et de reconnaissance. Pas le moindre bémol : littoral, marais, lac, estuaire, coteaux et landes, forêt ont séduit tout un chacun et ont montré la riche diversité des biotopes et de la flore ligériens.

Comme la Charente-Maritime et la Gironde, la Loire-Atlantique - qui n'était pas plus « Inférieure » que ne le fut jamais la Charente-« Atlantique » - possède l'incontestable avantage sur ma Charente [« Intérieure »] de posséder comme l'aurait dit M. de la Pal(I)isse/La Pallice !, cf. le port de La Rochelle) une riche flore littorale et « continentale ». Plusieurs centaines de taxons séparent ainsi les deux Charentes. De surcroît, la flore ligérienne est par beau cumul estuarienne, lacustre, sylvestre, collinaire et marécageuse. Cette riche palette végétale a remarquablement été composée et peinte par les divers artistes de terrain de cette session.

Il reste encore les Pyrénées-Atlantiques et la Gironde à honorer de notre présence pour satisfaire votre fringale océane. Mais le CBN pyrénéen et la Société linnéenne de Bordeaux sont bien occupés. Énorme avantage par rapport aux alpinistes encordés du Mercantour et de la Corse, votre « altitude » vous a protégés des répétitifs orages.

Conclusion logique : à belle session, très bons comptes rendus. Nous allons y travailler. Vous connaissant, amis ligériens, je n'ai pas la moindre inquiétude. Décidemment, le bulletin 2014, tome 45 sera d'une exceptionnelle richesse avec trois sessions et neuf minisessions !



Photo 2. *Trifolium michelianum*, © J. LE BAIL

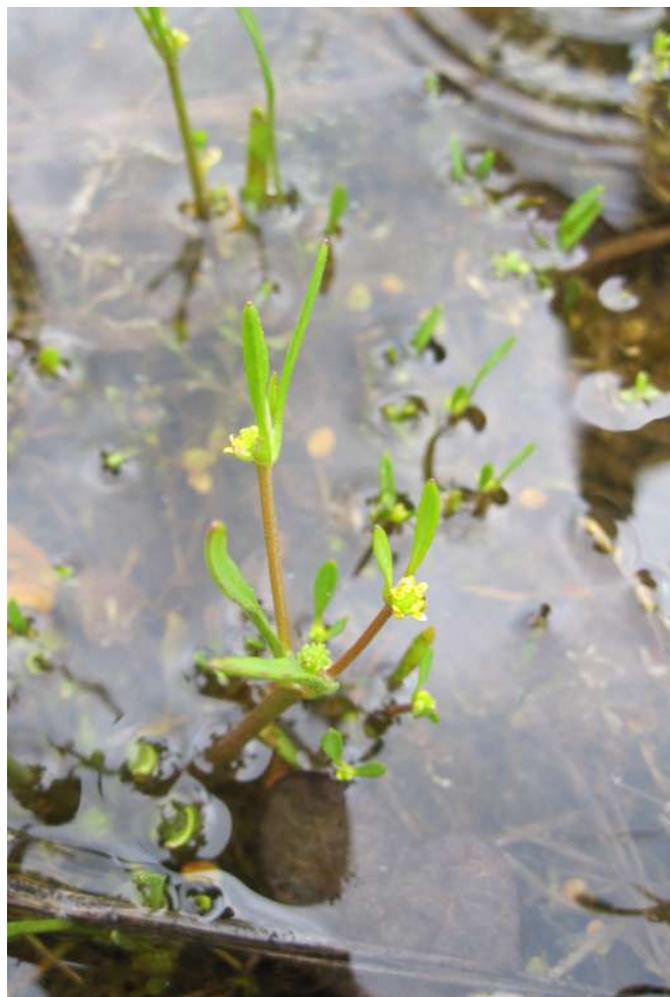


Photo 3. *Ranunculus nodiflorus*, © C. MESNAGE

Aperçu sur la flore de Loire-Atlantique

Pierre DUPONT

F-33600 PESSAC

La Loire-Atlantique se situe dans le sous-secteur armoricain du domaine atlantique européen. L'élément phytogéographique atlantique y est donc fort bien représenté, avec une quarantaine d'espèces eu-atlantiques et autant de subatlantiques.

Sur le nombre, une bonne vingtaine sont des littorales. Quelques-unes de celles-ci possèdent une aire totale très réduite, comme *Rumex rupestris*, *Salicornia pusilla*, *Linaria arenaria* ou *Daucus carota* subsp. *gadeceai*, disparu de la pointe de Pen Bé, mais récemment noté à Piriac. *Angelica heterocarpa* est une endémique française de la zone de balancement des marées que décrit LLOYD dans l'estuaire de la Loire.

Parmi les autres atlantiques, *Peucedanum lancifolium*, du Nord-Ouest ibérique et de la Bretagne, possède dans le nord-ouest du département sa limite orientale française. *Caropsis verticillatinundata* est uniquement en Grande Brière, loin de son aire de la région landaise et du Sud-Ouest ibérique, tandis qu'*Allium ericetorum*, présent à proximité de celle-ci, est également éloigné de ses localités les plus proches en Charente-Maritime. Le bel asphodèle d'Arrondeau, lui aussi en presque île guérandaise, fut longtemps considéré comme une endémique française et mérite une mention spéciale ; il vient en outre en Espagne et au Portugal et ne serait qu'une variété de la méditerranéenne *Asphodelus macrocarpus*, ce qui demande à être confirmé. D'autres atlantiques présentent beaucoup d'intérêt, comme *Ceratocarpus claviculata*, *Viola lactea*, *Erica vagans*, *Cirsium filipendulum*, *Walhenbergia hederacea*, *Halimium umbellatum*, *Pinguicula lusitanica*, *Ranunculus ololeucos*. Il s'y adjoint des plantes atlantiques en Europe, mais présentes sur d'autres continents, comme *Sibthorpia europaea*, *Rhynchospora fusca* récemment retrouvé à Avessac, *Myrica gale*.

Malheureusement certaines atlantiques sont en forte régression du fait des destructions opérées par l'homme, telles *Narthecium ossifragum* et *Deschampsia setacea*, répandues autrefois dans les zones tourbeuses et qui ne possèdent plus que de rares stations ponctuelles. La lande atlantique elle-même tend hélas ! à disparaître du paysage.

D'autres influences se manifestent dans la flore. Il y a un fort contingent de plantes méridionales, pour la plupart de distribution atlantique méditerranéenne ou méditerranéenne

atlantique. Le chêne tauzin *Quercus pyrenaica* et la Caryophyllacée *Arenaria montana*, à leur limite nord, peuvent être qualifiés d'atlantiques ibéro-montagnardes. Très rare sur le littoral vient le minuscule *Crepis suffreniana* qui n'existe ailleurs qu'en Provence et Languedoc calcaires. Parmi d'autres atlantiques méditerranéennes, *Erodium maritimum* n'est qu'à l'île Dumet, la fougère *Vandenboschia speciosa* dans des puits de l'extrême Nord-Ouest, *Puccinellia foucaudii* (qui n'était connu que du centre-ouest de la France mais a récemment été trouvé au Portugal) forme de vigoureuses touffes dans les marais salés de Bourgneuf-en-Retz. *Cicendia filiformis*, *Exaculum pusillum*, *Juncus heterophyllus*, *Simethis planifolia* appartiennent, avec pas mal d'autres, à cette catégorie. Même le très commun *Ænanthe crocata* possède un intérêt certain, car son aire française est réduite et il disparaît rapidement vers l'Est.

Parmi les méditerranéennes atlantiques les plus notables, citons *Limonium ovalifolium*, rare sur la côte près de Saint-Nazaire, *Centaureum maritimum* sur celle-ci au sud de la Loire, *Pancratium maritimum* ponctuel sur les dunes mobiles, *Lathyrus angulatus* en quelques points plus ou moins proches du littoral, *Ranunculus nodiflorus* dans quelques mares temporaires du nord-est du département, *Scrophularia scorodonia* dans la région littorale, *Gladiolus illyricus* et *Sedum andegavense* près d'Ancenis, *Sesamoides purpurascens* sur les rochers schisteux de la partie nord, ainsi qu'*Antinoria agrostidea*, malheureusement disparu.

Des espèces nordiques ou continentales pénètrent également dans la région. Quelques pré-vernales terminent leur aire dans la vallée de la Loire ou à proximité, comme *Corydalis solida* et, plus vers l'aval, *Isopyrum thalictroides*, puis *Adoxa moschatellina*. *Coleanthus subtilis* n'est plus connu actuellement qu'à l'étang du Vioreau, l'orchidée *Neottia nidus-avis* près de la forêt de Princé, *Carex ligerica* et *C. melanostachya* ainsi que *Peucedanum carvifolium* dans la vallée de la Loire, la graminée *Calamagrostis canescens* et *Potentilla palustris* dans le nord du département, *Arabis glabra* dans la vallée du Hâvre à Oudon, *Crambe maritima* en grand danger près de Batz-sur-Mer, *Vaccinium oxycoccos* et *Hammarbya paludosa* à la tourbière de Logné près de Sucé, *Sedum villosum* très ponctuel près d'Ancenis, *Dipsacus pilosus* à la Chapelle-Basse-Mer, *Lycopodiella inundata* près de la forêt



Photo 4. *Oreopteris limbosperma*, © H. GUITTON



Photo 5. *Thorella verticillatundata*, © H. GUITTON

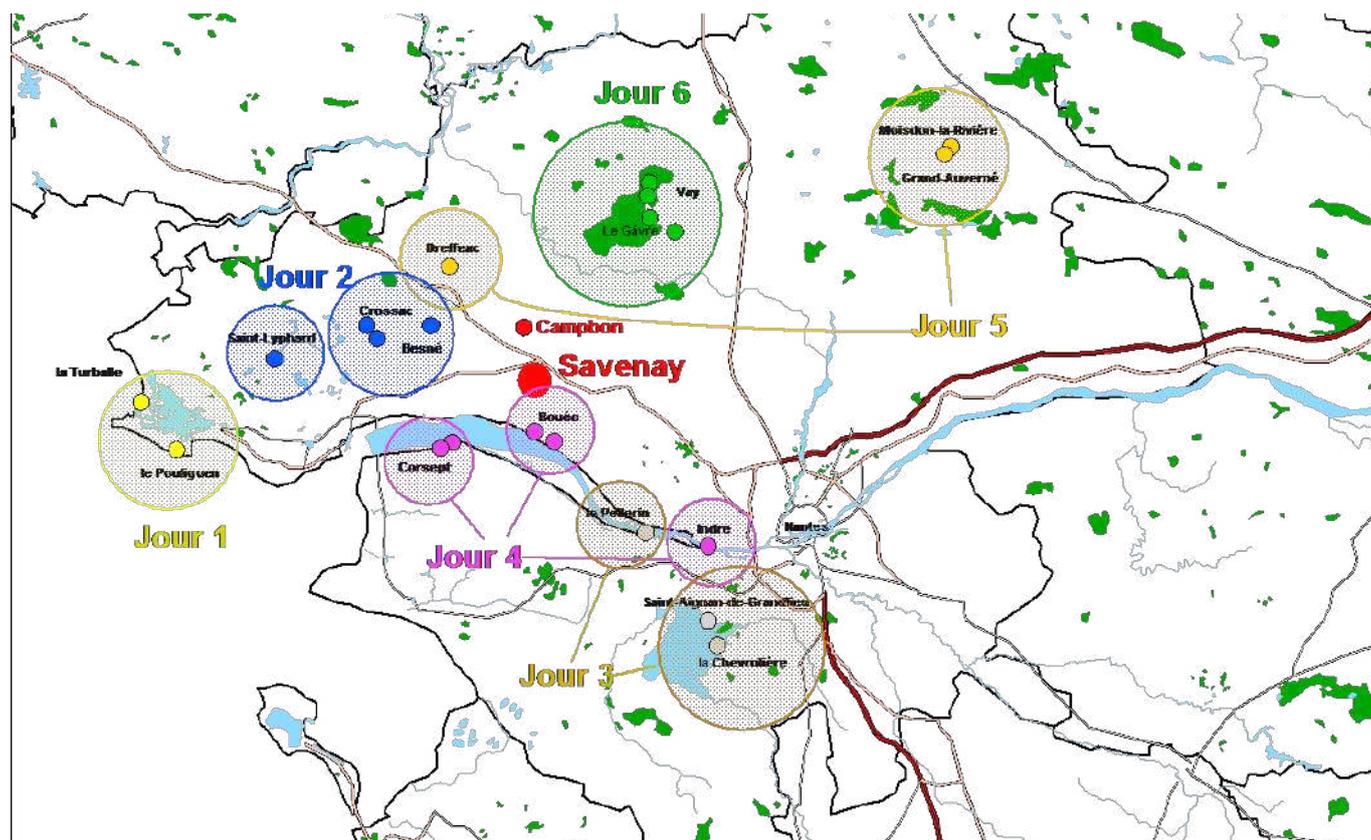
du Gâvre, *Polygonum bistorta* tout au nord du département. Citons aussi *Stellaria palustris*, *Lathyrus palustris*, *Eleocharis ovata*, *Poa palustris*, *Scutellaria hastifolia*.

Au total, la flore de Loire-Atlantique possède un important lot de raretés et montre une bonne diversité, du fait de la variété des milieux : dunes et rochers littoraux, très vastes zones humides douces, saumâtres ou salées, tourbières, landes, bois certes peu étendus mais de bonne valeur biologique, prairies naturelles, etc. Pourtant, malgré deux siècles d'investigation,

des lacunes persistent dans sa connaissance, comme le prouve la découverte au cours des dix dernières années d'un certain nombre de plantes qui avaient échappé aux observateurs ou avaient été mal identifiées, comme *Petrorhagia nanteuilii*, *Atriplex longipes*, *Hainardia cylindrica*, *Althenia filiformis* subsp. *orientalis*, *Spergularia bocconeii*, *Serapias parviflora* en extension naturelle, ou des découvertes de taxons présumés disparus comme *Crypsis aculeata* ou *Polygonum bistorta*, sans compter l'arrivée de nombreuses étrangères. Il convient donc de poursuivre l'observation de la flore, non seulement pour combler les lacunes qui demeurent, mais aussi pour suivre son évolution et surveiller les attaques dont elle est sans cesse l'objet.

Mais toutes ces richesses se sont cruellement amenuisées. J'ai connu la côte entre Piriac et La Turballe en 1951, indemne de constructions, alors que la route littorale n'existait pas, avec de vastes landes rases et des immensités sableuses ; j'ai assisté à plusieurs reprises à la submersion des marais de Vilaine à Fégréac, lors des grandes marées, alors qu'une remarquable série d'associations se succédaient à partir des rives du fleuve ; j'ai parcouru la zone calcaire d'Arthon-Chéméré couverte de riches pelouses typiques ; j'ai foulé les grèves à littorales du lac de Grand-Lieu où abondait *Menyanthes trifoliata*, mais d'où avaient déjà disparu l'isoète et la lobélie de Dortmann ; j'ai admiré les tapis de tulipes et de muscaris entre les rangées du vignoble et ceux de l'hélianthème en ombelle parmi les étendues de landes et de pelouses couvrant les rochers de Guéméné-Penfao et du Grand-Auverné où *Ranunculus nodiflorus* abondait dans les petites dépressions ; j'ai cheminé parmi des centaines d'*Euphorbia peplis* sur les grèves de Pont-Mahé ; j'ai vu au milieu de l'hiver l'abondante floraison de *Gagea bohemica* vers Ancenis et Varades. Et que dire de la transformation de maints paysages par la prolifération d'exotiques comme les jussies ou comme le *Baccharis* dont j'avais signalé l'apparition, en 1952, en presque guérandaise ?

Malgré trop de disparitions, la plus grande partie des espèces rares persistent malgré tout, ici ou là, mais de multiples menaces pèsent sur elles et beaucoup sont en grave danger. Heureusement, il y a aujourd'hui bien plus de botanistes, la plupart beaucoup plus motivés pour la conservation de la nature. Espérons qu'ils parviendront à ce que l'essentiel persiste, voire qu'ils contribueront à la réhabilitation de diverses parties du territoire.



Localisation des journées des herborisations au cours de cette session

Compte rendu de la journée du dimanche 26 mai 2013 : aperçu du littoral de Loire-Atlantique (44)

Journée guidée par Aurélia LACHAUD (Bretagne vivante),
Dominique CHAGNEAU (Bretagne vivante), Jean LE BAIL (CBNB)

Erwan GLEMAREC
Conservatoire Botanique de Brest
F-29200 BREST
e.glemarec@cbnbrest.com

Frédéric FY
Conservatoire Botanique Sud Atlantique
F-86550 MIGNALOUX-BEAUVOIR
f.fy@cbnsa.fr

Le référentiel nomenclatural adopté est la version 7 de TAXREF (Muséum national d'histoire naturelle).

1. Dunes et vases salées de Pen Bron

La première journée de session démarre par la visite des dunes et vases salées de la flèche sableuse de Pen Bron, sur la commune de la Turballe. Cette pointe, qui fait face à la presqu'île du Croisic, sépare et abrite les marais de Guérande et les traicts du Croisic de l'océan Atlantique. La flèche dunaire, qui présentait parfois des brèches dues aux tempêtes, est aujourd'hui enrochée, côté océan, depuis les travaux engendrés par la marée noire de l'Erika. Les milieux sabulicoles sont donc essentiellement fixés. L'intérêt fort de ce site réside dans les contacts dune/schorre où la topographie variable, sur substrat sableux à vaseux, est propice au développement de groupements végétaux caractéristiques de ce type d'écotone.

1.2. La dune fixée

L'herborisation sur le site commence par la dune fixée. Elle est couverte d'une végétation herbacée et suffrutescente basse, dense et riche. Les espèces phanérogamiques, petites et nombreuses, se mêlent de manière étroite au tapis bryolichénique. La physionomie est imprimée par *Helichrysum stoechas*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima* et *Ephedra distachya*. Deux poacées accompagnent ces sous-arbrisseaux ras : *Koeleria albescens* et *Corynephorus canescens*. Sur le plan phytosociologique, cette dune se rattache à l'**Euphorbio portlandicae-Helichryson staechadis** Géhu & Tüxen ex G. Sissingh 1974. La presqu'île de Guérande se trouve dans l'aire de répartition du **Roso spinosissimae-Ephedretum distachyae** Kühnholtz-Lordat (1928) 1931 (FOUSSARD, 1952 ; SISSINGH, 1974). Elle abrite un cortège important d'annuelles sabulicoles, avec *Mibora minima*, *Erodium cicutarium* subsp. *lebellii*, *Aira praecox*, *Hypochaeris glabra*, *Saxifraga*

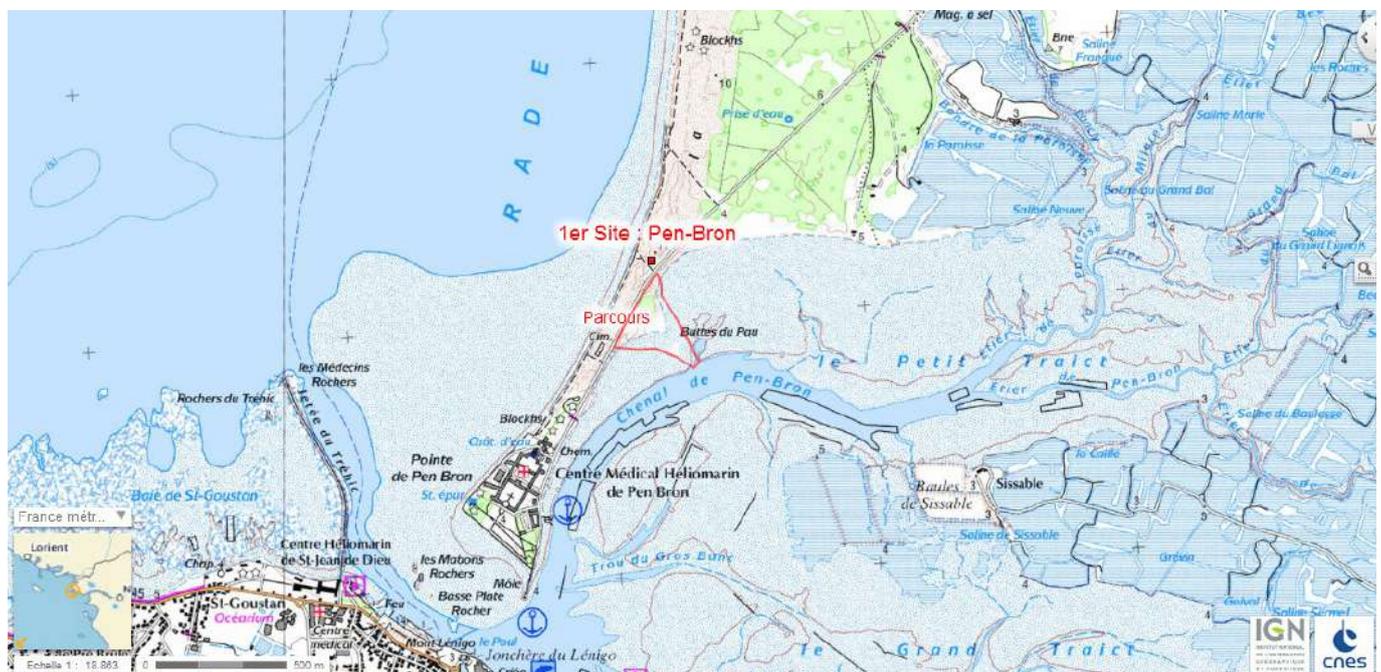
tridactylites, *Teesdalia nudicaulis*, *Myosotis ramosissima*, *Pheleum arenarium*, *Silene conica*. *Linaria arenaria*, protégée en Pays de la Loire, présente des populations localisées sur certains secteurs dénudés. *Arenaria leptoclados* (= *A. serpyllifolia* subsp. *leptoclados* (Rchb.) Nyman) est finement étudié par les participants. Cette espèce se caractérise par un port très grêle ainsi que des capsules peu ventrues et demeurant souples à la pression. D'autres espèces intéressantes sont recensées : *Petrorarghia prolifera*, *Silene otites*, plante présente essentiellement dans le quart sud-est de la France, rare sur les dunes littorales, *Convolvulus soldanella* (= *Calystegia soldanella* (L.) Roem. & Schult.), *Linaria supina*, etc. *Vulpia fasciculata* et *Lagurus ovatus* constituent les deux espèces codominantes d'un voile nitrophile qui se superpose à la végétation de la dune fixée. Il s'agit du **Laguro ovati-Vulpietum fasciculatae** Géhu & Géhu-Franck 1985.

Les espaces boisés de la dune accueillent, en sous-étage des *Pinus pinaster*, *Sonchus bulbosus* (= *Aetheorhiza bulbosa* (L.) Cass.), *Asparagus officinalis* subsp. *prostratus* et en bordure, sur sable remanié, *Pancratium maritimum*, espèce rare en Loire-Atlantique et protégée au niveau régional.

Le retour de cette visite matinale conduira les participants sur des sables semi-fixés abritant deux espèces protégées *Medicago marina* (protection régionale) et *Dianthus gallicus* (protection nationale).

1.3. Contact dune/schorre

Une communauté végétale à *Limonium auriculifolium* (= *L. lychnidifolium* (Girard) Kuntze) et *L. dodartii* se développe sur des sols sablo-limoneux dans les secteurs où les prés salés viennent en contact avec les dunes. Les submersions marines sont régulières lors des marées hautes de vives eaux. Sur le plan phytosociologique, il s'agit du



Carte 1. Carte IGN top 25 : 1023 OT – Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.



Photo 1. *Linaria arenaria*, Pen Bron, © E. GLEMAREC

Limonietum lychnidifolio-dodartii Géhu & Géhu-Franck 1975 corr. Bioret & Lahondère 2010, association rare inféodée aux hauts schorres sableux du Centre-Ouest (GÉHU, 1976 ; BIORET et LAHONDÈRE, 2010). Ce groupement se caractérise par la présence de *Frankenia laevis* et *Limonium dodartii*. La physionomie de la végétation est marquée par les statiques, notamment *Limonium auriculiursifolium*, en compagnie d'espèces de vases salées à plus large amplitude écologique comme *Puccinellia maritima* et des chaméphytes tels que *Halimione portulacoides* et *Suaeda vera*. Cette association est proche du ***Frankenio laevis-Limonietum auriculiursifolii*** Bioret & Lahondère 2010. Elle s'en différencie, entre autres, par un substrat moins humide, plus séchard, par l'absence de *Sarcocornia fruticosa* et la présence de *Puccinellia maritima*. Le relevé ci-dessous précise le ***Limonietum lychnidifolio-dodartii*** sur les contacts dune/schorre de Pen Bron :

- observateur E. Glemarec, le 26/05/2013, rel. 1 : surface 30 m², recouvrement 80% ; *Limonium auriculiursifolium* 12, *L. dodartii* 11, *Frankenia laevis* 12, *Puccinellia maritima* 22, *Halimione portulacoides* 22, *Suaeda vera* 12, *Catapodium marinum* +, *Sagina maritima* +, *Parapholis incurva* +, *Cochlearia danica* +.

À noter que les pourtours de ces dépressions composées de sables grossiers mêlés de débris organiques abritent *Polygonum maritimum*. Le relevé suivant confirme sa présence originale au sein du schorre sableux :

- observateur E. Glemarec, le 26/05/2013, rel. 2 : surface 25 m², recouvrement 75% ; *Limonium auriculiursifolium* 22, *L. dodartii* 12, *Frankenia laevis* 23, *Puccinellia maritima* 12, *Halimione portulacoides* 22, *Polygonum maritimum* 11, *Armeria maritima* +.

Le ***Limonietum lychnidifolio-dodartii*** possède plusieurs synvicariants sur les hauts schorres sableux, notamment le ***Frankenio laevis-Limonietum normanni*** Géhu & Bioret 1992 du golfe normand-breton, le ***Cochleario anglicae-Frankenetum laevis*** Géhu 1976 de l'extrême Ouest armoricain et le ***Frankenio laevis-Limonietum***



Photo 2. Dune fixée, Pen Bron, © E. GLEMAREC

auricursifolii (Lahondère 1994) Bioret & Lahondère 2010 présent dans le Morbihan et le bassin d'Arcachon.

Limonium auriculiursifolium est proche de *L. ovalifolium* et des confusions entre ces deux espèces sont fréquentes. Retenons que les bractées moyennes et externes des fleurs de *L. auriculiursifolium* sont sensiblement de la même longueur, environ 2 mm chacune, alors que les bractées moyennes sont légèrement plus longues que les bractées externes chez *L. ovalifolium* et qu'elles sont presque deux fois plus courtes (environ 1 mm) (LAHONDÈRE et BIORET, 1997).

La butte du Pô, microrelief entre dunes et vasés salées, abrite des pelouses rases riches en espèces comme *Romulea columnae*, *Crassula tillaea*, *Trifolium suffocatum*, *Prospero autumnale* (= *Scilla autumnalis* L.) ou encore *Poa bulbosa*. Ces espèces sont favorisées par le piétinement estival des pêcheurs à pied et promeneurs. En bordure de chemins les ourlets herbacés offrent la possibilité d'observer des espèces peu communes comme *Galium neglectum* et *Scolymus hispanicus*.

2. Falaise littorale de la baie du Scall

Cette baie se situe entre la commune de Batz-sur-Mer et du Pouliguen. Cette anse sableuse abrite en haut de plage la dernière station départementale de *Crambe maritima*. Cette station est la plus méridionale de l'espèce et constitue la limite sud de son aire de répartition (GODEAU, 1975 ; LACROIX et LE BAIL, 2006). La station est très réduite. Des mesures de protection avec pose de ganivelles et panneau d'information ont été entreprises afin de sensibiliser les usagers de la plage, notamment pendant la période estivale.

Cette phytocénose abrite donc *Rumex rupestris* (protection européenne) et également *Samolus valerandii* et *Carex distans*. Nous avons relevé la présence, en situation originale, d'*Oenanthe lachenalii* et *Sonchus maritimus*. Cette association est bordée, en contact latéral, par une communauté végétale des fissures xérophiles à *Spergularia rupicola* et *Crithmum maritimum* : ***Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi*** (Roux & Lahondère 1960) Géhu 1962 *nom. inv. prop.* Une phragmitaie de haut de plage, au pied des falaises, confirme une arrivée d'eau douce favorisant la présence d'une flore des milieux humides dominée par *Phragmites australis*, *Oenanthe crocata* et *Eupatorium cannabinum*. Parmi les *Phragmites australis* et les pieds de *Carex distans*, *Carex punctata* a été recensé. Cette laïche, qui se cantonne aux rochers suintants et aux dépressions humides du littoral, est proche de *C. distans* et s'en différencie, entre autres, par sa couleur vert jaunâtre, sa longue bractée dépassement nettement l'inflorescence et ses épis peu distants aux utricules perpendiculaires à l'axe de l'épillet.

3. Dune de la falaise

L'après-midi est consacré à la prospection d'un ensemble de dune grise et de dépressions intra-dunales au lieu dit Dune de la Falaise, sur la commune de Batz-sur-Mer. Une petite incursion permettra de visiter un secteur limitrophe de marais salants. Les activités humaines ont laissé des traces bien visibles sur la Dune de la Falaise. Ce massif dunaire, fixé au cours du XIX^e siècle, a fait l'objet d'un abandon progressif des pratiques pastorales. Il a également subi un ensemble de perturbations liées aux travaux d'urbanisme et notamment la construction de la voie ferrée reliant Le Croisic.



Carte 2. Carte IGN top 25 : 1023 OT – Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.

Une autre originalité de cette baie est la présence de nombreux suintements rocheux favorisant des espèces hygrophiles et oligohalophiles sur les pans et les bas de falaises. L'***Apio graveolentis-Rumicetum rupestris*** (Géhu & Géhu-Franck 1969) Bioret & Géhu 2002 est une association endémique du littoral atlantique français, du Morbihan jusqu'en Vendée, trouvant son optimum biogéographique sur le tronçon littoral sud-armoricain, des îles du Morbihan à la presqu'île de Guérande (BIORET et GÉHU, 2002). Le relevé suivant précise le cortège observé : observateur : E. Glemarec, le 26/05/2013, rel. 3 : surface 10 m², recouvrement 65% ; sur replats rocheux : *Rumex rupestris* 11, *Apium graveolens* 22, *Anagallis tenella* 12, *Juncus articulatus* 11, *Festuca rubra* cf. subsp. *pruinosa* 12, *Plantago maritima* +2, *Armeria maritima* 11, *Cochlearia danica* 12, *Leontodon saxatilis* subsp. *saxatilis* +.

La dune grise abrite un certain nombre d'espèces caractéristiques : *Ephedra distachya*, *Euphorbia portlandica*, *Koeleria albenscens*, *Galium arenarium*, *Helichrysum stoechas*, ainsi que *Allium sphaerocephalum*, *Eryngium campestre*, *Orobancha amethystea* et les annuelles *Mibora minima*, *Vicia lathyroides*, *Medicago minima*, *Trifolium scabrum*, *Bupleurum baldense*, *Medicago italica* (= *M. tornata* (L.) Mill.). Les autres espèces observées constituent un voile nitrophile, reflet des impacts anthropiques subis par le milieu, avec : *Linaria supina*, *Lagurus ovatus*, *Foeniculum vulgare*, *Trifolium campestre*, *Chondrilla juncea*, *Lathyrus nissolia*, *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*, *Erigeron sumatrensis* (= *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. Walker), *Geranium molle*, *Galium parisiense*, *Microthlaspi perfoliatum* (= *Thlaspi perfoliatum* (L.) Kerguelen), *Muscari comosum*, *Avena barbata*, *Anisantha madritensis* (= *Bromus madritensis* L.), *Echium vulgare*, *Himantoglossum hircinum*.



Photo 3. Vases et prés salés, Pen Bron, © E. GLEMAREC



Photo 4. *Limonietum lychnidifolio-dodartii*, Pen Bron, © E. GLEMAREC

Le site conserve néanmoins un certain nombre d'espèces à fort enjeu de conservation, notamment au sein d'une dépression légèrement humide issue de l'extraction ancienne de sables. Le milieu s'est aujourd'hui refermé avec le développement massif d'une espèce exotique envahissante, *Baccharis halimifolia*. Viennent s'ajouter à cette strate arbustive des espèces indigènes telles que *Quercus ilex*, *Q. robur*, *Salix atrocinerea*. Deux espèces protégées sur l'ensemble du territoire national sont présentes. La première *Pyrola rotundifolia* var. *arenaria* (= *P. rotundifolia* subsp. *maritima* (Kenyon) E.F. Warb.), est un taxon littoral des côtes de la Manche et de la mer du Nord. En France, cette variété est présente du Finistère (DES ABBAYES *et al.*, 1971) et du Cotentin (MANNEVILLE, 1996) au littoral du Pas-de-Calais et du Nord (WATTEZ, 1968 ; GÉHU et DE FOUCAULT, 1982). La station de la Dune de la Falaise constitue la station la plus méridionale de ce taxon. La seconde, *Serapias parviflora*, se trouve au sein d'une zone encore ouverte de prairie-ourlet mésoxérophile ; ce sérapias est reconnaissable à son labelle court et étroit, avec deux callosités à la base.

En frontière de la zone de marais, le substrat granitique affleurant est propice à un riche cortège d'annuelles : *Sagina maritima*, *Trifolium subterraneum*, *T. ornithopodioides*, *Silene gallica*, *Moenchia erecta*, *Aira praecox*, *A. caryophylla*, auxquelles viennent s'ajouter une vivace : *Sedum anglicum*.

La visite des marais salants est l'occasion d'observer en bordure de chemin des groupements végétaux des sols légèrement salés tassés, abritant, entre autres, *Trifolium resupinatum*, *Hainardia cylindrica*, *Parapholis strigosa*, ainsi que le rare *Pseudosclerochloa rupestris* (= *Puccinellia rupestris* (With.) Fernald & Weath.). Originalité botanique, ce secteur de marais abrite *Sphenopus divaricatus*, une graminée annuelle méditerranéenne très occasionnelle sur le littoral atlantique.

La journée se clôture sur la dune fixée, au pied du Moulin de Batz, par l'observation d'une autre espèce méditerranéenne rare sur le littoral centre-atlantique : *Crepis suffreniana*, protégé en région Pays de la Loire.



Photo 5. *Crepis suffreniana*, Dune de la Falaise, © E. GLEMAREC



Photo 6. Herborisation sur la dune fixée, Pen Bron, © E. GLEMAREC

Bibliographie

ABBAYES (des) H., CLAUSTRES G., CORILLION R. & DUPONT P., 1971 - *Flore et végétation du Massif armoricain, I*. Presses Universitaires de Bretagne, 1226 p.

BIORET F. & GÉHU J.-M., 2002 - Révision phytosociologique des végétations à *Rumex rupestris* sur les littoraux atlantiques européens. *J. Bot. Soc. Bot. France* **20** : 45-54

BIORET F. & LAHONDERE Ch., 2010 - Les végétations à *Frankenia laevis* et à *Limonium* à nervures parallèles des hauts schorres sableux et des falaises du littoral atlantique français. *Braun-Blanquetia* **46** : 129-137.

FIGUREAU C., 1980 - L'évolution saisonnière de la végétation dunaire de La Turballe. *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest France* **2** (4) : 168

FOUSSARD H., 1952 - Contribution à l'étude de la végétation des sables maritimes de la presqu'île guérandaise. *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest-France* **52** : 7-90.

GÉHU J.-M., 1976 - Approche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français (synsystématique et synchorologie). *Colloq. Phytosoc.* **4** : 395-462.

GÉHU J.-M. & BIORET F., 1992 - Étude synécologique et phytocoenotique des communautés à Salicornes des vases salées du littoral breton ; compte rendu de la session "Halophytes bretons" de l'Amicale internationale de

phytosociologie et de la SBCO (1-6 octobre 1990). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **23** : 347-419.

GÉHU J. M., de FOUCAULT B., 1982 - Analyse phytosociologique et essai de chorologie intégrée de l'hygrosère des dunes atlantiques françaises. *Doc. Phytosoc.*, NS, **VII** : 387-398.

GODEAU M., 1975 - Aperçu de la végétation des marais guérandais et des environs immédiats. *Penn ar Bed* **10** : 85-96.

LACROIX P. & LE BAIL J., 2006 - *Plan de conservation en faveur du chou marin (Crambe maritima L.) en région Pays de la Loire*. DREAL Pays de la Loire, Nantes, Conservatoire botanique national de Brest, 21 p.

LAHONDERE Ch. & BIORET F., 1996 - Le genre *Limonium* Miller sur les côtes armoricaines. *E.R.I.C.A., Bull. de botanique armoricaine*, **8** : 1-22.

LAHONDERE Ch. & BIORET F., 1997 - Quelques aspects de la végétation littorale du Morbihan continental. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **28** : 351-376.

MANNEVILLE O., 1996 - Caractères et évolution des stations à *Pyrola rotundifolia* ssp. *maritima* sur le littoral du nord-Cotentin (Manche). *Eléments pour une gestion conservatoire*. *E.R.I.C.A.* **8** : 23-31.

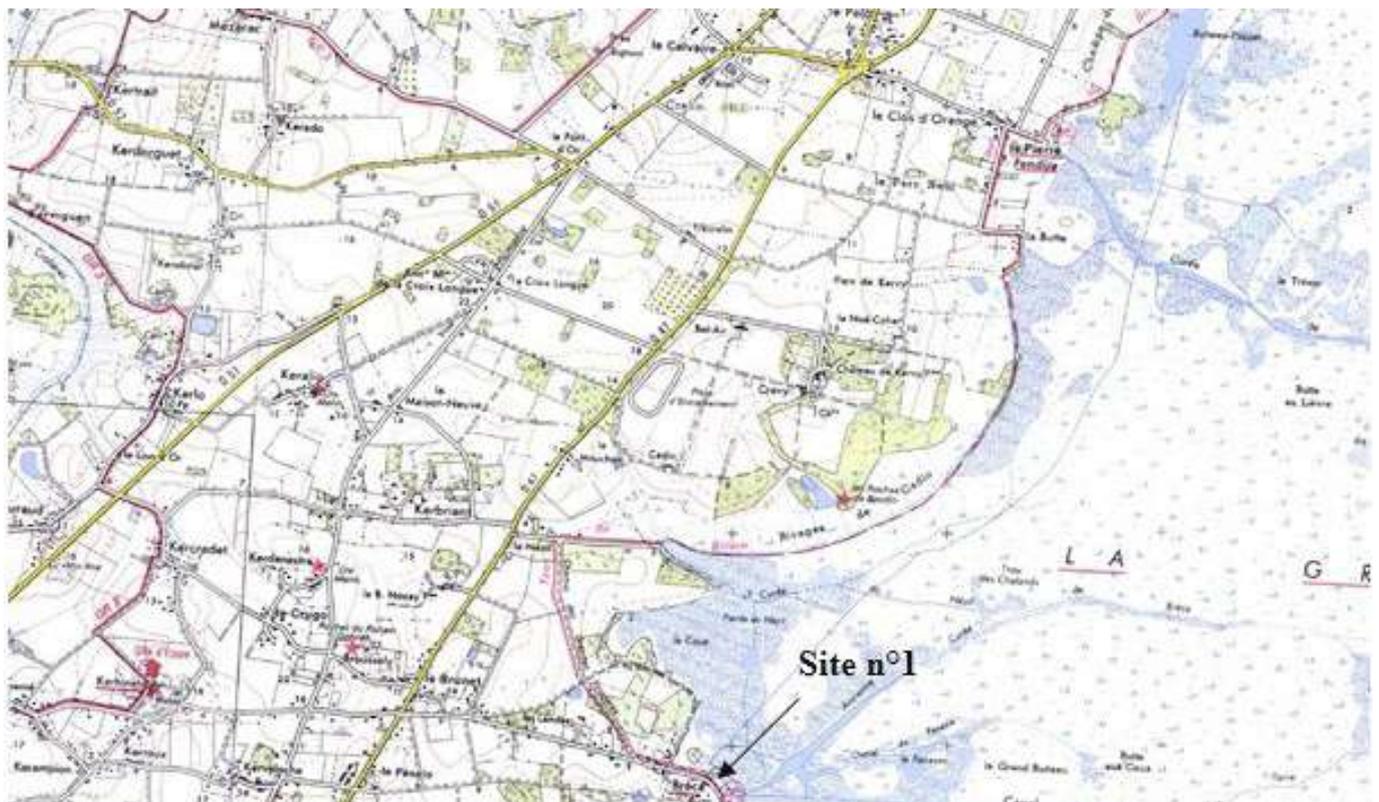
SISSINGH G., 1974 - Comparaison du *Roso-Ephedretum* de Bretagne avec des unités de végétation analogues ; contribution à la systématique des associations de dunes grises atlantiques et méditerranéennes. *Doc. Phytosoc.* **7-8** : 97-106.

Compte rendu de la journée du lundi 27 mai 2013 : visite des marais de Brière

Journée guidée par Hermann GUITTON (CBNB), Jean-Yves BERNARD (Parc régional de Brière), Guillaume THOMASSIN (CBNB) et Aurélia LACHAUD (Bretagne vivante).

Justine LOUVEL
75014 PARIS
justine.louvel@orange.fr

Pierre LAFON
33000 BORDEAUX
pierrelafon33@hotmail.fr



Carte 1. Carte IGN Top 25 - 1022 ET Saint-Nazaire
Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.

Nous commençons la journée avec une présentation succincte du marais de Brière (site 1 sur carte 1). Jean-Yves nous apprend que ce marais est une zone de 20 000 ha composée de zones tourbeuses dans le nord et de cordons d'argiles sableux dans le sud. C'est à la fois un site Natura 2000 et une zone humide de la convention Ramsar, intégrés dans le PNR Brière (50 000 ha et 17 communes). À l'origine, c'est un ancien golfe marin dont le début de formation remonte à 4 000 ans, il est donc situé en-dessous du niveau de la mer. Les 7 000 ha des marais de grande Brière sont la propriété des habitants et 1 000 ha sont interdits d'accès.

Liste des espèces de ces pelouses :

- *Carex viridula* subsp. *oedocarpa* (= *C. demissa*)
- *Agrostis canina*
- *Ranunculus flammula*
- *Eleocharis multicaulis*
- *Hypericum elodes*
- *Juncus acutiflorus*
- *Isolepis fluitans*
- *Mentha aquatica*
- *Hydrocotyle vulgaris*



Carte 1. Carte IGN Top 25 - 1022 ET Saint-Nazaire

Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.

Nous sommes donc en présence de groupements subhalophiles au sud et de groupements acidiphiles au nord, marquant un gradient de salinité dû aux anciens mouvements d'eau arrivant de l'estuaire. Les cuvettes les plus basses peuvent être inondées six mois de l'année, ce sera le cas cette année au sein du premier site visité. Il y a également l'influence de l'homme, notamment dans les parties gérées en agriculture, avec la création de canaux qui relient les compartiments entre eux, ce qui conduit à une uniformisation progressive. Les enjeux du site sont l'agriculture (trente exploitations agricoles marque PNR), la qualité de l'eau, les espèces exotiques (écrevisse de Louisiane, dégradation du milieu aquatique).

Le premier secteur visité est un ancien bassin de décantation de noire (tourbe). Il présente une mosaïque de deux végétations. La première, bien exprimée lors de notre passage, se rapproche des pelouses vivaces amphibies oligotrophes du ***Caropsis verticillato-inundatae* - *Agrostietum caninae*** avec *Agrostis canina*, *Danthonia decumbens*, *Caropsis verticillato-inundata* (= *Thorella verticillato-inundata*) (DH), *Baldellia ranunculoides* subsp. *repens*, *Scorzoneroideis autumnalis* (= *Leontodon autumnalis*), *Ranunculus flammula*, *Juncus bulbosus*, *Eleocharis multicaulis*, *Gallium debile* (LR), *Carex viridula* subsp. *oedocarpa* (= *Carex demissa*), etc. Au sein des gouilles de cette pelouse vivace, une pelouse thérophytique amphibie, dominée par des espèces annuelles, était peu exprimée lors de notre passage car encore immergée.

- *Galium debile*
- *Carex elata*
- *Galium palustre*
- *Potentilla anserina*
- *Calystegia sepium*
- *Juncus bulbosus*
- *Caropsis verticillato-inundata* (= *Thorella verticillato-inundata*)
- *Danthonia decumbens*.

Toutes ces espèces se situent sur une zone de dépôt de curage de canaux. Elles sont donc probablement issues de la banque de semences qui était présente dans ces matériaux.

En continuant le parcours pour aller vers une prairie hygrophile, nous avons pu voir tout un lot d'espèces suivant un gradient d'humidité :

- *Lythrum salicaria*
- *Cirsium dissectum*
- *Anacamptis laxiflora*
- *Cladium mariscum*
- *Viola lactea* et *V. canina*, ainsi que de nombreux intermédiaires combinant des caractères typiques de chaque espèce et qui pourraient être considérés comme des hybrides de ces deux taxons. Ce débat aura passionné quelques participants une bonne partie de la matinée...
- *Iris pseudacorus*
- *Ranunculus repens*
- *Frangula dodonei*

- *Rubus cf. ulmifolius*
- *Succisa pratensis*
- *Molinia caerulea*
- *Ulex europaeus*
- *Teucrium scorodonia*
- *Cirsium palustre*
- *Phragmites australis*
- *Salix atrocinerea*
- *Anthemis nobilis*
- *Holcus lanatus*
- *Juncus conglomeratus*
- *Luzula multiflora* subsp. *multiflora*.

Dans une prairie :

- *Leucanthemum vulgare*
- *Pedicularis palustris*
- *Hypochaeris radicata*
- *Centaurea gr jacea*
- *Cirsium vulgare*
- *Scutellaria minor*
- *Potentilla erecta*
- *Scirpus setaceus* (= *Isolepis setacea*)
- *Carum verticillatum* (= *Trocdaris verticillatum*)
- *Carex panicea*
- *Leontodon autumnalis* (= *Scorzoneroides autumnalis*).

Au niveau d'un chemin forestier :

- *Ranunculus acris*
- *Hedera helix*
- *Potentilla erecta*
- *Poa annua*
- *Poa trivialis*
- *Succisa pratensis*.

Au niveau d'un bournier :

Ranunculus tripartitus accompagné de *Callitriche stagnalis*.

Puis au sein d'une immense prairie pâturée hygrophile :

- *Ranunculus ololeucos*
- *Isolepis fluitans*
- *Juncus heterophyllus*
- *Thysselinum lancifolium*
- *Cardamine pratensis* subsp. *pratensis*
- *Baldellia repens*
- *Exacallum pusillum* déterminé au stade cotylédonaire...

- *Callitriche brutia*
- *Juncus bufonius*
- *Mentha pulegium*
- et le clou de la matinée *Pillularia globulifera*.

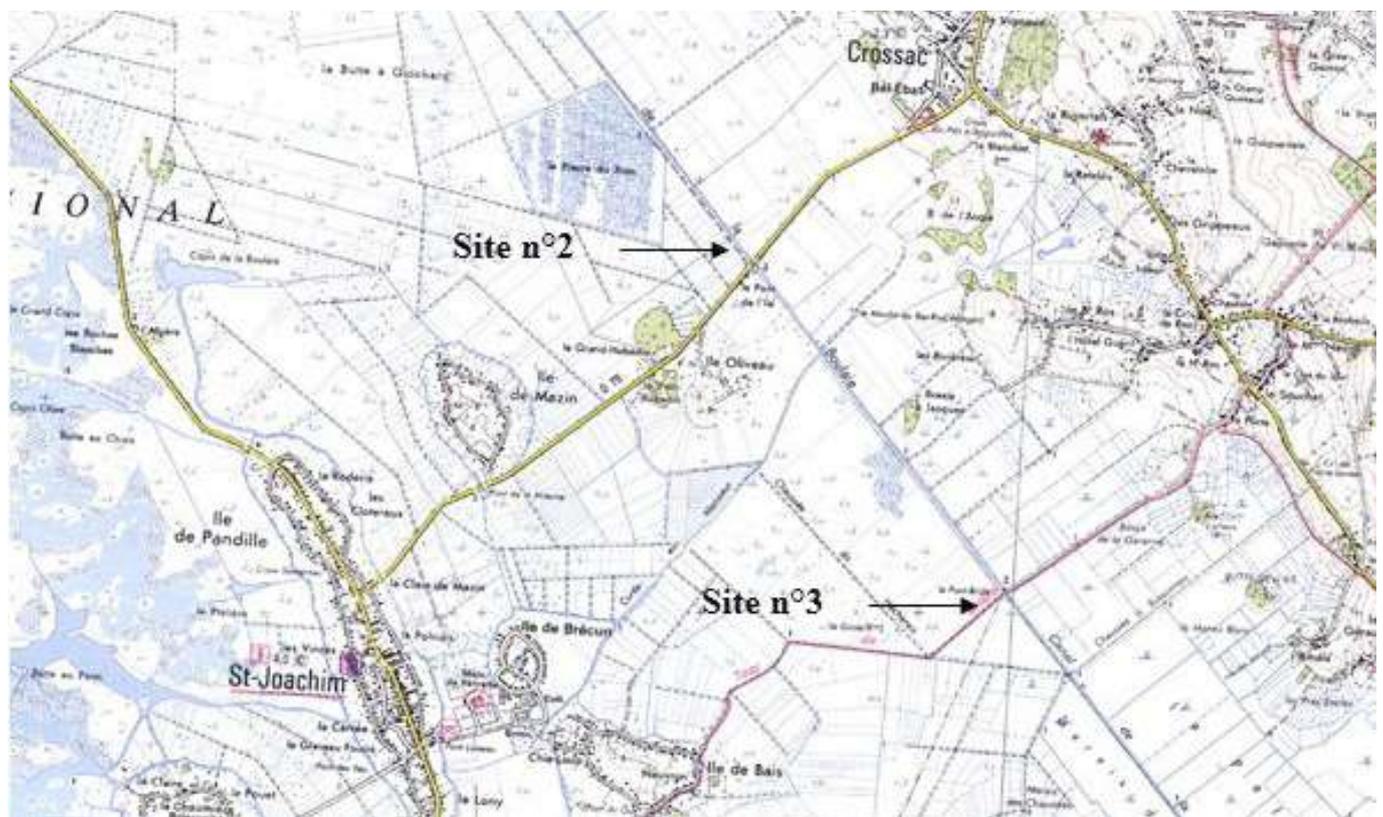
L'après-midi, direction Pont-Brûlé à Crossac (site 3 sur carte 2) où nos guides veulent nous montrer un complexe de pelouses et de prairies hygrophiles, acidoclinophiles à neutroclinophiles et oligotrophiles à mésotrophiles, en mélange avec des végétations de roselières et de magnocariçaies.

Dans un fossé près de l'endroit où nous a déposé le car :

- *Ranunculus hederaceus*
- *Cardamine palustris* (= *C. dentata*).

Puis sur les bords du chemin longeant les prairies :

- *Polygonum amphibium* f. *terrestre*
- *Oenanthe fistulosa*
- *Carex riparia*
- *Galium palustre*
- *Alopecurus geniculatus*
- *Agrostis stolonifera*
- *Phragmites australis*
- *Mentha aquatica*
- *Calystegia sepium*
- *Ranunculus ophioglossifolius*
- *Glyceria maxima*
- *Rumex hydrolapathum*
- *Juncus gerardii* (qui marque encore un côté halin)
- *Eleocharis palustris*
- *Thalictrum flavum*
- *Carum verticillatum*
- *Ranunculus repens*
- *Lysimachia vulgaris*
- *Iris pseudacorus*
- *Agrostis canina*
- *Lychnis flos-cuculi*
- *Vicia cracca*
- *Linum bienne*
- *Juncus articulatus*
- *Juncus acutiflorus*
- *Polygala vulgaris*
- *Lotus pedunculatus*
- *Anthoxanthum odoratum*
- *Leucanthemum vulgare*



Carte 2. Carte IGN Top 25 – 1022 ET Saint-Nazaire

Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.

- *Holcus lanatus*
- *Rumex acetosa*
- *Plantago lanceolata*
- *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*
- *Scorzonera humilis*
- *Trifolium pratense*
- *Viola canina*
- *Myosotis dubia* : parfois considéré comme une sous-espèce des prairies hygrophiles de *M. discolor*.

Au sein d'un fossé nous rencontrons *Ranunculus aquatilis* accompagnée d'*Alisma lanceolatum*.

Au sein de la prairie suivante :

- *Ranunculus trichophyllus* subsp. *trichophyllus*
- *Ranunculus aquatilis* et l'invasive *Cotula coronopifolia*.

Dans le fossé suivant :

- *Carex vulpina*
- *Stellaria palustris*
- *Damasonium alisma*
- *Ranunculus peltatus*
- *Callitriche brutia*.

Prairie suivante :

- *Carex lasiocarpa*
- *Ranunculus ophioglossifolius*
- *Sonchus maritimus*
- *Orchis palustris*
- *Eleocharis uniglumis*.

Troisième et dernier arrêt à la chapelle Saint-Second à Besné

Nous nous arrêtons au sein d'une mosaïque de fourrés mésotrophiles et hygrophiles du ***Myrico gale - Salicetum atrocineræ*** Vanden Berghen 1969 et d'ourlets, qui est en fait une zone de bas-marais en cours de fermeture.

- *Sium latifolium*
- *Salix atrocineræ*
- *Phragmites australis*
- *Lycopus europæus*
- *Lysimachia nummularia*
- *Iris pseudacorus*
- *Lathyrus palustris*
- *Osmunda regalis*
- *Carex elata*
- *Hydrocotyle vulgaris*
- *Stachys palustris*
- *Mentha aquatica*
- *Oenanthe fistulosa*
- *Galium palustre*
- *Thalictrum flavum*
- *Thyselinum palustre*
- *Juncus effusus*
- *Carex ovalis*
- *Phalaris arundinacea*
- *Veronica scutellata*
- *Alisma lanceolatum*.

Compte rendu de la journée du mardi 28 mai 2013 : lac de Grand-Lieu et quai de la Loire au Pellerin

Journée guidée par Fabien DORTEL (CBNB), Philippe FERARD (Jardin botanique de Nantes), Pascal LACROIX (CBNB).

Dominique et Jean PROVOST

F-86170 Cisse
deji.provost@wanadoo.fr



Carte 1. Carte IGN Série bleue : 1224 O « Saint-Philbert-de-Grand-Lieu »
Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.



Photo 3. Lac de Grand-Lieu à Passay,
© Marie-Hélène JEANNEAU



Photo 4. Lac de Grand-Lieu à Passay,
© Marie-Hélène JEANNEAU

Ce troisième jour est consacré en premier au lac de Grand-Lieu. S'étendant sur sept communes, mais principalement sur celle de Saint-Philbert-de-Grand-Lieu, et issu de plusieurs effondrements tectoniques successifs, ce lac, situé à 10 km au sud de la Loire et à 14 km de l'agglomération nantaise, est l'un des plus grands lacs de plaine de France en hiver, période pendant laquelle il atteint sa plus grande superficie, avec environ 6 000 ha contre environ 2 000 ha en été. Il est alimenté par deux cours d'eau originaires de Vendée, à l'est : l'Ognon et la Boulogne ; il se vide dans l'Acheneau, au nord-ouest. Ce dernier présentait, avant des aménagements hydrauliques, la particularité de couler en sens inverse de son cours habituel en cas de forte marée repoussant les eaux de la Loire. C'est un lac peu profond (0,70 m à 1,20 m en été), rappelant les lacs tropicaux tel le lac Tchad. En hiver, la profondeur augmente d'un mètre et parfois plus en période de crues.

Il est entouré par plusieurs ceintures végétales denses qu'on peut diviser en quatre zones distinctes : zone centrale d'eau libre, herbiers flottants de *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Nymphoides peltata*, *Trapa natans*..., ceinture de roselières et forêts flottantes, prairies inondables entretenues par fauche et pâturage et parcourues par un réseau de douves. Le lac est difficilement observable et accessible seulement en quelques rares endroits. Actuellement surtout connu pour son avifaune, il est également riche d'une flore étudiée par James LLOYD, Emile GADECEAU et plus près de nous par Pierre DUPONT, qui a mis en évidence les profonds changements intervenus au cours du temps sous la pression de l'activité humaine (eutrophisation, gestion des niveaux d'eau, apparition de plantes exotiques invasives).

1. Port de Passay et Réserve naturelle régionale vers La Grève (communes de La Chevrolière et Saint-Philbert-de-Grand-Lieu)

Guidés par Fabien DORTEL (Conservatoire botanique national de Brest), Philippe FERARD (Jardin botanique de Nantes) et Pascal LACROIX (Conservatoire botanique national de Brest) nous sommes accueillis à Passay, sous un ciel incertain, par Christophe SORIN, gestionnaire de la Réserve naturelle nationale du lac de Grand-Lieu, et Jean-Marc GILLIER, conservateur de la Réserve naturelle nationale du lac de Grand-Lieu.

Après une présentation du lac et de son environnement, nous explorons les abords du port de Passay, l'un des rares accès publics aux rives du lac. Nous démarrons par une pelouse piétinée sur sable et gravier (où nous pique-niquerons) ; elle est riche en espèces de trèfles :

- *Trifolium dubium* Sibth.
- *Trifolium glomeratum* L.

- *Trifolium michelianum* Savi
 - *Trifolium ornithopodioides* L.
 - *Trifolium repens* L.
 - *Trifolium subterraneum* L.
- ainsi que
- *Ranunculus sardous* Crantz
 - *Poa annua* L.

Nous empruntons le chemin d'accès au lac, inondable en période d'hiver. Sur la berme et le fossé bordant le chemin se développe une végétation de lieux humides, au sein de laquelle on distingue plusieurs espèces protégées nationales (*Damasonium alisma*, *Gratiola officinalis*), régionales (*Cardamine parviflora*) ou intéressantes (*Helosciadium inundatum*, *Myosotis sicula*) :

- *Alisma lanceolatum* With.
- *Alisma plantago-aquatica* L.
- *Bidens frondosa* L.
- *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla
- *Callitriche brutia* Petagna
- *Calystegia sepium* (L.) R. Br. (= *Convolvulus sepium* L.)
- *Cardamine parviflora* L.
- *Carex hirta* L. subsp. *hirta*
- *Carex vesicaria* L.
- *Chamaemelum nobile* (L.) All.
- *Cynodon dactylon* (L.) Pers.
- *Damasonium alisma* Mill.
- *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.
- *Eleocharis uniglumis* (Link) Schult.
- *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.
- *Gnaphalium uliginosum* L.
- *Gratiola officinalis* L.
- *Helosciadium inundatum* (L.) W.D.J. Koch
- *Juncus compressus* Jacq.
- *Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet
- *Mentha aquatica* L.
- *Mentha arvensis* L.
- *Mentha pulegium* L.
- *Myosotis laxa* subsp. *cespitosa* (Schultz) Hyl. ex Nordh.
- *Myosotis sicula* Guss.
- *Oenanthe fistulosa* L.
- *Plantago coronopus* L.
- *Polygonum amphibium* L. (= *Persicaria amphibia* (L.) Gray)
- *Potentilla anserina* L. (= *Argentina anserina* (L.) Rydb.)
- *Ranunculus flammula* L.
- *Ranunculus sardous* Crantz
- *Rorippa amphibia* (L.) Besser
- *Rumex crispus* L.
- *Salix atrocinerea* Brot.
- *Salix fragilis* L.
- *Sium latifolium* L.
- *Sparganium erectum* L.
- *Stachys palustris* L.

et dans la prairie inondable attenante :

- *Carex acuta* L.
- *Carex disticha* Huds.

Nous atteignons ensuite le parking du bord du lac bordé d'un lambeau de pelouse parsemé de flaques dans lesquelles, outre *Damasonium alisma*, pousse en abondance une autre plante intéressante, *Elatine macropoda* :

- *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl. subsp. *repens* (Lam.) A. & D. Löve (= *Baldellia repens* (Lam.) Ooststr. ex Lawairée)
- *Butomus umbellatus* L.
- *Callitriche truncata* Guss.
- *Damasonium alisma* Mill.
- *Elatine macropoda* Guss.
- *Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet
- *Ranunculus peltatus* Schrank.

La *Ludwigia*, comme à son habitude, commence à s'étendre.

Dans le lac lui-même, nous apercevons :

- *Nuphar lutea* (L.) Sm.
- *Nymphaea alba* L.
- *Trapa natans* L.

Sur une butte de remblai, nous avons relevé des plantes plus banales (à l'exception de *Cardamine parviflora*) :

- *Bidens frondosa* L.
- *Calystegia sepium* (L.) R. Br. (= *Convolvulus sepium* L.)
- *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.
- *Cardamine parviflora* L.
- *Cardamine pratensis* L.
- *Cerastium glomeratum* Thuill.
- *Myosotis laxa* Lehm. subsp. *cespitosa* (Schultz) Hyl. ex Nordh.
- *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
- *Polygonum amphibium* L. (= *Persicaria amphibia* (L.) Gray)
- *Polygonum hydropiper* L. (= *Persicaria hydropiper* (L.) Spach)



Photo 1. *Angelica heterocarpa*, © M.-H. JEANNEAU



Photo 2. *Eleocharis bonariensis*, © M.-H. JEANNEAU



Photo 5. Lac de Grand-Lieu à Pierre Aiguë, © M.-H. JEANNEAU

- *Polygonum lapathifolium* L.
(= *Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre)
- *Raphanus raphanistrum* L.
- *Rorippa amphibia* (L.) Besser
- *Solanum dulcamara* L.
- *Sonchus asper* (L.) Hill
- *Sonchus oleraceus* L.
- *Stellaria media* (L.) Vill.
- *Thalictrum flavum* L.
- *Thysselinum palustre* (L.) Hoffm.
- *Tripleurospermum inodorum* Sch. Bip.
- *Urtica dioica* L.
- *Valeriana officinalis* L.

Au retour, une incursion dans la réserve ornithologique nous permet d'observer, au bord du chemin d'accès, outre *Ranunculus ophioglossifolius* (protection nationale) :

- *Alopecurus geniculatus* L.
- *Bidens frondosa* L.
- *Bidens tripartita* L.
- *Callitriche brutia* Petagna
- *Calystegia sepium* (L.) R. Br. (= *Convolvulus sepium* L.)
- *Cardamine pratensis* L.
- *Carex elata* All.
- *Chamaemelum nobile* (L.) All.
- *Cuscuta scandens* Brot.
- *Eupatorium cannabinum* L.
- *Galium palustre* L.
- *Gnaphalium uliginosum* L.
- *Iris pseudacorus* L.
- *Juncus bufonius* L.
- *Lycopus europaeus* L.
- *Lysimachia vulgaris* L.
- *Lythrum portula* (L.) D.A. Webb
- *Mentha arvensis* L.
- *Myosotis laxa* Lehm. subsp. *cespitosa* (Schultz) Hyl. ex Nordh.
- *Myosotis sicula* Guss.
- *Phalaris arundinacea* L.
- *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
- *Ranunculus ophioglossifolius* Vill.
- *Ranunculus peltatus* Schrank
- *Salix atrocinerea* Brot.
- *Salix triandra* L.
- *Scutellaria galericulata* L.

Dans les prairies inondables de la réserve, nous retrouvons *Damasonium alisma* et *Cardamine parviflora* :

- *Achillea ptarmica* L.
- *Amaranthus blitum* L. subsp. *emarginatus* (Moq. ex Uline & W.L. Bray) Carretero, Muñoz Garm. & Pedrol
- *Atriplex prostrata* Boucher ex DC.
- *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl. subsp. *repens* (Lam.) A. & D. Löve (= *Baldellia repens* (Lam.) Ooststr. ex Lawairée)
- *Callitriche brutia* Petagna
- *Cardamine parviflora* L.
- *Carex ovalis* Gooden. (= *Carex leporina* L.)
- *Chenopodium polyspermum* L. (= *Lipandra polysperma* (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch)
- *Cotula coronopifolia* L.
- *Damasonium alisma* Mill.
- *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.
- *Iris pseudacorus* L.
- *Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven
- *Matricaria maritima* L. subsp. *maritima* (= *Tripleurospermum maritimum* (L.) W.D.J. Koch)
- *Mentha aquatica* L.
- *Mentha pulegium* L.
- *Montia fontana* L. subsp. *chondrosperma* (Fenzl) Walters (= *Montia arvensis* Wallr.)
- *Oenanthe silaifolia* M. Bieb.
- *Polygonum amphibium* L. (= *Persicaria amphibia* (L.) Gray)
- *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *brittingeri* (Opiz) Soó (= *Persicaria lapathifolia* subsp. *brittingeri* (Opiz) Soják)
- *Pulicaria vulgaris* Gaertn.
- *Ranunculus aquatilis* L.
- *Ranunculus flammula* L.
- *Ranunculus sardous* Crantz
- *Ranunculus sceleratus* L.
- *Raphanus raphanistrum* L. subsp. *landra* (Moretti ex DC.) Bonnier & Layens
- *Rorippa amphibia* (L.) Besser
- *Rumex maritimus* L.
- *Senecio sylvaticus* L.
- *Spergula morisonii* Boreau
- *Thalictrum flavum* L.

En revenant au car pour récupérer les pique-niques, nous rencontrons sur le parking *Erodium moschatum* (L.) L'Hér.

Le repas avalé, le vent particulièrement désagréable et froid a poussé certains à s'attabler devant un café au bar du coin, avant que nous reprenions la route pour Pierre Aiguë.

2. Pierre Aiguë (commune de Saint-Aignan-de-Grand-Lieu)

Nous empruntons la longue allée boisée rectiligne qui débouche sur l'immensité du lac.

Au bord du lac, une végétation hygrophile abrite les plantes suivantes, dont deux protégées nationalement (*Gratiola officinalis*, *Ranunculus ophioglossifolius*) :

- *Bidens* sp.
- *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla
- *Butomus umbellatus* L.
- *Calystegia sepium* (L.) R. Br. (= *Convolvulus sepium* L.)
- *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult.
- *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.
- *Eleocharis uniglumis* (Link) Schult.
- *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.
- *Gratiola officinalis* L.
- *Juncus compressus* Jacq.
- *Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven
- *Lythrum salicaria* L.
- *Mentha aquatica* L.
- *Mentha pulegium* L.
- *Myosotis sicula* Guss.
- *Oenanthe fistulosa* L.
- *Polygonum amphibium* L. (= *Persicaria amphibia* (L.) Gray)
- *Potentilla anserina* L. (= *Argentina anserina* (L.) Rydb.)
- *Ranunculus aquatilis* L.
- *Ranunculus ophioglossifolius* Vill.
- *Ranunculus sardous* Crantz.

Et dans le lac :

- *Callitriche truncata* Guss.
- *Nuphar lutea* (L.) Sm.
- *Nymphaea alba* L.

À proximité, du côté droit de l'allée en regardant le lac, une pelouse parsemée d'affleurements rocheux de micaschistes à grenat, sur dépôts lacustres récents, présente une végétation de pelouse xérophile à inondable, dont une plante de la liste rouge régionale (*Sagina subulata*) :

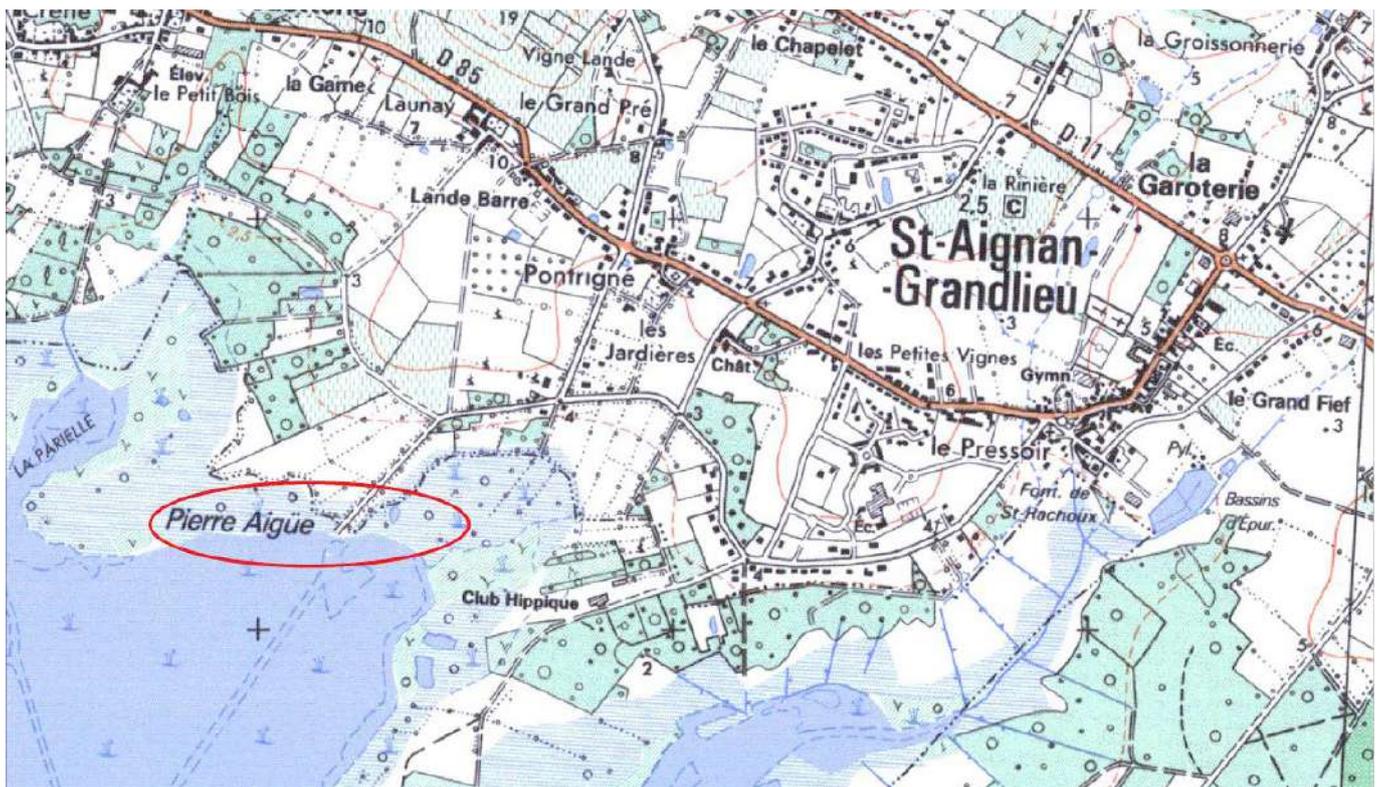
- *Achillea ptarmica* L.
- *Alopecurus geniculatus* L.
- *Asparagus officinalis* L.
- *Juncus bufonius* L.
- *Leontodon autumnalis* L.
- *Leontodon saxatilis* Lam. subsp. *saxatilis*
- *Lotus angustissimus* L. subsp. *hispidus* (Desf. ex DC.) Bonnier & Layens (= *Lotus hispidus* Desf. ex DC.)
- *Myosotis laxa* Lehm. subsp. *cespitosa* (Schultz) Hyl. ex Nordh.
- *Myosotis sicula* Guss.
- *Oenanthe crocata* L.
- *Plantago coronopus* L.
- *Polygonum aviculare* L.
- *Ranunculus sardous* Crantz
- *Sagina apetala* Ard. subsp. *apetala*
- *Sagina subulata* (Sw.) C. Presl
- *Trifolium ornithopodioides* L.

Entre la végétation du bord et les affleurements rocheux, dans une dépression, subsiste un fond d'eau, reliquat d'inondations antérieures où se développent des plantes hygrophiles, dont *Ranunculus ophioglossifolius* (protection nationale) et *Cardamine parviflora* (protection régionale) :

- Alisma plantago-aquatica* L.
- Baldellia ranunculoides* (L.) Parl. subsp. *repens* (Lam.) A. & D. Löve (= *Baldellia repens* (Lam.) Ooststr. ex Lawairée)
- Butomus umbellatus* L.
- Callitriche brutia* Petagna
- Callitriche truncata* Guss.
- Cardamine parviflora* L.
- Lythrum portula* (L.) D.A. Webb
- Ranunculus ophioglossifolius* Vill.
- Rorippa amphibia* (L.) Besser
- Stellaria alsine* Grimm.

De l'autre côté se dresse encore un lambeau de prairie hygrophile ayant échappé provisoirement à la fauche :

- *Agrostis stolonifera* L.
- *Alopecurus geniculatus* L.
- *Bidens tripartita* L.
- *Callitriche brutia* Petagna
- *Carex hirta* L.
- *Cardamine parviflora* L.
- *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.



Carte 2. Carte IGN Série bleue : 1224 O « Saint-Philbert-de-Grand-Lieu »
Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.

- *Eleocharis uniglumis* (Link) Schult.
- *Gnaphalium uliginosum* L.
- *Gratiola officinalis* L.
- *Leontodon autumnalis* L.
- *Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet
- *Lycopus europaeus* L.
- *Lythrum portula* (L.) D.A. Webb
- *Mentha aquatica* L.
- *Mentha pulegium* L.
- *Oenanthe fistulosa* L.
- *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
- *Poa annua* L.
- *Poa trivialis* L.
- *Polygonum amphibium* L. (= *Persicaria amphibia* (L.) Gray)
- *Polygonum aviculare* L.
- *Potentilla reptans* L.
- *Ranunculus ophioglossifolius* Vill.
- *Ranunculus repens* L.
- *Ranunculus sardous* Crantz
- *Rorippa amphibia* (L.) Besser.

On remarquera là aussi la présence de plantes protégées (*Cardamine parviflora*, *Gratiola officinalis*, *Ranunculus ophioglossifolius*).

Au retour, délaissant l'allée, nous nous enfonçons dans une prairie à hautes herbes, composée de plantes plus banales, mais où l'on remarque *Juncus heterophyllus* et *Trifolium michelianum* :

- *Achillea ptarmica* L.
- *Agrostis stolonifera* L.
- *Alopecurus pratensis* L.
- *Anacamptis laxiflora* (Lam.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
- *Anthoxanthum odoratum* L.
- *Butomus umbellatus* L.
- *Callitriche brutia* Petagna
- *Calystegia sepium* (L.) R. Br. (= *Convolvulus sepium* L.)
- *Cardamine pratensis* L.
- *Carex cuprina* (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern. (= *Carex otrubae* Posp.)
- *Carex ovalis* Gooden. (= *Carex leporina* L.)
- *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.
- *Fraxinus angustifolia* Vahl
- *Fraxinus excelsior* L.
- *Galium debile* Desv.
- *Galium palustre* L. subsp. *elongatum* (C. Presl) Lange

- (= *Galium elongatum* C. Presl)
- *Iris pseudacorus* L.
- *Juncus heterophyllus* Dufour
- *Lotus corniculatus* subsp. *tenuis* (Waldst. & Kit. ex Willd.) Berher (= *Lotus glaber* Mill.)
- *Lysimachia nummularia* L.
- *Mentha aquatica* L.
- *Myosotis discolor* Pers.
- *Myosotis laxa* Lehm. subsp. *cespitosa* (Schultz) Hyl. ex Nordh.
- *Oenanthe silaifolia* M. Bieb.
- *Ophioglossum vulgatum* L.
- *Phalaris arundinacea* L.
- *Plantago lanceolata* L.
- *Poa trivialis* L.
- *Quercus robur* L.
- *Ranunculus flammula* L.
- *Ranunculus repens* L.
- *Ranunculus sardous* Crantz
- *Raphanus raphanistrum* L.
- *Rubus* sp.
- *Rumex crispus* L.
- *Salix atrocinerea* Brot.
- *Senecio aquaticus* Hill (= *Jacobaea aquatica* (Hill) P. Gaertn., B. Mey. & Schreb.)
- *Silene flos-cuculi* (L.) Clairv. (= *Lychnis flos-cuculi* L.)
- *Solanum dulcamara* L.
- *Stachys palustris* L.
- *Stellaria palustris* Hoffm.
- *Symphytum officinale* L.
- *Thalictrum flavum* L.
- *Trifolium michelianum* Savi
- *Trifolium repens* L.
- *Ulmus laevis* Pall.
- *Ulmus minor* Mill.
- *Veronica scutellata* L.
- *Viscum album* L.

Nous reprenons le car pour nous rendre au Pellerin, où Pascal LACROIX doit nous guider sur les quais du bord de Loire.

3. Bord de la Loire au Pellerin

Au Pellerin, nous sommes sur la partie interne de l'estuaire de la Loire, entre Nantes et Saint-Nazaire. C'est une zone oligohaline peuplée d'une végétation subhalophile, où le marnage atteint cinq mètres.



Carte 3. Carte IGN Série bleue : 1223 O « Saint-Herblain » – Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.

Deux plantes remarquables sont présentes :

- *Angelica heterocarpa* J. Lloyd, endémique franco-atlantique, protégée sur le plan national, inscrite à la Directive habitats et décrite en ce lieu pour la première fois par J. LLOYD en 1860 (station *princeps*) ;

- *Schoenoplectus triqueter* (L.) Palla, plante très localisée cantonnée à l'estuaire de la Loire et jouissant d'une protection en région Pays de Loire (également en régions Alsace, Bretagne, Normandie, Franche-Comté).

Un plan de conservation a été mis en place pour la première et est en cours pour la seconde. D'autre part, *Eleocharis bonariensis*, introduit dans les années 1960, s'étend actuellement.

Les cales du bas de Loire permettant un accès facile aux berges du fleuve, nous descendons étudier la végétation de plus près, sur la rive gauche, où nous pouvons noter :

- *Angelica heterocarpa* J. Lloyd
- *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm.
- *Aristolochia clematitis* L.
- *Aristolochia rotunda* L.
- *Avena barbata* Link
- *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla
- *Bromus madritensis* L.
(= *Anisantha madritensis* (L.) Nevski)
- *Eleocharis bonariensis* Nees
- *Festuca arundinacea* Schreb.
(= *Schedonorus arundinaceus* (Schreb.) Dumort.)
- *Lonicera japonica* Thunb.
- *Lythrum salicaria* L.
- *Malus sylvestris* Mill.

- *Miscanthus sinensis* Andersson
- *Oenanthe crocata* L.
- *Oenanthe peucedanifolia* Pollich
- *Sagina procumbens* L.
- *Schoenoplectus tabernaemontani* (C.C. Gmel.) Palla
- *Senecio aquaticus* Hill
(= *Jacobaea aquatica* (Hill) P. Gaertn., B. Mey. & Schreb.)
- *Taraxacum erythrospermum* Andr. ex Besser
- *Thalictrum flavum* L.

Nous empruntons ensuite le bac pour passer sur la rive droite. Nous y observons :

- *Angelica heterocarpa* J. Lloyd
- *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla
- *Conyza floribunda* Kunth
(= *Erigeron floribundus* (Kunth) Sch. Bip.)
- *Eleocharis bonariensis* Nees
- *Festuca arundinacea* Schreb.
(= *Schedonorus arundinaceus* (Schreb.) Dumort.)
- *Helosciadium nodiflorum* (L.) W.D.J. Koch
- *Oenanthe crocata* L.
- *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
- *Ranunculus repens* L.
- *Rorippa sylvestris* (L.) Besser
- *Salix x rubens* Schrank
- *Schoenoplectus triqueter* (L.) Palla
- *Senecio aquaticus* Hill
(= *Jacobaea aquatica* (Hill) P. Gaertn., B. Mey. & Schreb.)

Après ce dernier coup d'œil sur les rives de la Loire, nous rejoignons le car pour le retour. Le lendemain, mercredi 29 mai, est une journée de repos.

Compte rendu de la journée du jeudi 30 mai 2013 : estuaire de la Loire

Journée guidée par Pascal LACROIX et Julien GESLIN du CBN de Brest (antenne de Nantes) et Dominique CHAGNEAU de Bretagne vivante.

Thibaut DURET
F-69640 LACENAS
tibo_32@yahoo.fr

Alexandre QUENNESON
F-59500 DOUAI
nebmessomao@hotmail.com

Sur le trajet nous menant au premier arrêt, Pascal et Julien nous donnent quelques indications sur la Loire et son estuaire. De Nantes à Saint-Nazaire, l'estuaire mesure une quarantaine de kilomètres. Au niveau du pont de Saint-Nazaire l'estuaire mesure un peu plus de deux kilomètres de large. Les marées remontent jusqu'à Nantes. L'onde de marée, quant à elle, se ressent jusqu'à Ancenis, soit à 80 km à l'est de Saint-Nazaire.

L'embouchure possède des berges très artificialisées. En effet, il y a environ 100 à 200 ans, l'embouchure était composée d'un réseau d'îlots et de marais. Les vasières intertidales ont été fortement modifiées par les aménagements. Ce sont des milieux non végétalisés mais importants d'un point de vue biologique. Les vases, découvertes régulièrement par les marées, sont très riches en invertébrés qui constituent une partie de l'alimentation de l'avifaune. La simplification estuarienne par l'homme se traduit par des berges artificialisées et un estuaire apte à accueillir de nombreux bateaux. Cette modification a entraîné une remontée du front de salinité vers l'amont avec le décalage du bouchon vaseux d'une quinzaine de kilomètres. Ce bouchon vaseux est situé à la zone de contact entre les eaux douces et les eaux saumâtres. À ce point de contact, les eaux turbides continentales se déchargent et forment des accumulations de vase. On peut compter un dépôt de 10 cm de vase après un épisode de grande marée. La remontée du front de salinité entraîne avec elle des espèces végétales oligohalophiles. C'est notamment le cas de l'Angélique des estuaires (*Angelica heterocarpa*) et du Glaux maritime (*Lysimachia maritima* = *Glaux maritima*), dont la zone de

contact est située à Pèlerin alors qu'elle se trouvait au niveau de Paimbœuf avant ces modifications physiques.

L'extraction des sédiments sur toute la Loire moyenne provoque d'importants problèmes d'effondrements de terrains. De gros programmes ont été mis en place pour inverser la tendance. Un schéma de restauration a été présenté. Ce dernier comprend notamment le décapage de zones de prés salés des bords de la Loire pour recréer des zones de bras morts et d'îlots. Ceci permettra de redistribuer le flux des marées vers les berges et d'éviter sa concentration dans le lit de la Loire. La mise en œuvre de ce schéma de restauration n'est toutefois pas d'actualité en raison de son coût trop élevé.

Depuis le bus nous observons le « sillon de Bretagne ». Il s'agit d'une faille géologique dans le Massif armoricain qui glisse du sud du Finistère jusqu'au sud-est de Nantes en formant des bourrelets culminant à près de 90 m. Puis nous passons le pont de Saint-Nazaire. Au milieu de la Loire côté est, un banc de sable, appelé « banc de Billot », se végétalise. Cet îlot artificiel, résultant du dépôt des matériaux dragués dans la Loire, a été constitué à partir des années 1970. Rien d'exceptionnel n'est à signaler sur cet îlot, excepté *Atriplex longipes*, taxon à répartition plus septentrionale, nouvellement découvert pour l'estuaire de la Loire et protégé au niveau national (PN). Il ne faut pas le confondre avec *A. hastata* qui est à rechercher aussi. Plus loin nous ne pouvons pas manquer l'éolienne du Carnet. Elle est située sur la commune du Frossay et domine l'estuaire. Cette éolienne offshore aux pales de 75 m de long



Photo 1. Au loin, le pont de Saint-Nazaire, © A. QUENNESSON

est en période de test de 2012 à 2015. Le Carnet est une zone de remblais sableux résultant de l'activité du port autonome. Les végétations qui s'y sont développées n'ont rien à voir avec la flore de l'estuaire, mais plutôt avec les pelouses silicicoles xérophiles. Des dépressions humides peuvent héberger une flore d'intérêt patrimonial.

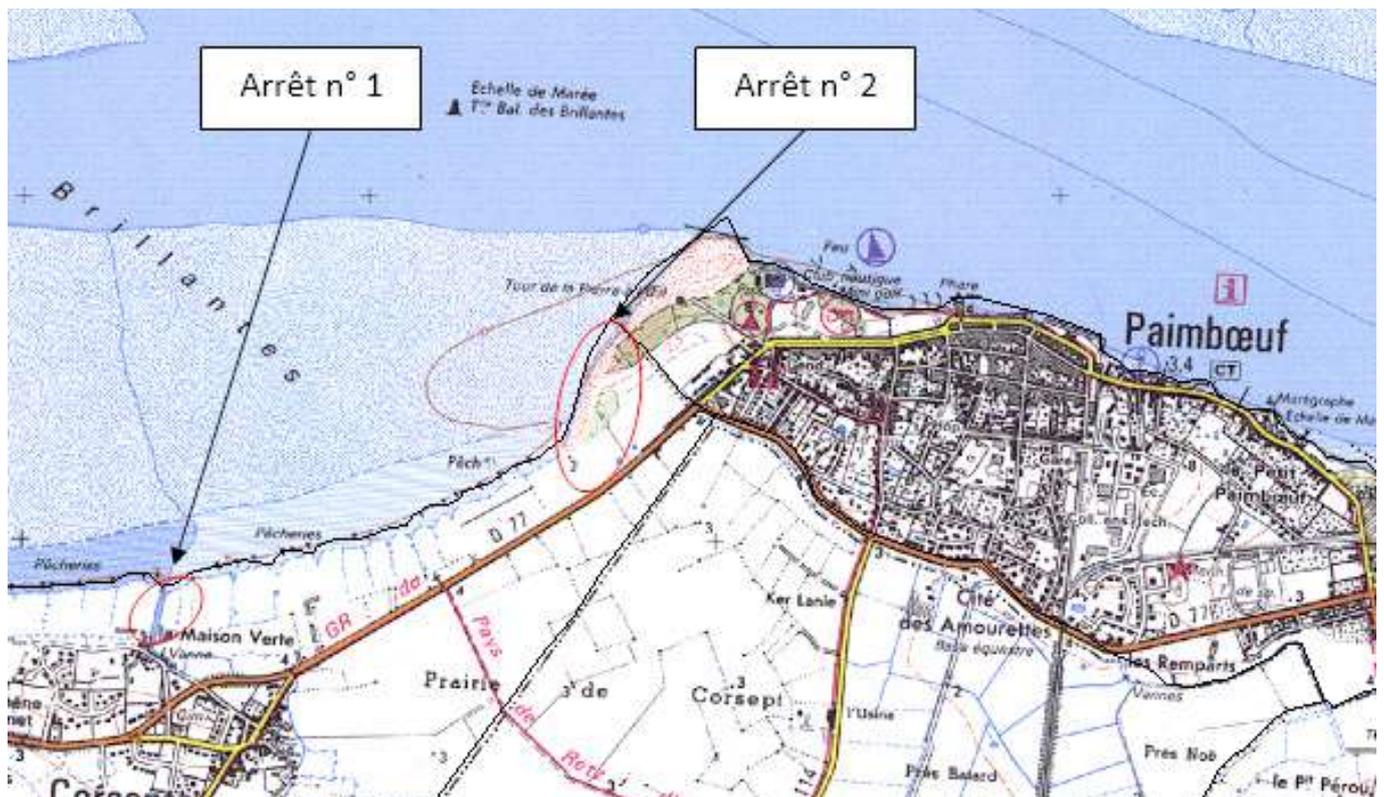
1. Corsept : prés salés de la Maison verte, domaine polyhalin (carte 1)

Nous situons en rive sud de la Loire, face à la raffinerie de Donges, localisée sur d'anciens dépôts de remblais sableux. Cet arrêt nous donnera l'occasion d'observer les communautés les plus halophiles de la journée.

La marée haute nous laisse voir en bord de Loire la roselière en milieu saumâtre à *Phragmites australis* du **Scirpion compacti**,

dans laquelle nous identifions *Tripolium pannonicum* (= *Aster tripolium*), *Bolboschoenus maritimus* (= *Scirpus maritimus*) et *Triglochin maritima*.

Le contact avec le schorre est représenté en partie inférieure par *Tripolium pannonicum*, *Carex divisa*, *Lysimachia maritima*, *Juncus gerardii*, *Bolboschoenus maritimus*, *Spergula media* (= *Spergularia media* ; une espèce charnue avec de grandes fleurs et des graines ailées contrairement à *Spergula marina* = *Spergularia marina*) et *Triglochin maritima*. Nous rencontrons aussi *Puccinellia maritima*, espèce vivace, et *Pseudosclerochloa rupestris* (= *Puccinellia rupestris*), espèce annuelle rare dans le secteur. Cette dernière ressemble à un grand *Catapodium rigidum* grâce à ses ramifications latérales. Le genre *Puccinellia* se reconnaît entre autres à ses grandes lemnes.



Carte 1. Cartes IGN 1/25 000 : 1123 OT (Saint-Nazaire-Pornic) - 1123 E (Paimboeuf) - 1223 O (Saint-Herblain)
Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.



Photo 2. Corsept, prés salés de la Maison verte,
© A. QUENNESSON



Photo 3. Corsept, cabanes de pêcheurs,
© A. QUENNESSON

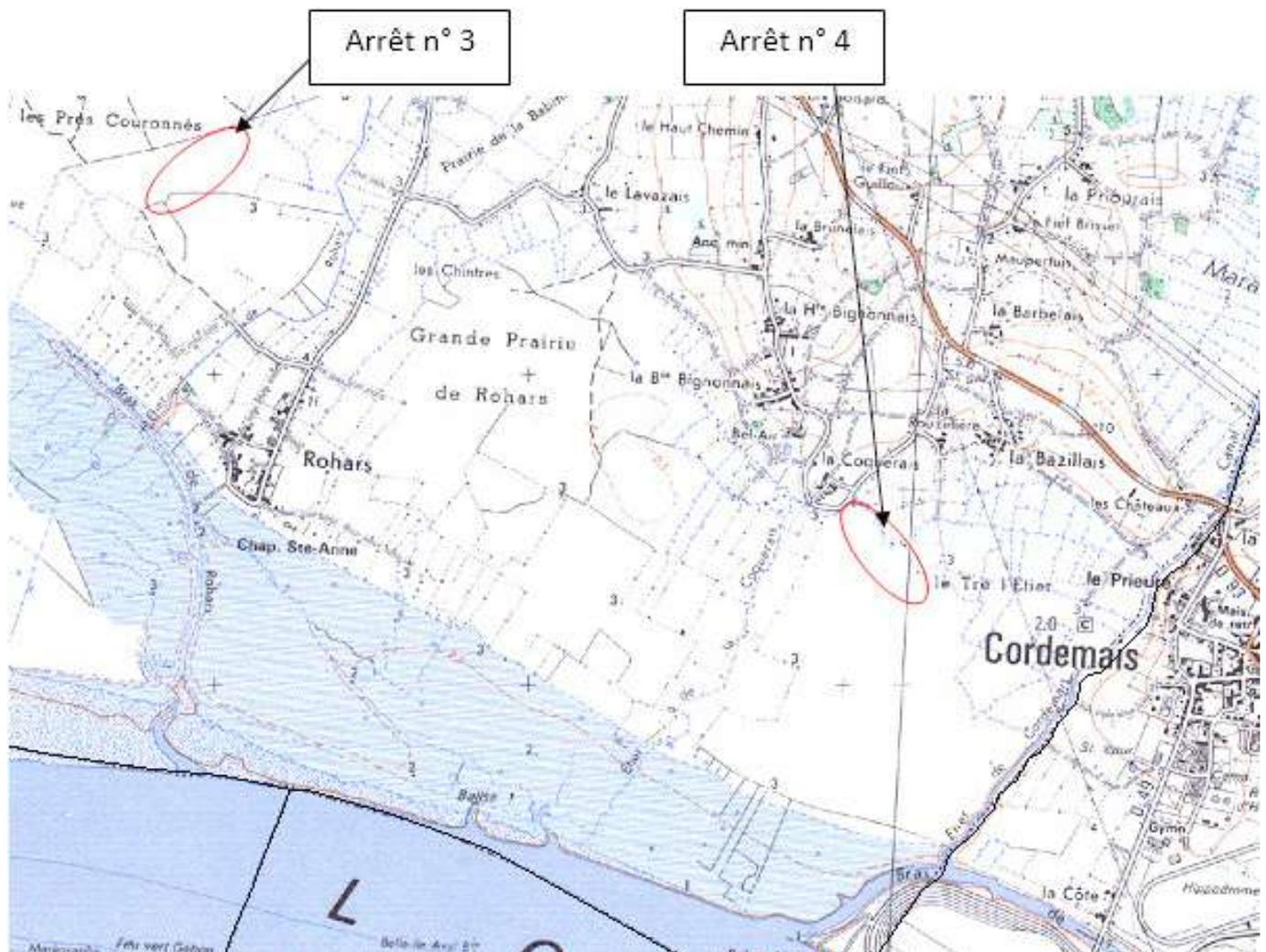
Sur les niveaux supérieurs, se trouve une communauté du haut schorre relevant de l'*Armerion maritimae*, dominée par *Juncus gerardii* et *Carex divisa*. Nous rencontrons en plus *Agrostis stolonifera*, *Atriplex prostrata*, *Festuca rubra* subsp. *littoralis*, *Poa trivialis*, *Ranunculus sceleratus* (dans les fossés), *R. sardous* dans les zones les plus élevées. Le site abrite aussi l'hybride *Atriplex hastata* × *prostrata*, identifiable à partir de mi-septembre. Nous n'aurons pas la chance d'observer ce taxon, découvert sur ce site par Dominique CHAGNEAU.

Les prairies sont assez bien préservées et pâturées par des vaches. Mais en 1989, une digue construite de manière complètement illégale a fortement réduit l'influence maritime sur ces prairies. Dans les discontinuités de la prairie nous

trouvons *Cotula coronopifolia*, découvert en 1974 par Pierre DUPONT à Trignac. Présent partout dans l'estuaire, il ne semble pas poser de réels problèmes écologiques, car il aurait trouvé une niche écologique peu occupée. Dans les ornières, nous pouvons observer un *Juncus* du groupe *bufonius* : *J. ranarius*, caractérisé par ses fleurs groupées, voire fasciculées, ses tépales internes aigus plus courts que la capsule, celle-ci tronquée contrairement à celle de *J. bufonius*. Il est souvent rencontré en zone saumâtre.

Un petit ruisseau à l'ouest de la prairie permet d'observer deux nouveaux taxons parfois confondus :

- *Stuckenia pectinata* : carpelles par 4, anthères sessiles. Il possède des rameaux très fins et présente une ligule, ce qui



Carte 2. Cartes IGN 1/25 000 : 1123 OT (Saint-Nazaire-Pornic) - 1123 E (Paimboeuf) - 1223 O (Saint-Herblain) - Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.

est exceptionnel chez les *Potamogeton*. Il n'est pas spécifique des milieux saumâtres, mais fréquent dans ce secteur ;

- *Zannichellia* : carpelles par 2-3, anthères pédicellées. Anciennement une seule espèce, *Z. palustris*, était reconnue sur le secteur. Ce dernier est caractérisé par des feuilles aiguës, l'absence de canaux aérifères, le bec de l'akène court, des filets inférieurs à 10 mm. Chez le présent taxon, les filets dépassent 40 mm et les feuilles obtuses possèdent des canaux aérifères.

Au retour vers le car, nous notons encore *Tragopogon porrifolius* et *Ceratochloa cathartica* (= *Bromus catharticus*).

2. Paimboeuf, domaine polyhalin (carte 1)

Quelques espèces observées entre la descente du bus et les bords de la Loire : *Sagina apetala*, *Senecio inaequidens*, *Trifolium glomeratum*, *T. incarnatum* var. *molinerii*, *T. ornithopodioides*, rare rescapé du gyrobroyage effectué par les services communaux.



Photo 4. Paimboeuf, domaine polyhalin, © A. QUENNESSON

À proximité de la Loire nous atteignons un cordon sableux rudéralisé sous pinède. Nous y observons *Aira caryophyllea*, *A. multiculmis* (= *A. caryophyllea* subsp. *multiculmis*), *Ammophila arenaria*, *Aphanes microcarpa*, *Avena barbata*, *Anisantha diandra* (= *Bromus diandrus*), *A. tectorum* (= *B. tectorum*), *Bromus hordeaceus* subsp. *thominei*, *Lepidium draba* (= *Cardaria draba*), *Carex arenaria* assez abondant, *Cerastium diffusum*, *C. glomeratum*, *C. semidecandrum*, *Chondrilla juncea*, *Corynephorus canescens* en belle formation, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia acuta* (gaine velue et côtes du dessus des feuilles très larges), *Eryngium campestre*, *Logfia minima*, *Geranium molle*, *G. purpureum*, *Hypochaeris glabra*, *Jasione montana*, *Lagurus ovatus*, *Lotus hispidus*, *Medicago minima*, *Trigonella smallii* (= *Melilotus indicus*), *Ononis spinosa* subsp. *procurrens* (= *O. repens*), *Pilosella officinarum*, *Plantago coronopus*, *P. lagopus*, *Rumex acetosella* (incl. *R. acetosella* subsp. *angiocarpus*), *Poterium sanguisorba*, *Sedum acre*, *S. album*, *S. rupestre*, *S. amplexicaule*, *Senecio inaequidens*, *S. sylvaticus*, *Tragopogon dubius* (quelques pieds), *Trifolium arvense*, *T. striatum*, *T. suffocatum*, *Vicia lathyroides*, *Vulpia bromoides*, *V. ciliata*, *V. myuros*, ainsi que de larges plages de bryophytes.

Les berges de la Loire présentent là aussi la roselière en milieu saumâtre à *Phragmites australis* déjà observée lors du précédent arrêt, mais également une banquette en haut schorre nettement dominée par une végétation graminéenne de l'*Agropyron pungentis*. Les espèces observées sont *Lepidium draba*, *Carex arenaria*, *C. divisa*, *Elytrigia acuta* (= *Elymus pycnanthus*), *Festuca rubra* subsp. *littoralis*, *Honckenya peploides* en situation plus fermée qu'habituellement, *Senecio vulgaris*, *Tragopogon pratensis*, *Valerianella locusta*.

Notre guide Pascal LACROIX nous conduit ensuite à une mare qui accueille une végétation du *Ruppion maritimae* avec principalement *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii* (= *R. baudotii*) et *Zannichellia palustris* subsp. *palustris*.

3. Bouée : les prés couronnés, domaine mésohalin (carte 2)

Le troisième arrêt de la journée s'est fait à Bouée. Il nous a permis de découvrir les « prés couronnés », comprenant de vastes zones de prairies hygrophiles subhalophiles thermo-atlantiques, moyennement inondées, relevant de l'alliance de l'*Alopecurion utriculati* et plus précisément de l'association du *Trifolium squamosi* – *Oenanthum silaifoliae*. Celle-ci, commune sur le secteur, présente sur ce site une forme assez typique. Les prairies ont une déclivité quasi nulle vers la Loire avec : *Agrostis canina*, *A. stolonifera*, *Alopecurus bulbosus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Bellis perennis*, *Bromus racemosus*, *Carex divisa*, *Cynosurus cristatus*, *Holcus lanatus*, *Hordeum secalinum*, *Lathyrus nissolia*, *L. pratensis*, *Lotus glaber* (= *Lotus tenuis*), *Lychnis flos-cuculi*, *Oenanthe silaifolia*, *Anacamptis laxiflora* (= *Orchis laxiflora* ; quelques pieds), *Poa trivialis*, *Ranunculus acris* subsp. *acris*, *Jacobaea aquatica* (= *Senecio aquaticus*), *Trifolium dubium*, *T. pratense*, *T. squamosum*. Dans les fossés à proximité de la prairie poussent *Glyceria maxima* et *G. fluitans*. Ces prairies semblent être fauchées avant un pâturage de regain, ce qui favorise les monocotylédones et par conséquent l'abondance des graminées.

Les zones proches de la Loire, trop salées, sont marquées par l'absence d'arbres et d'arbustes. La présence des zones bocagères indique une chute importante du niveau de salinité.

C'est non loin des « prés couronnés », à Rohars, que les sociétaires ont pris leur déjeuner. Une visite guidée de la chapelle Sainte-Anne nous a ensuite été proposée. Cette chapelle a été récemment restaurée par la commune avec le soutien d'une association locale. Elle constitue le dernier témoignage d'un prieuré bénédictin existant depuis au moins l'an 1330 et qui dépendait de l'abbaye Saint-Marie de Pornic.

4. Bouée : les prairies de la Coquerays, domaine mésohalin (carte 2)

Le quatrième arrêt concerne toujours la commune de Bouée, mais plus en amont de la Loire (à proximité de la commune de Cordemais). Le chemin que nous prenons à pied, sous un ciel incertain, nous mène à des prairies plus longuement inondées que celles de l'arrêt précédent. Ces prairies subhalophiles relèvent de l'alliance de l'*Oenanthion fistulosae*. Leur cortège floristique comporte notamment *Alopecurus bulbosus*, *Bellis perennis*, *Bromus racemosus*, *Callitriche brutia*, *C. hamulata*, *C. obtusangula*, *C. platycarpa*, *Carex divisa*, *Cotula coronopifolia*, *Cynosurus cristatus*, *Eleocharis palustris*, *E. uniglumis*, *Glyceria fluitans*, *Holcus lanatus*, *Hordeum secalinum*, *Juncus gerardii*, *Oenanthe fistulosa*, *O. silaifolia*, *Anacamptis laxiflora*, *Ranunculus aquatilis*, *R. ophioglossifolius* (PN) en belle population, *R. peltatus*, *R. sardous*, *R. sceleratus*, *Jacobaea aquatica*, *Trifolium michelianum* (protégé régionalement = PR), *Veronica anagallis-aquatica*. Au printemps, le secteur permet d'observer la belle *Fritillaria meleagris*. Nous en profitons pour discuter des critères de discrimination entre deux *Bromus* pas toujours facile à différencier :

- *Bromus racemosus* : inflorescence complètement dressée, généralement rameaux du bas par 1-3 avec un seul épillet au bout, épillet plus petit, lemme de 8 mm maximum à bords régulièrement arrondis, anthères de plus de 2 mm, environ 3 à 4 fois aussi longues que larges ;

- *Bromus commutatus* : rameaux plus longs, lemme de plus de 8 mm, à bords formant un angle obtus, anthères de moins de 2 mm, à peine aussi longues que larges (environ 1 à 2 fois).

Angelica heterocarpa et *Schoenoplectus triqueter* (= *Scirpus triqueter*) sont ici en limite basse sur l'estuaire de la Loire.



Carte 3. Cartes IGN 1/25 000 : 1123 OT (Saint-Nazaire-Pornic) - 1123 E (Paimboeuf) - 1223 O (Saint-Herblain)
Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.

5. Indre : remblai sableux des savonnières, domaine oligohalin (carte 3)

Le cinquième arrêt nous mène à Indre, sur un site de dépôts de matériaux provenant des dragages de la Loire opérés dans les années 1970. L'originalité du site vient de sa recolonisation par une flore principalement thérophytique du **Thero-Airion**.

Les espèces observées sont : *Aira caryophyllea*, *Arabidopsis thaliana*, *Arrhenatherum elatius*, *Anisantha diandra*, *A. tectorum*, *Bromus hordeaceus*, *Carex arenaria*, *Cerastium semidecandrum*, *Coincya monensis* subsp. *cheiranthos* (= *Coincya monensis* ; taxon caractéristique des pelouses xérophiles acidiphiles), *Elymus athericus*, *Erodium cicutarium*, *Eryngium campestre*, *Geranium molle*, *Herniaria ciliolata* subsp. *robusta* (= *H. ciliolata*), *Hypericum perforatum*, *Hypochaeris glabra*, *Jasione montana*, *Lepidium campestre*, *Linaria repens*, *L. supina*, *Logfia minima*, *Micropyrum tenellum*, *Mibora minima*, *Plantago arenaria* (Liste rouge régionale), *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella*, *R. thyrsiflorus* (caractérisé par ses feuilles à oreillettes bien marquées), *Ornithopus perpusillus*, *Sanguisorba minor*, *Sedum acre*, *S. rupestre*, *Teesdalia nudicaulis*, *Trifolium arvense*, *T. campestre*, *T. striatum*, *Valerianella locusta*, *Ervilia hirsuta* (= *Vicia hirsuta*), *V. lathyroides*, *V. villosa* (Liste rouge départementale, très rare sur le secteur), *Vulpia bromoides* et *V. myuros*.

Les berges de la Loire nous ont ensuite permis de voir le ***Calystegio sepium - Angelicetum heterocarphae oenanthetosum crocatae***, une mégaphorbiaie oligohalophile soumise aux marées d'eau faiblement salée, largement dominée par deux ombellifères : *Oenanthe*

crocata et *Angelica heterocarpha*, une endémique de quelques estuaires de la façade atlantique française, protégée aux niveaux national et européen. Également sur les berges de la Loire, mais au niveau topographique le plus bas, nous avons observé l'***Apio nodiflori - Eleocharitetum amphibiae***, une végétation basse de type parvo-roselière dominée très nettement par *Eleocharis bonariensis* (= *E. amphibia*), espèce exotique qui ne pose pas de problème car elle occupe une niche écologique jusqu'alors libre.



Photo 5. Indre, remblai sableux des savonnières, domaine oligohalin,
© A. QUENNESSON

Compte rendu de la journée du vendredi 31 mai 2013 : les coteaux du Don et les landes de Bilais

Journée guidée par Cécile MESNAGE du Conservatoire botanique de Brest (antenne des Pays de la Loire), d'Isabelle PAILLUSON et de Chantal JULIENNE (Bretagne vivante).

Jean-Marie WEISS
F-54800 TRONVILLE
jean-marie.weiss2@orange.fr

Gabriel RIVIÈRE
F-56801 PLOERMEL
g.riviere@wanadoo.fr

Cette journée va se dérouler sur deux sites bien distincts et éloignés l'un de l'autre :

- les coteaux du Don dans le pays de Châteaubriant au nord-est du département ;
- les landes de Bilais en Drefféac au nord-ouest.

1. Les coteaux du Don en Grand-Auverné et Moïsdon-la-Rivière

Au point de vue géologique, les coteaux du Don sont situés à l'extrême sud du « domaine centre-armoricain ». Ils sont constitués par des schistes durs d'âge ordovicien à silurien : les schistes de Grand-Auverné ou schistes d'Angers au sens large qui forment une bande cartographique qui va d'Angers à l'est jusqu'au-delà de Malestroit à l'ouest. Durs, imperméables et difficilement altérables, ils donnent un sol très superficiel qui se gorge d'eau en période hivernale mais s'assèche et s'échauffe rapidement dès le printemps. Ils portent une végétation de landes et de pelouses acidiphiles où se distinguent les espèces xérophiles et thermophiles, qui se retrouvent sur les formations géologiques semblables dans le sud de l'Ille-et-Vilaine et l'est du Morbihan. Plusieurs de ces espèces y trouvent la limite de leur répartition. Ces formations géologiques ont fait l'objet d'exploitations ardoisières jusqu'au début du xx^e siècle.

Nous visitons successivement deux sites peu éloignés l'un de l'autre, sur deux communes séparées par le Don.

1.1 Le plateau du Landonnais (Grand-Auverné), arrêt 1 de la carte 1

D'une surface d'environ 10 ha, il domine l'étang de la Forge Neuve formé par un barrage sur le Don, affluent de la Vilaine. Limité au nord et au sud-ouest par des falaises, il est couvert de landes au sein desquelles subsistent des pelouses, particulièrement au niveau des rochers qui affleurent en

plusieurs points. C'est le plus vaste ensemble de ce type qui subsiste dans le département de Loire-Atlantique.

Grimpant sur le plateau, nous notons déjà *Crataegus monogyna*, *Geranium lucidum*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Umbilicus rupestris* et *Ceratocarpus claviculata*, plante atlantique des lieux rocheux ombragés. Parvenant à un monticule rocheux, nous examinons une belle pelouse xérophile où se remarquent des espèces annuelles du **Thero-Airion** : *Aira praecox*, *Arnoseris minima*, *Hypochaeris glabra*, *Jasione montana*, *Logfia minima*, *Micropyrum tenellum*, *Ornithopus perpusillus*, *Rumex acetosella* subsp. *pyrenaicus*, *Teesdalia nudicaulis*, et des vivaces associées au **Sedion anglici** : *Festuca lemanii*, *Sedum anglicum*, *Sesamoides purpurascens*, *Plantago holosteum*, *Hypericum linariifolium*. Le long du sentier, on peut ajouter *Anthoxanthum aristatum*, *Arnoseris minima*, *Hypericum linariifolium*, *Logfia minima*, *Ranunculus paludosus*, *Spergula morisonii* complètement desséché, *Tuberaria guttata*. Dans une micro-dépression du sentier, nous trouvons *Cicendia filiformis*, *Juncus bufonius* et *J. capitatus*, plantes caractérisant ici le **Cidendion filiformis**. Enfin une dalle rocheuse proche du bord du plateau porte une petite population de *Scleranthus perennis*. Quelques espèces méritent une remarque particulière.

Plantago holosteum est une plante du midi méditerranéen et du bassin de la Loire qui parvient ici même à sa limite nord-ouest, du moins sous sa forme typique (var. *holosteum*). Une variété particulière à port prostré, la var. *littoralis*, croît exclusivement dans les îles sud-armoricaines (Yeu, Belle-Île et Groix). *Spergula morisonii* est très rare dans le Massif armoricain et ne forme le plus souvent que de minuscules populations. *Sesamoides purpurascens* et *Scleranthus perennis* ont une aire de répartition armoricaine très semblable, qui va du pays d'Ancenis jusqu'au nord-est du Morbihan en passant par le sud de l'Ille-et-Vilaine.

La végétation du plateau varie selon l'épaisseur du sol et sa teneur en eau. La plus grande partie du plateau est occupée par une lande mésoxérophile à ajoncs et bruyères dominées



Carte 1. Carte IGN Série bleue 1321 O « Moïsdon-la-Rivière »

Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.

par *Ulex minor*, *U. europaeus*, *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*. Localement, une humidité plus importante permet l'installation de la lande mésophile à hygrophile avec *Erica ciliaris*, *E. tetralix*, *Molinia caerulea*. Ont été vus en outre : *Agrostis curtisii*, graminée très commune dans le Massif armoricain, *Carex pilulifera*, *Danthonia decumbens*, *Digitalis purpurea*, *Hyacinthoides non-scripta*, espèce printanière encore en fleur, *Polygala serpyllifolia*, *Potentilla erecta*, *Pteridium aquilinum*, *Teucrium scorodonia*, ainsi que des arbres et arbrisseaux : *Pinus pinaster*, *Quercus robur*, *Pyrus pyraister*, *Betula pendula*, *Cytisus scoparius*, *Frangula alnus*, *Lonicera periclymenum*, *Rubus* sp. série des *Discolores* et *Salix atrocinerea* dans les parties les plus humides. Une petite mare sur fond rocheux, minuscule ancienne carrière, abrite des sphaignes non déterminées ainsi que *Ranunculus tripartitus*.

Deux espèces très abondantes et très fleuries impriment une tonalité toute particulière à cette lande : *Asphodelus albus* et *Halimium umbellatum* :

Asphodelus albus : il pourrait s'agir de la sous-espèce *occidentalis* (Jord.) Díaz Lifante & Valdés définie par JORDAN sur du matériel provenant des environs de Redon (Bretagne). Celle-ci est caractérisée par ses capsules de 8-13 mm, elliptiques, oblongues ou ovales-elliptiques, les jeunes vert jaunâtre ou vertes, mates, avec un sommet tronqué. La sous-espèce *albus* a des capsules de 6,5-10(-11) mm, ovoïdes ou ovoïdes-oblongues, les jeunes vert sombre brillant, avec un sommet trilobé ; elle serait légèrement plus orientale ;

Halimium umbellatum peuple la partie la plus rocheuse et la plus escarpée du bord sud du plateau. Il a une aire plus restreinte que *Sesamoides purpurascens* : dans le Massif armoricain, il est cantonné au nord de la Loire-Atlantique (trois localités), au sud de l'Ille-et-Vilaine et à l'est du Morbihan, presque toujours sur les schistes.

En redescendant au bus, nous notons encore : *Castanea sativa*, *Ilex aquifolium*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Geranium robertianum*, *Lactuca virosa*, *Stellaria holosteam* et, dans les fissures abritées des rochers, *Asplenium obovatum* subsp. *bilotii*, une espèce particulièrement fréquente plus à l'ouest en Bretagne.

1.2. Le plateau des Ajoncs d'Or (Moisdon-la-Rivière), arrêt 2 de la carte 1

Passant de l'autre côté du Don, nous faisons escale aux Ajoncs d'Or. Des landes qui occupaient ce site, il ne reste plus qu'une petite superficie, le reste étant occupé par le lotissement qui lui a donné son nom. Ce qu'il en restait a servi un moment de dépôt de terre et autres gravats. Nettoyé par Bretagne vivante, le site quoique de faible étendue a retrouvé tout son intérêt floristique. Constitué de landes et de pelouses, on retrouve

les espèces déjà vues sur le plateau du Landonnais : *Aira caryophyllea* subsp. *multiculmis*, *Logfia minima*, *Scleranthus perennis* (une grosse population sur des dalles rocheuses), *Sedum anglicum*, *Sesamoides purpurascens*, *Teesdalia nudicaulis*, *Trifolium dubium* et de plus : *Potentilla neglecta*. Mais ce qui fait la richesse principale du site, c'est l'existence de plusieurs petites cuvettes rocheuses remplies d'eau en hiver et asséchées au printemps, dans lesquelles croît *Ranunculus nodiflorus*, très grande rareté de la flore française, présente en seulement trois communes de Loire-Atlantique (Moisdon-la-Rivière, Grand-Auverné et la Roche-Blanche). Tout à côté pousse *Ranunculus sardous*. D'autres cuvettes toutes proches encore en eau hébergent *Callitriche brutia*, *Glyceria declinata*, *Lythrum portula*, *Ranunculus tripartitus*. Avant de quitter les lieux, un coup d'œil au bord de la route nous permet de noter *Erodium cicutarium*, *Geranium columbinum* et *G. lucidum* sur la banquette, *Anthemis arvensis* et *Sedum rubens* sur le talus.

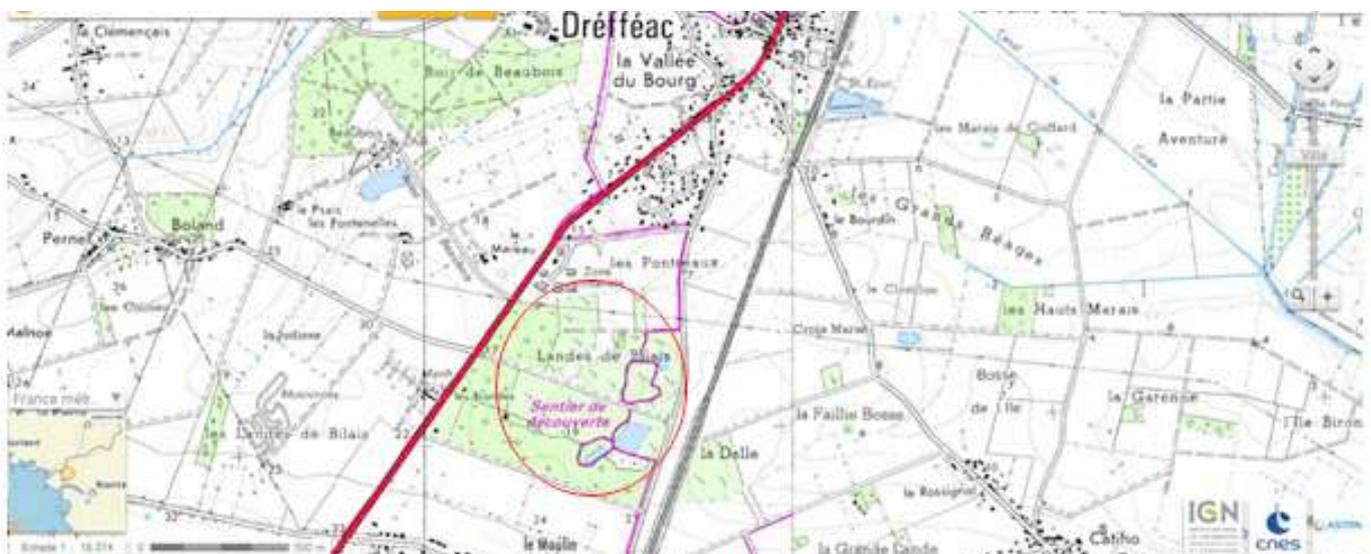
1.3. La Forge Neuve (Moisdon-la-Rivière)

Nous partons ensuite pour prendre le pique-nique sur l'ancien site industriel de la Forge Neuve dont il reste quelques constructions bien restaurées. Il est suivi d'un exposé historique intéressant de Chantal Julienne sur les anciennes forges fondées au XVII^e siècle par le prince de Condé. À partir du minerai venu des localités environnantes, on y produisait du fer et de la fonte qui servaient notamment à fabriquer des boulets de canon et divers objets domestiques. Le stockage de castine (pierre calcaire) nécessaire à la fabrication de la fonte pourrait expliquer la présence de quatre pieds un peu chétifs d'*Himantoglossum hircinum* trouvés dans un passé récent.

Sur les murs ou au pied de ceux-ci, on peut observer quelques fougères : *Asplenium adiantum-nigrum*, *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*, *A. ceterach*, ainsi que *Arenaria leptoclados*, *Geranium columbinum*, *G. lucidum*, *G. purpureum*, *Viola hirta*. La recherche du *Cystopteris dickieana* découvert il y a quelques années par D. Chagneau s'est avérée négative, faute de connaître l'endroit précis où se trouvent les quelques pieds de cette fougère.

2. Les landes de Bilais en Drefféac (carte 2)

Les landes de Bilais, d'une superficie de 43 ha, sont situées à 1 km de Drefféac, commune qui se trouve à mi-distance entre Pontchâteau et Saint-Gildas-des-Bois, dans le nord-ouest du département. Achetées par la commune en 1994, elles font l'objet d'une gestion par l'ONF qui a planté 25 ha de feuillus et de résineux. La particularité géologique du site est de posséder à la fois des schistes et micaschistes d'âge silurien à dévonien à pH acide et des spillites et tufs spillitiques, produits d'origine volcanique dont la composition chimique est



Carte 2. Carte IGN Série bleue 1022 E « Herbignac- la Grande Brière »

Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.

nettement plus basique. Ceci explique la richesse écologique du site marqué par la juxtaposition de végétations acidiphiles et basiphiles comme *Viola hirta*, espèce neutro-calcicole, et *V. lactea*, une atlantique des landes et pelouses acidiphiles.

En nous rendant sur le site, nous remarquons d'abord *Potentilla montana*, une ibéro-atlantique des landes xérophiles proche de sa limite nord-ouest (l'extrême sud-est du Morbihan) et *Polygala vulgaris* et une partie boisée avec *Rhamnus cathartica*, *Frangula alnus*, *Rubia peregrina*, *Fragaria vesca*, *Tamus communis*. Nous passons quelque temps à discuter sur les violettes, *Viola riviniana* et *V. canina* dont la distinction n'est pas toujours aisée. Les petits étangs hébergent une élodée invasive, *Egeria densa*, ainsi que *Myriophyllum alterniflorum*.

La lande proprement dite est peuplée par une grande variété d'espèces. Nous observons pas moins de cinq espèces de bruyères : trois espèces communes dans la région, *Calluna vulgaris*, *Erica cinere*, *E. ciliaris*, et deux autres nettement plus localisées, *E. scoparia* et surtout *E. vagans*. Cette dernière est une espèce atlantique devenue très rare dans l'ouest de la France. Ses quelques stations qui se maintiennent en Loire-Atlantique se trouvent en de rares localités de ce secteur sur des terrains basiques. Autres espèces intéressantes : *Agrostis curtisii*, *Brachypodium pinnatum* s.l. (il pourrait s'agir de *B. rupestre* ?), *Carex pilulifera*, *Cirsium filipendulum*, *Hypericum pulchrum*, *Pedicularis sylvatica*, *Polygala serpyllifolia* et *P. vulgaris*, *Pulmonaria longifolia*, *Scorzonera humilis*,

Serratula tinctoria subsp. *tinctoria*, *Silaum silaus*. Dans une ouverture pratiquée dans le bois par l'abattage de quelques arbres, croissent plusieurs espèces à tendance calciphile ou neutrophile. On y remarque notamment *Inula salicina*, découverte en ce lieu en 2010 par D. CHAGNEAU (il s'agit ici de l'une des deux localités du département pour cette plante absente par ailleurs du nord-ouest de la France), *Pulicaria dysenterica*, *Viola hirta*. Mais tout à côté croissent quelques pieds de *Carex pulicaris*, une laïche des landes acidiphiles !

Nous arrivons ensuite à une ancienne carrière dont l'exploitation a laissé des mares entre lesquelles subsistent des dépressions humides où se retrouvent des espèces déjà vues le matin dans le **Cicendion filiformis** : *Cicendia filiformis*, *Isolepis setacea*, *Juncus pygmaeus*, *J. bufonius*, *Mentha pulegium*, *Moenchia erecta*, *Radiola linoides*. Dans le voisinage se trouvent aussi : *Agrostis vinealis*, *Aphanes australis*, *Centaurium erythraea*, *Erophila verna*, *Festuca filiformis*, *Filago gallica*, *Lotus subbiflorus*, *Anacamptis morio*, *Poa bulbosa*, *Thymus pulegioides*. Dans l'ancienne carrière ou sur son bord, croissent *Eleocharis palustris*, *Juncus articulatus*, *Lysimachia nummularia*, *Ranunculus tripartitus*.

C'est avec un peu de retard sur l'heure prévue que nous quittons ce site d'un grand intérêt. Ce fut une journée très enrichissante, qui se terminera assez tard par le repas festif de la session.

Compte rendu de la journée du samedi 1^{er} juin 2013 : sablère de la Teillais et forêt du Gâvre

Journée guidée par Dominique CHAGNEAU (Bretagne vivante),
Guillaume THOMASSIN (CBNB), Fabien DORTEL (CBNB).

Monique BRUN

F-16590 BRIE

moniqueetalbertbrun@orange.fr

C'est par un temps clément que s'est déroulée cette dernière journée de la session Loire-Atlantique consacrée à la visite de l'ancienne sablière de la Teillais et de la forêt du Gâvre.



Carte 1. Extrait de la carte IGN série bleue 1222 O « Blain » et 1121 O « Nozay »
Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.

1. Forêt du Gâvre

Ce massif est situé à quarante kilomètres au nord-ouest de Nantes, dans une plaine alluviale qui réunit la vallée de la Vilaine à l'ouest à la plaine de Mazerolle à l'est. Avec une superficie de 4446 ha, la forêt du Gâvre est le plus important massif forestier de Loire-Atlantique. Le nom du Gâvre est d'origine celtique ; il proviendrait du mot *gavr* qui désigne la chèvre, le chevreuil.

Un peu d'histoire. Propriété des ducs de Bretagne dès le XIII^e siècle, la forêt est à l'origine de la création de la ville du Gâvre. En 1791, elle sera incorporée au domaine de l'État et restera domaniale jusqu'à ce jour. Son contour actuel est inchangé depuis le Moyen Âge. Le fossé-talus de périmètre creusé en 1808 et long de 37 555 m avait notamment pour but de faciliter la gestion et d'éviter à l'époque que des bandes de rebelles ou de brigands ne puissent y trouver refuge ! Les seuls accès à la forêt étaient le réseau routier créé à la même époque et donc plus facilement contrôlable (comm. pers. de Mickaël RICORDEL, agent de l'Office national des forêts).

La forêt de nos jours. Le massif forestier gâvrais produit du bois de qualité (chênes et résineux) destiné à la tonnellerie, à l'ébénisterie, à la menuiserie, la construction, le chauffage ou, plus noble destinée encore, la construction navale (quille de la *Recouvrance*, goëlette de la ville de Brest, du clipper (gréement trois-mâts) du port-musée de Douarnenez et rép3lique de la frégate de Lafayette, la célèbre *Hermione*, à Rochefort-sur-Mer).

La forêt du Gâvre est composée de 60% de feuillus (chêne sessile, hêtre, alisier, merisier) et 40% de résineux (Pin sylvestre, Pin maritime et Pin laricio) ; son substrat géologique est constitué de sables rouges datés du Pliocène. Ces conditions sont favorables à la formation d'aliots (grès issu de la concrétion des sables) qui rend le sol imperméable. Le sol est engorgé d'eau l'hiver et sec en été. Les contraintes dues à l'hydromorphie du sol s'exercent sur les deux tiers de la surface du massif. Les conséquences forestières peuvent se traduire par une mortalité en plantation élevée, une régénération naturelle difficile, une faible productivité des peuplements et des risques de dépérissement et de chablis. Dans le cadre de Natura 2000, cette forêt est classée zone de protection spéciale depuis avril 2006. C'est un milieu naturel d'intérêt communautaire en particulier pour l'avifaune (notamment protection d'une dizaine d'espèces rares d'oiseaux). La biodiversité y est favorisée en maintenant des îlots de gros bois, en conservant des arbres morts dans les éclaircies, en préservant des zones de landes relictuelles dans les régénérations, en veillant à la conservation des zones humides et des mares.

2. Ancienne sablière de la Teillais

Située non loin de la forêt du Gâvre, cette ancienne carrière d'une superficie de 25 ha, dont l'exploitation a cessé en 2000, possède de nombreuses excavations plus ou moins profondes. Sur le plan géologique, elle est située sur un affleurement datant du Pliocène (-5,3 à -1,75 millions d'années). Ce milieu abrite une végétation pionnière et oligotrophile remarquable ; cependant, la dynamique progressive y est assez rapide et menace de disparition ces groupements pionniers en l'absence de toute gestion.

Premier site : la sablière de la Teillais en première partie de matinée

Dans les ornières du chemin d'accès nous notons :

- *Lagorasiphon major* (Ridl.) Moss. (sud africain)
- *Juncus bulbosus* L.
- Dans les ouvertures du chemin d'accès, nous observons :
- *Agrostis capillaris* L.
- *Agrostis stolonifera* L.
- *Agrostis x murbeckii* Fouill.
- *Cerastium fontanum* Baumg.
- *Cerastium glomeratum* Thuill.
- *Crassula tillaea* Lest.-Garl.

- *Hypericum humifusum* L.
- *Juncus articulatus* L.
- *Juncus bufonius* L.
- *Leontodon saxatilis* Lam.
- *Lobelia urens* L.
- *Logfia gallica* (L.) Coss. & Germ.
- *Ornithopus perpusillus* L.
- *Trifolium dubium* Sibth.
- *Tuberaria guttata* (L.) Fourr.
- *Veronica serpyllifolia* L.

Nous nous dirigeons vers le plan d'eau de la sablière par un chemin très inondé. De ce plan d'eau, en allant vers la périphérie, nous observons :

- une ceinture de végétation aquatique représentée par *Potamogeton polygonifolius* Pourr., *Utricularia australis* R. Br. (non fleuri), *Chara globularis* Thuill. (récoltée puis déterminée par Jean LE BAIL) ;
- une ceinture de végétation amphibie constituée par *Hydrocotyle vulgaris* L., *Baldellia repens* (Lam.) Lawalrée, *Juncus heterophyllus* Dufour, *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv., *Isolepis setacea* (L.) R. Br. (= *Scirpus setacea* L.), *Alisma plantago-aquatica* L. ;
- une ceinture de végétation hygrophile appartenant au **Lobelio urentis- Agrostietum caninae** occupant le sommet des berges inondées en hiver, et composée de *Lycopodiella inundata* (L.) Holub, *Agrostis canina* L., *Lobelia urens* L., *Carex demissa* Vahl ex Hartman, *Hydrocotyle vulgaris* L., *Juncus bulbosus* L., *Sphagnum denticulatum* Brid. ;
- le précédent groupement est habituellement en mosaïque avec une végétation rase thérophytique appartenant au **Cicendion filiformis (Juncetea bufonii)**. Il n'a pas pu être observé en raison de la trop faible exondation de cette zone ; n'ont donc pas été notés : *Lysimachia minima* (L.) U. Manns & Anderb. (= *Anagallis minima* (L.) E.H.L. Krause), *Radiola linoides* Roth, *Exaculum pusillum* (Lam.) Caruel.

Dans les secteurs plus ou moins humides, nous pouvons noter des espèces à rapprocher pour certaines d'entre elles du groupement des landes hygrophiles, appartenant au **Calluno-vulgaris-Ericetum tetralicis** (Tüxen 1937) Géhu & Wattez 1975 :

- *Calluna vulgaris* (L.) Hull
- *Erica ciliaris* L.
- *Erica tetralix* L.
- *Juncus articulatus* L.
- *Juncus effusus* L.
- *Luzula mutiflora* L.
- *Lycopus europaeus* L.
- *Lysimachia vulgaris* L.
- *Mentha aquatica* L.
- *Osmunda regalis* L.
- *Potentilla erecta* (L.) Rauschel
- *Salix repens* L.

Le niveau supérieur de la sablière est occupé par des fourrés à *Ulex europaeus* L., par des boisements à *Betula pubescens* Ehrh. et à *Osmunda regalis* L. dans les secteurs les plus humides.

Note sur Le lycopode des marais : en Loire-Atlantique, l'espèce a longtemps été considérée comme étant disparue, puisqu'elle n'a été retrouvée dans aucune de ses anciennes localités (DUPONT, 1983). De fait, la redécouverte du Lycopode dans ce département a été faite plus de cent ans après la dernière observation, dans de nouveaux sites correspondant tous à d'anciennes carrières (sables et graviers) situés sur un territoire restreint localisé autour de la forêt du Gâvre. Au niveau national, cette espèce est en très forte régression ; le drainage des zones humides, l'abandon d'exploitation des landes et tourbières sont autant de causes de la disparition de ses biotopes. Le lycopode inondé est une espèce protégée au niveau national. La sablière de la Teillais appartient de la Znieff de type 2 « Ruisseau du Perche, anciennes sablières de la Peilliais et bocage environnant ».

Nous nous rendons en forêt du Gâvre en milieu de matinée.

Le premier arrêt dans la forêt s'effectue au niveau de l'ancienne gare, à l'est du massif, non loin du village de la Maillardais. Un

agent de l'Office national des forêts nous retrace brièvement son histoire, son évolution et nous donne des précisions sur la gestion ancienne et actuelle de ce massif. L'ancienne gare était sur le tracé de la ligne Saint-Malo-Hendaye. Lors de la Première Guerre mondiale, elle permettait d'approvisionner en bois la région nantaise. Cette gare est restée active jusqu'à la Deuxième Guerre mondiale et a été démantelée dans les années 1980-1990. Au point de vue gestion forestière, la forêt du Gâvre est traitée en futaie régulière depuis deux cents ans.

Deuxième site : la Maillardais

En nous dirigeant vers le ruisseau du Perche qui traverse le massif dans sa partie est, dont les abords sont occupés par une charmaie sur sol neutre appartenant au **Fraxino excelsioris** - **Quercion robori** Rameau 1996, nous notons :

- *Carpinus betulus* L.
- *Conopodium majus* (Gouan) Loret
- *Daphne laureola* L.
- *Euphorbia amygdaloides* L.
- *Festuca gigantea* (L.) Vill.
- *Fritillaria meleagris* L. (en fruit)
- *Geranium robertianum* L.
- *Glechoma hederacea* L.
- *Hypericum androsaemum* L.
- *Lathraea clandestina* L.
- *Melica uniflora* Retz.
- *Mercurialis perennis* L.
- *Moehringia trinervia* (L.) Clairv.
- *Phyteuma spicatum* L. (en fleur)
- *Poa nemoralis* L.
- *Quercus robur* L.
- *Rosa arvensis* Huds.
- *Ruscus aculeatus* L.
- *Stachys sylvatica* L.
- *Stellaria holostea* L.
- *Veronica montana* L.
- *Vicia sepium* L.
- *Vinca minor* L.
- *Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau
- *Viola riviniana* Rchb.
- En bordure des chemins et des lisières forestières acidiphiles nous observons :
- *Blechnum spicant* (L.) Roth
- *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv.

- *Cardamine flexuosa* With
- *Carex remota* L.
- *Carex sylvatica* Huds.
- *Festuca filiformis* Pourr.
- *Festuca gr. rubra* L.
- *Hieracium vulgatum* Fr.
- *Melampyrum pratense* L.

Oreopteris limbosperma (Bellardi ex All.) Holub ; cette fougère protégée régionalement est très rare en Loire-Atlantique et connue presque uniquement en forêt du Gâvre avec plusieurs micro-stations

- *Ranunculus ficaria* L.
- *Ranunculus flammula* L.
- *Simethis mattiazii* (Vend.) G. López & C.E. Jarvis.
- Auprès du ruisseau du Perche, nous notons :
- *Arum maculatum* L.
- *Athyrium filix-femina* (L.) Roth
- *Circaea lutetiana* L.
- *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray
- *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott
- *Hyacinthoides non-scripta* (L.) Chouard ex Rothm.
- *Lonicera periclymenum* L.
- *Potentilla sterilis* (L.) Garcke
- *Sambucus nigra* L.

En poursuivant le chemin, nous atteignons une lande hygrophile qui abrite :

- *Agrostis canina* L.
- *Agrostis curtisii* Kerguelen
- *Callitriche brutia* Petagna
- *Carex binervis* Sm.
- *Carex demissa* Vahl ex Hartm.
- *Carex ovalis* Gooden.
- *Digitaria ischaemum* (Schreb. ex Schweigg.) Mulhnb. (jeunes individus)
- *Eupatorium cannabinum* L.
- *Glyceria fluitans* (L.) R. Br.
- *Juncus conglomeratus* L.
- *Lychnis flos-cuculi* L.
- *Mentha arvensis* L.
- *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (L.) Moench
- *Pilularia globulifera* L.
- *Ranunculus flammula* L.

Gabriel RIVIERE qui a fait un petit détour nous montre *Carex caryophylla* Latourr. dans le passage proche de l'allée du Chêne Robin.

À nouveau au bord d'un affluent du Perche, nous rencontrons :

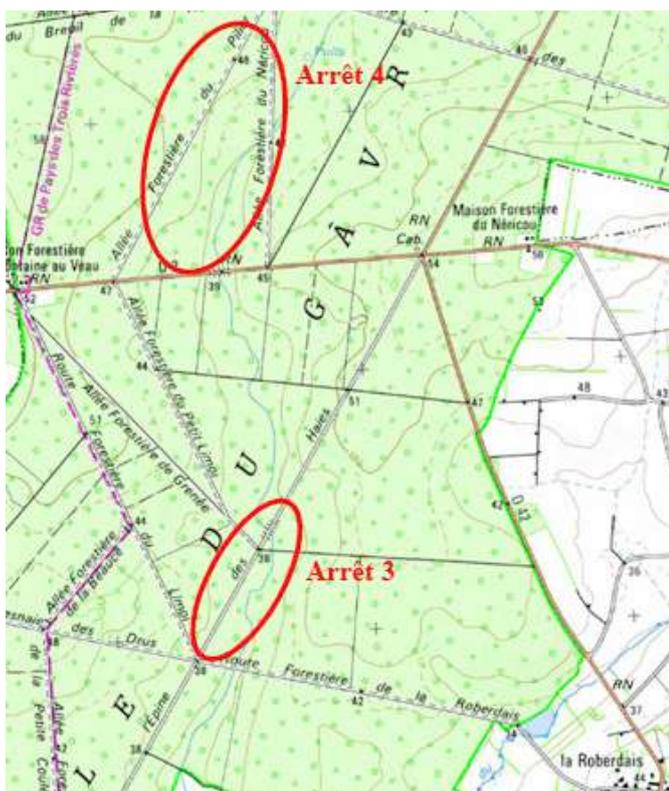
- *Baldellia repens* (Lam.) Lawalrée
- *Callitriche stagnalis* Scop.
- *Hydrocotyle vulgaris* L.
- *Hypericum elodes* L.
- *Scirpus fluitans* L. (= *Isolepis fluitans* (L.) R. Br.).

Sur le retour, au bord de la D 35, pousse le framboisier indigène *Rubus idaeus* L. identifié par David MERCIER après mise en culture pour avoir des floricanes (tiges à fleur(s) et à fruit(s) chez les *Rubus*) nécessaires à l'identification.

Troisième site : l'Épine des haies

Après le traditionnel pique-nique, nous longeons la route de l'Épine des haies et la lisière forestière acidiphile qui la borde. Nous pouvons y noter de nombreuses espèces :

- *Agrostis curtisii* Kerguelen
- *Athyrium filix-femina* (L.) Roth
- *Blechnum spicant* (L.) Roth
- *Carex laevigata* Sm.
- *Carex pallescens* L.
- *Carex remota* L.
- *Cirsium palustre* (L.) Scop.
- *Conopodium majus* (Gouan) Loret
- *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó
- *Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenk. subsp. *affinis*
- *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray
- *Festuca filiformis* Pourr.
- *Lathyrus linifolius* (Riechard) Bässler
- *Luzula forsteri* (Sm.) DC.



Carte 2. Extrait de la carte IGN série bleue 1121 O « Nozay » - Source : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) © GEOPORTAIL.

- *Lysimachia nemorum* L.
- *Melittis melissophyllum* L.
- *Oreopteris limbosperma* (Bellardi ex All.) Holub (trois pieds)
- *Peucedanum gallicum* Latourr. (protégé au niveau régional)
- *Ranunculus tuberosus* Lapeyr. (= *R. serpens* subsp. *nemorosus* (DC.) G. López)
- *Scorzonera humilis* L.
- *Serratula tinctoria* L.
- *Juncus tenuis* Willd.
- *Nardus stricta* L.
- *Osmunda regalis* L.

Le retard pris par la végétation au printemps de cette année ne nous a pas permis d'apercevoir le cortège d'espèces annuelles amphibies oligotrophiles des **Juncetea bufoni** B. Foucault 1988, composé de *Radiola linoïdes* Roth, *Illecebrum verticillatum* L. ou encore *Lysimachia minima* (L.) U. Manns & Anderb.

Nous empruntons un chemin qui nous mène vers une hêtraie-chênaie acidiphile à houx qui nous permet de noter :

- *Cytisus scoparius* (L.) Link
- *Fagus sylvatica* L.
- *Hedera helix* L.
- *Holcus lanatus* L.
- *Hypericum androsaemum* L.
- *Pinus sylvestris* L.
- *Prunus laurocerasus* L.
- *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn
- *Quercus robur* × *Q. pyrenaica* (probablement)
- *Sorbus torminalis* (L.) Crantz.

Les abords d'un ruisseau nous offrent, entre autres, une espèce peu commune :

Sibthorpia europaea L. (minuscule) ; cette espèce protégée en Pays de Loire est abondante en Bretagne péninsulaire et se trouve en limite d'aire de répartition en Loire-Atlantique
Potamogeton polygonifolius Pourr.
Hypericum elodes L.

et dans la zone tourbeuse près du ruisseau *Juncus foliosus* Desf., du groupe *bufonius* qui se reconnaît à ses feuilles larges de plus d'1 mm, à ses tépales possédant deux bandes sombres et à graines striées longitudinalement.

Quatrième site : allée du Néricou et retour par l'allée du Pilier

Nous abordons alors des milieux nouveaux particulièrement humides parmi lesquels nous observons des mares tourbeuses atterries à *Potamogeton polygonifolius* et *Sphagnum denticulatum*, un fourré à *Myrica gale* L. appartenant à l'alliance de l'**Osmundo regalis – Myricion gale** et des fossés suintants récemment décapés abritant *Pinguicula lusitanica* L. (espèce protégée régionalement). En poursuivant notre chemin, nous traversons un boisement à *Betula pubescens*, proche du **Spagno – Alnion glutinosae** (Doing-Kraft in Mass 1959) H. Passarge & Hofmann 1968, nous y notons *Taxodium distichum* et ses pneumatophores, arbres plantés autrefois par l'ONF, ainsi que *Sphagnum palustre* L. et *S. subnitens* Russow & Warnst.

Nous traversons un ruisseau puis une zone tourbeuse fermée d'où *Drosera rotundifolia* L. a maintenant disparu, avant d'arriver dans une lande hygrophile à *Ulex minor* Roth et *Erica tetralix* L. (**Ulici minoris – Ericetum tetralicis** Lemée 1937), dans laquelle se développent également *Erica ciliaris* L., *Salix aurita* L., *Myrica gale* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, etc. Au cours de cet arrêt, nous avons également observé :

- *Agrostis canina* L.
- *Betula pubescens* Ehrh.
- *Carex echinata* Murray
- *Carex flacca* Schreb.
- *Carex hostiana* DC.
- *Carex panicea* L.
- *Carex pulicaris* L.
- *Cirsium dissectum* (L.) Hill.
- *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv.
- *Frangula dodonei* Ard.

- *Hypericum pulchrum* L.
- *Isolepis fluitans* (L.) R. Br.
- *Juncus bulbosus* L.
- *Lobelia urens* L.
- *Luzula congesta* (Thuill.) Lej.
- *Molinia caerulea* (L.) Moench. subsp. *caerulea*
- *Pinguicula lusitanica* L. (protégée au niveau régional)
- *Potamogeton polygonifolius* Pourr.
- *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn
- *Ranunculus omiophyllus* Ten.
- *Ulex europaeus* L.
- *Ulex minor* Roth.

Dans une dépression à sphaignes, nous observons un champignon, *Mitruha paludosa* Fries ex Fries (Sclerotiniaceae), déterminé par les mycologues de la session.

Puis nous atteignons l'allée du Pilier où nous découvrons *Milium effusum* L., *Lysimachia nemorum* L., *Oxalis acetosella* L. (ces deux dernières espèces sont très rares dans le département) ; puis c'est en retraversant le ruisseau forestier que nous faisons nos dernières observations avec *Stellaria alsine* Grimm et *Myosotis secunda* A. Murray. Un lichen remarquable déterminé par Martine DAVOUST en forêt du Gâvre non loin de l'allée du Néricou : *Lecanactis abietina* (Ach.) Körber (Roccellaceae) sur chêne.

Les sphaignes découvertes au cours de la journée ont été déterminées par Alain ROYAUD :

J'adresse mes sincères remerciements à Dominique CHAGNEAU et Guillaume THOMASSIN pour leur relecture et leurs corrections, à M. RICORDEL, agent ONF pour sa relecture et toutes les précisions qu'il m'a communiquées au sujet de la forêt du Gâvre.

Espèces	1 ^{er} site	2 ^e site	3 ^e site	4 ^e site
<i>Sphagnum palustre</i>		X	X	X
<i>Sphagnum subnitens</i>		X		X
<i>Sphagnum denticulatum</i>	X	X	X	X
<i>Sphagnum fallax</i>		X		

Bibliographie

Le livret guide détaillé de cette session Loire-Atlantique.

Gestion forestière par l'Office national des forêts, forêt domaniale du Gâvre, révision d'aménagement forestier 2008-2027.

Cafégeo.univ-lemans.fr/archives/cg12.pdf

JULVE Ph., 1998 - *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France* v. 5 (<http://philippe.julve/pagesperso-orange.fr/catminat.htm>).

PRELLI R., 2001 - *Les fougères et les plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Belin, 432 p.

THOMASSIN G., 2006 - *Plan de conservation en faveur du lycopode inondé* (*Lycopodiella inundata* (L.) Holub) en région Pays de la Loire (Sarthe exceptée). Conservatoire botanique national de Brest, Nantes, 47 p.

LEFÈVRE Y. LEBOURGEOIS F. & BREDI N., - *Comportement des essences forestières sur sol à nappe temporaire*. Rev. Forest. Franç. LVIII : 295-304.

Sites consultés

<http://www.onf.fr>, consulté le 20 mars 2014

<http://www.maisondelaforet44free.fr>, consulté le 20 mars 2014

http://siflore.fcbn.fr/?cd_ref=123179&r= metro



Comptes rendus de la session extraordinaire de la SBCO : montagnes corses du 6 au 12 juillet 2013

Sous la direction de Jacques GAMISANS

Participants : Paulin **ACCHIARDI** (F-20250 CORTE - paulin.acchiardi@hotmail.fr), Maud **BARREL** (F-20110 PROPRIANO - maud.barrel@gmail.com), Pacale **BIZZARI** (F-20000 AJACCIO - pascelebizzari@yahoo.fr), Henry **BRISSE** (F-13700 MARIIGNANE - brisse.henry@orange.fr), David **CATTEAU** (F-20100 BILIA - abaristo@gmail.com), Danielle **CRÉMOUX** (F-19130 VARS-SUR-ROSEIX - danielle.cremoux@wanadoo.fr), Patrice **DE RUFFRAY** (F-67000 STRASBOURG - patrice.de-ruffray@wanadoo.fr), Alain **DEPOILLY** (F-74310 LES HOUCHES - depoilly.alain@wanadoo.fr), Camille **FERAL** (F-20167 ALATA - cferal@wanadoo.fr), Olivier **GONNET** (F-69250 POLEYMIEUX-AU-MONT-D'OR - gonnet.olivier@numericable.fr), Danièle **GONNET-MOUILLÈRE** (F-69250 POLEYMIEUX-AU-MONT-D'OR - danièle.gonnet@numericable.fr), François **LIEUTIER** (F-91690 SACLAS - francois.lieutier@univ-orleans.fr), David **PAULIN** (F-74370 PRINGY - davidpaulin2@gmail.com), Patricia **PRINGUET** (F-20000 AJACCIO - patchou2a@hotmail.fr), Christophe **REVEILLARD** (F-93500 PANTIN - christophe-reveillard@orange.fr), Jean-Louis **ROBERT** (F-20190 SANTA MARIA SICHE - rojeanlouis@orange.fr), Francette **ROYER** (F-52000 CHAUMONT - jeanmar.royer@wanadoo.fr), Jean-Marie **ROYER** (F-52000 CHAUMONT - jeanmar.royer@wanadoo.fr), Elodie **TEXIER-PAUTON** (F-20090 AJACCIO - elodietp@yahoo.fr), Jean-Pierre **TOURLONIAS** (F-58660 COULANGES-LÈS-NEVERS - syjpitou@free.fr), Sylviane **TOURLONIAS** (F-58660 COULANGES-LÈS-NEVERS - syjpitou@free.fr), Delphine **TRIPONEL** (F-20110 PROPRIANO - delphine.triponel@gmail.com), Fabien **ZUNINO** (F-86180 BUXEROLLES - fabien.zunino@free.fr).

Présentation générale de la Corse et de sa végétation

Jacques **GAMISANS**

F-65240 GÉNOS

jj.gamisans@orange.fr

I. Introduction

Géographie, géologie

Grande île méditerranéenne de 8748 km², la Corse se situe à des latitudes (entre 41° et 43° de latitude nord) sensiblement identiques à celles des Pyrénées et de la partie moyenne des Apennins. Allongée dans le sens nord-sud, elle est distante de la Provence d'environ 160 km, tandis que 82 km la séparent de la Toscane et 12 km seulement de la Sardaigne, la grande île sœur.

Véritable montagne dans la mer, la Corse offre un certain nombre de grandes régions naturelles qui correspondent à divers ensembles géologiques (Carte 1).

- La Corse cristalline. Elle représente la plus grande partie de l'île (sud, centre, nord-ouest). Constituée de granites, gneiss ou rhyolites, c'est elle qui comprend les principaux reliefs, alignés du nord-nord-ouest au sud-sud-est (point culminant : Monte Cintu, 2 710 m). C'est dans cet ensemble que prennent naissance les principaux fleuves de Corse : Golu, Tavignanu, Liamone, Gravona, Prunelli, Taravu. Descendant de fortes pentes, ils se comportent comme de véritables torrents presque jusqu'à la mer.

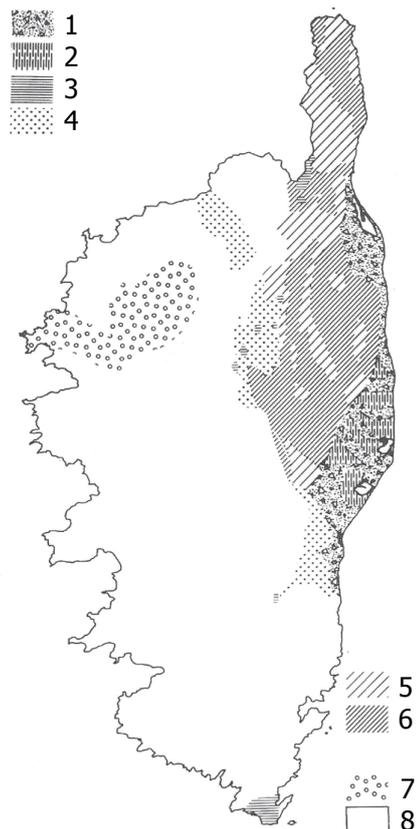
- La Corse alpine. Localisée dans le nord-est de l'île, elle est constituée de schistes lustrés (avec des intrusions de gabbros et serpentines) qui forment des reliefs adoucis moins élevés et moins abrupts que ceux de la Corse cristalline.

- Le sillon central. Ce sillon sépare la Corse alpine de la Corse cristalline et constitue une dépression longue de 150 km, formée de petits bassins se succédant du nord-ouest au sud-est.

- La plaine orientale. C'est une plaine alluviale s'étendant de Bastia à l'embouchure de la Solenzara.

- La Corse calcaire. Les affleurements calcaires couvrent peu de surface en Corse où ils sont fort dispersés, mais ils constituent des secteurs portant une flore souvent particulière (Bonifacio, Saint-Florent...).

- 1 : alluvions fluviales quaternaires
- 2 : sables et marnes miocènes
- 3 : principaux affleurements calcaires (essentiellement du Miocène)
- 4 : conglomérats, grès, et autres roches sédimentaires du Jurassique au Pliocène Corse «alpine» ou «orientale»
- 5 : schistes lustrés
- 6 : gabbros, serpentinites, pillow-lovas
- 7 : complexe rhyolitique du cintu
- 8 : granites divers et autres affleurements de roches plutoniques



Carte 1. Carte géologique schématique de la Corse (d'après Rossi et al., 1980).

Conditions écologiques

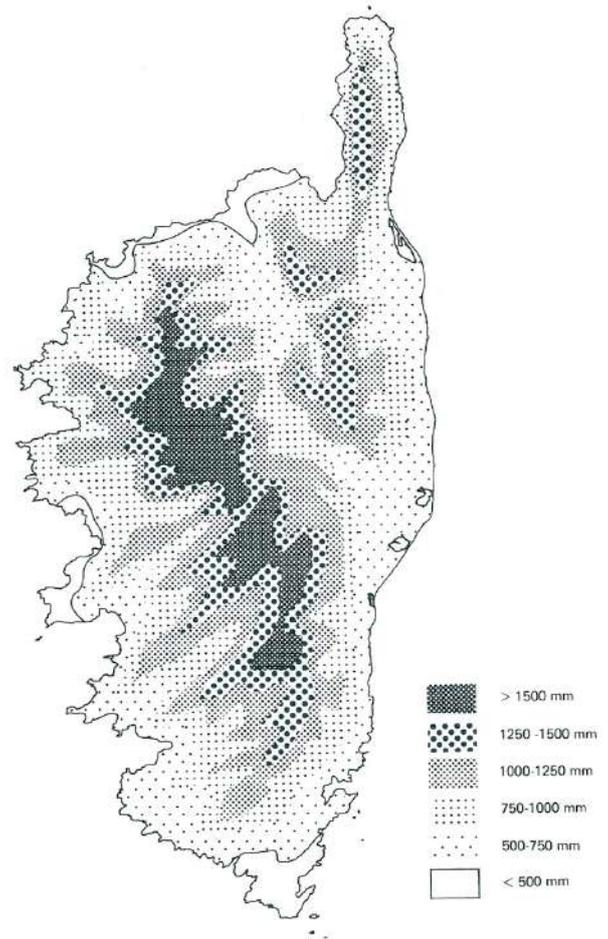
Climat

La Corse apparaît marquée climatiquement par un creux estival important des précipitations, ce qui autorise l'attribution d'un label général de climat méditerranéen. Toutefois les variations importantes de températures et de précipitations lorsqu'on passe du littoral aux hauts sommets permettent de séparer plusieurs ensembles climatiques (Carte 2 et Figure 1) :

- un climat méditerranéen doux et humide (0-600 m) à températures moyennes annuelles variant de 14 °C à 17 °C, des pluies abondantes mais irrégulières, avec une longue saison sèche en été ;
- un climat méditerranéen d'altitude (600-1 200 m) à températures moyennes annuelles comprises approximativement entre 13 °C et 10 °C, avec des précipitations de 800 à 1 500 mm et une saison sèche estivale moins longue que dans le cas précédent mais encore nette ;
- un climat méditerranéen de haute altitude (au-dessus de 1 200 m), perhumide et très froid (avec enneigement régulier et important), à sécheresse estivale brève ou nulle, permettant en particulier le développement de types de végétation euro-sibériens.

Impact humain

La présence humaine en Corse semble attestée depuis environ neuf mille ans. Les activités agricoles et surtout pastorales ont amené divers bouleversements du paysage végétal dans le passé (raréfaction des chênaies caducifoliées, expansion du chêne vert...). Les dernières décennies ont été le cadre d'une déprise agricole et pastorale importante dans certains secteurs, conduisant au développement de divers maquis souvent mis à feu par les quelques bergers continuant à avoir une activité extensive. La plaine orientale est toujours le siège d'une agriculture active. La mise en valeur touristique touche surtout le littoral et ses impacts restent encore modérés si on les compare à ceux qui ont affecté le littoral provençal, toutefois certains milieux et espèces littoraux sont en danger de forte dégradation ou de disparition.



Carte 2. Carte de la pluviométrie en Corse (d'après SIMI, 1964).

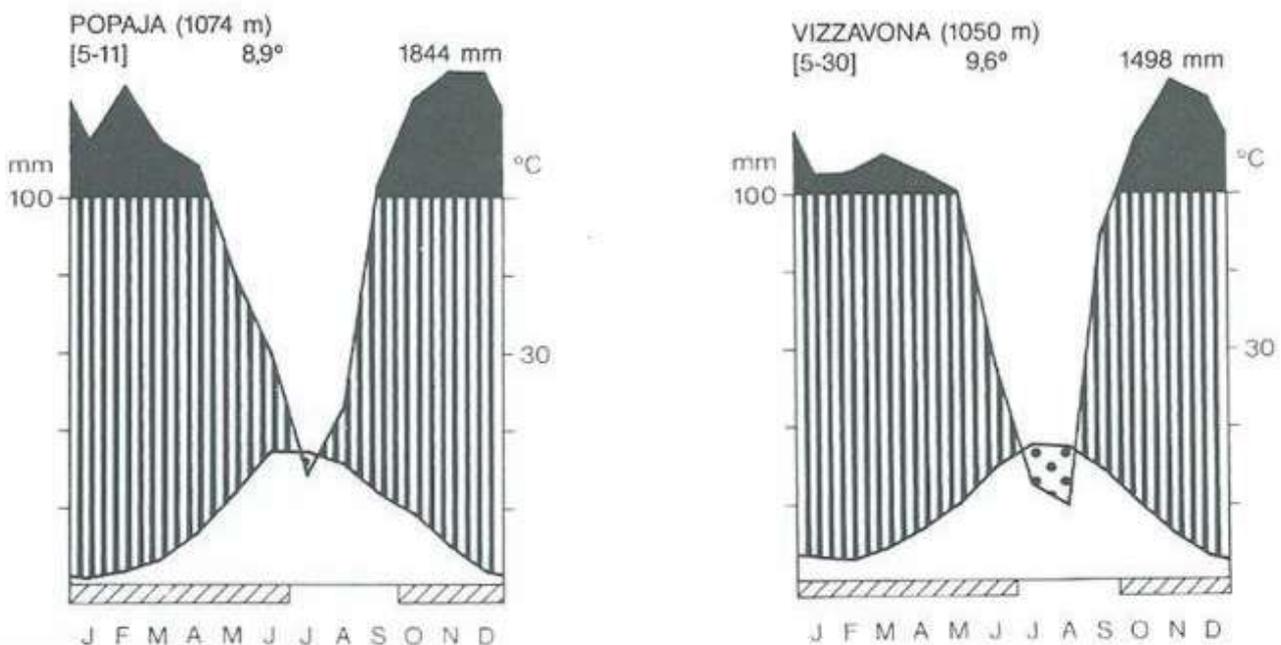


Figure 1. Diagrammes ombrothermiques de deux stations corses et légende générale des diagrammes ombrothermiques et des courbes ombriques (d'après GAMISANS, 1999).

Signification des indications reportées sur les diagrammes ombrothermiques (du haut vers le bas). Première ligne, identification de la localité : nom et altitude. Deuxième ligne, entre crochets à gauche : nombre d'années d'observations (températures-précipitations) ; au milieu : température moyenne annuelle (en °C) ; à droite : précipitations moyennes annuelles (en mm). Courbe des variations de la température moyenne mensuelle (minimum en hiver). Courbe des variations des précipitations moyennes mensuelles (minimum en été pour la Corse). Périodes climatiques annuelles : espace ponctué = période sèche (courbe des températures se situant au-dessus de celle des précipitations), espace rayé verticalement = période humide (courbe des températures au-dessous de celles des pluies) ; espace noirci : période perhumide (plus de 100 mm de précipitations par mois, à ce niveau, l'échelle graphique est au 1 : 10 de ce qu'elle est au dessous de 100 mm, ceci pour limiter la longueur des pics) ; bande rayée : période comportant des gelées (mois avec des minima absolus inférieurs à 0 °C), caractère précisé seulement pour Popaja et Vizzavona. Abscisses : mois de l'année (de janvier à décembre). Ordonnées : précipitations (de 20 en 20 mm) et températures (de 10 en 10 °C) de telle sorte que $p = 2t$. Pour les courbes ombriques, les conventions sont les mêmes mais limitées aux précipitations.

Paléogéographie, paléoécologie

Il est maintenant bien établi que l'ensemble Corse-Sardaigne est arrivé sur sa position actuelle à la suite d'une dérive. Ce bloc, à l'Oligocène supérieur, était adjacent à la côte provençale et languedocienne, faisant partie d'un arc montagneux hercynien joignant les Pyrénées et les massifs est-ibériques aux massifs cristallins externes des Alpes. La dérive vers le sud-est s'est effectuée probablement au Miocène inférieur.

Au début de la rotation du bloc corso-sarde (Miocène), le climat était très probablement de type subtropical (à pluies estivales) et, même si une partie de la flore corse actuelle était déjà en place, elle n'était certainement pas organisée en végétation de type méditerranéen. Après la crise messinienne (froide et sèche) qui a peut-être vu une réorganisation de la végétation (en particulier orophile), ce n'est qu'au Pliocène moyen (il y a un peu moins de quatre millions d'années) que le climat subtropical a laissé place à un climat méditerranéen avec sécheresse estivale. C'est certainement d'alors que date la différenciation d'une végétation méditerranéenne comparable à celle que nous connaissons aujourd'hui. Ensuite, l'évolution climatique a vu alterner diverses phases froides et sèches, à végétation steppique, et des phases plus tempérées à forêts caducifoliées.

II. La végétation

A. Les étages de végétation en Corse (Carte 3)

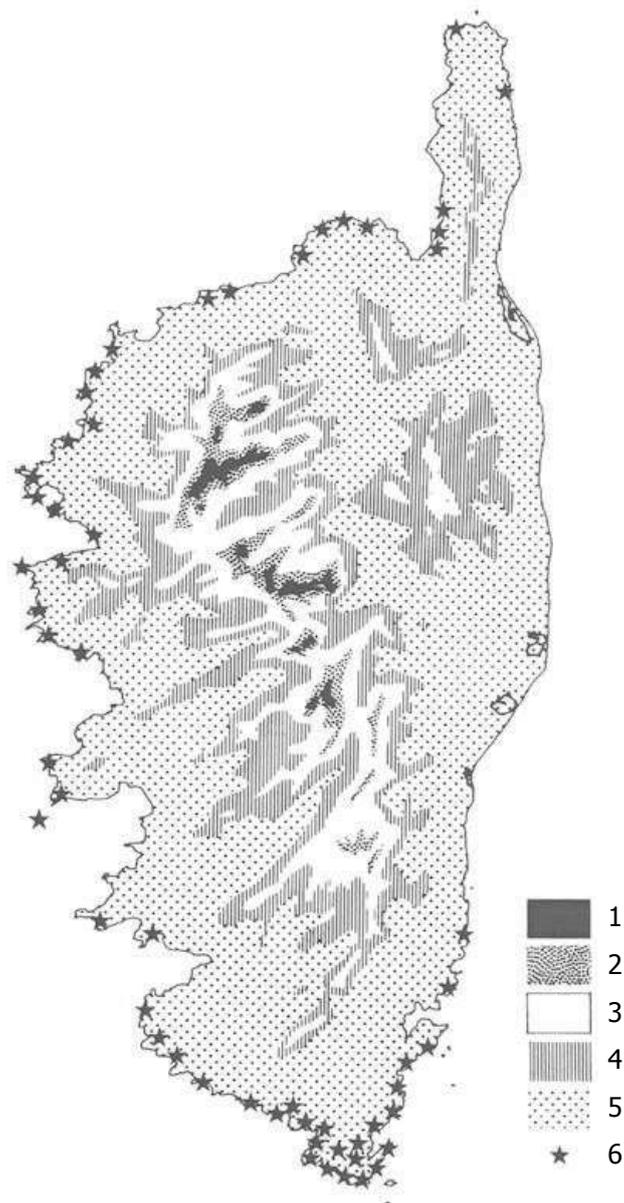
L'analyse biogéographique de la flore corse permet de distinguer deux sous-secteurs floristiques dans l'île : l'un « méditerranéo-corse » relevant pleinement de la région florale méditerranéenne, l'autre « oro-corse » présentant de larges affinités avec les montagnes de la région eurosibérienne. Les étages de végétation étant l'expression d'un climat mais aussi d'une flore, la dualité reconnue dans la flore de la Corse entraîne donc la juxtaposition des deux systèmes d'étagement de la végétation : le méditerranéen et l'eurosibérien. Les étages de basse altitude sont climatiquement (saison sèche estivale de deux à trois mois) et floristiquement de type méditerranéen : étages thermoméditerranéen (très fragmentaire, horizon supérieur), mésoméditerranéen, supraméditerranéen. Pour ce dernier, il faut noter que les groupements forestiers d'ubac et de secteurs frais sont déjà largement marqués par le cortège floristique eurosibérien. Ce phénomène s'accroît à l'étage supérieur que l'on peut qualifier de montagnard (système eurosibérien), mais où l'on peut distinguer une variante méditerranéenne représentée par les forêts de Pin laricio (surtout à l'adret où persistent bon nombre d'espèces méditerranéennes) et une variante eurosibérienne matérialisée par les hêtraies et les sapinières (surtout à l'ubac ou dans les secteurs à climat frais et humide).

Cette bipartition se fait sentir encore davantage au dessus avec l'opposition (Figure 2), dans une même tranche d'altitude, entre l'étage subalpin (ubac) caractérisé par l'aulnaie odorante et l'étage cryo-roméditerranéen (adret) qui est le domaine exclusif de fruticées naines (30 à 50 cm de hauteur) où dominent les plantes épineuses méditerranéennes. Au-dessus, l'opposition adret-ubac persiste, mais, dans ce cas-là, même à l'adret, le cortège floristique eurosibérien domine : on peut parler d'étage alpin.

1. Étage thermoméditerranéen

L'étage thermoméditerranéen couvre des surfaces réduites en Corse. Dans l'extrême sud de l'île où il a son développement maximal, il peut atteindre à l'adret des altitudes de 100 à 180 m (région de Bonifazio, La Trinité, Suartone, La Chiappa) et occuper des surfaces non négligeables (plateau bonifacien), mais bien souvent, plus au nord, il est réduit à un liseré côtier fréquemment interrompu de groupements ponctuels surtout développés aux adrets et ne dépassant que rarement 100 m d'altitude.

Cet étage est essentiellement matérialisé par des formations à *Pistacia lentiscus* dominant (sur le littoral ou dans ses environs



Carte 3. Carte des étages de végétation de la Corse (d'après GAMISANS, 1999).

- 1 : alpin
- 2 : subalpin et oroméditerranéen
- 3 : montagnard
- 4 : supraméditerranéen
- 5 : mésoméditerranéen
- 6 : groupements de l'étage thermoméditerranéen

immédiats), des maquis à *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Olea europaea*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, avec *Juniperus phoenicea* subsp. *eumediterranea* lorsqu'ils sont plus ouverts, des bois de *Quercus ilex* (plateau de Bonifacio et çà et là), de *Quercus suber* (région de Porto-Vecchio) et divers autres groupements. Outre les espèces citées, il est possible d'y observer : *Asparagus albus*, *Anagyris foetida*, *Clematis cirrhosa*, *Gennaria diphylla* et plus rarement *Anthyllis barba-jovis*, *Prasium majus*, *Ambrosina bassii*. *Euphorbia dendroides* y constitue localement de beaux peuplements.

Les bords des ruisseaux intermittents (oueds) sont colonisés par *Vitex agnus-castus* et parfois *Nerium oleander* (région de Saint-Florent). Les rochers siliceux portent diverses espèces de *Cheilanthes* et plus rarement *Cosentinia vellea*. Dans la région calcaire de Bonifacio, les pelouses sont particulièrement riches en *Orchidaceae* (*Ophrys* sp.).

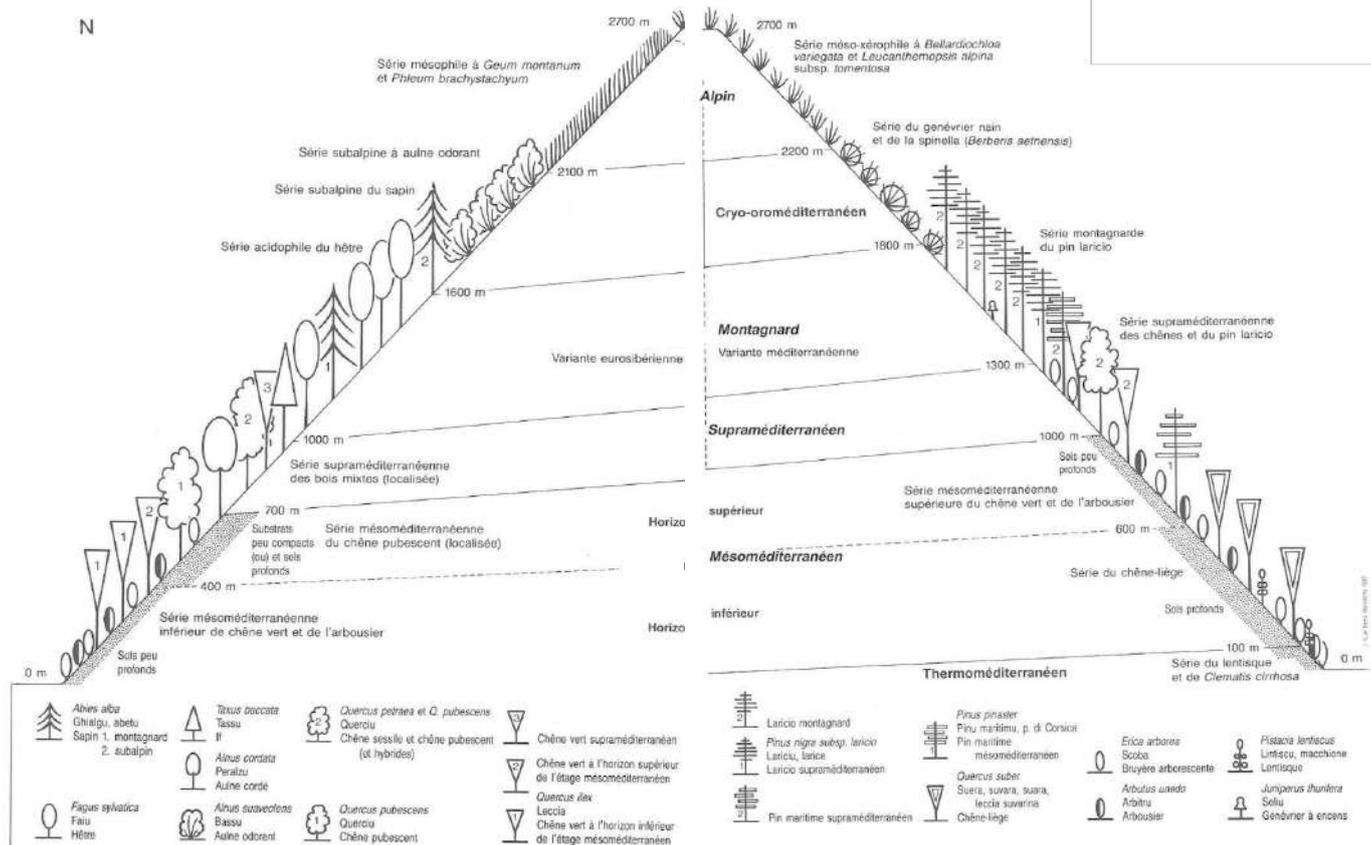


Figure 2. Répartition altitudinale des étages de végétations en adret et en ubac (d'après GAMISANS, 1999).

2. Étage mésoméditerranéen

Le mésoméditerranéen est l'étage dont la végétation occupe en Corse les superficies les plus importantes. Présent depuis le bord de mer (dans les secteurs où le thermoméditerranéen n'est pas développé) ou bien à partir d'altitudes n'excédant guère 180 m, il s'étend fréquemment jusqu'à 600 à 700 m aux ubacs et 900 m aux adrets.

On peut reconnaître aisément deux horizons dans cet étage. L'horizon inférieur est caractérisé par la présence et l'abondance de *Quercus suber*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Genista monspessulana* et *Calycotome villosa*. L'horizon supérieur est marqué par la disparition ou l'extrême raréfaction des espèces précédentes et l'apparition ou l'augmentation d'importance de *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Buxus sempervirens*, *Cytisus scoparius*, *Genista lobelii* var. *salzmannii* et *Peucedanum paniculatum*.

Les forêts sclérophylles dominent et occupent les secteurs à sols relativement peu épais et les zones chaudes et sèches. Les bois de *Quercus suber* (surtout dans le SE de l'île) et de *Quercus ilex* (plus répandus) occupent des surfaces non négligeables, mais des forêts-maquis très élevés (6-10 m) d'où les deux espèces de *Quercus* peuvent être absentes sont très largement développés. Ces forêts-maquis sont surtout constitués par *Arbutus unedo*, *Erica arborea* (plus rarement *E. scoparia*), *Phillyrea latifolia*, *Fraxinus ornus*, *Viburnum tinus*, *Smilax aspera*, *Clematis flammula*, *Lonicera implexa*, *L. etrusca*, *Rubia peregrina* subsp. *requienii*... Des maquis moins élevés (2-5 m), à même composition floristique, leur sont fréquemment associés. Ces divers ensembles offrent des variantes thermophiles et mésophiles. *Pinus pinaster* constitue des forêts relativement bien développées à ce niveau, avec un sous-bois de type maquis.

Les forêts caducifoliées, moins étendues, sont surtout présentes sur des sols plus épais ou des substrats bien fissurés. Il s'agit de bois de *Quercus pubescens* dont le cortège floristique est proche de celui des forêts sclérophylles, mais avec un lot notable d'espèces mésophiles et de forêts de *Castanea sativa* (parfois d'origine anthropique) installées dans les conditions les plus fraîches (vallons frais à sols profonds) et floristiquement

affines des châtaigneraies supraméditerranéennes, mais avec des différentielles thermophiles.

L'étage mésoméditerranéen est aussi matérialisé par des fruticées naines à *Helichrysum italicum*, *Lavandula stoechas*, *Rosmarinus officinalis*, *Genista corsica*, *Stachys glutinosa*, *Teucrium marum*, ainsi que par de nombreuses cistaies à *Cistus monspeliensis*, *C. salviifolius*, *C. creticus*. Les pelouses sont largement dominées par les plantes annuelles et souvent complètement desséchées en été. Les mares temporaires à *Isoètes* sont assez fréquentes.

3. Étage supraméditerranéen

L'étage supraméditerranéen est matérialisé en Corse par une ceinture de végétation développée essentiellement sur les massifs approchant ou dépassant les mille mètres d'altitude. Identifiable à partir de 500 à 700 m (parfois dès 350 m en Castagniccia) jusqu'à 900 à 1 000 m aux ubacs, il occupe aux adrets une tranche d'altitude comprise entre 800 à 1 000 m et 1 200 à 1 350 m.

Floristiquement, le passage du mésoméditerranéen au supraméditerranéen est indiqué par la disparition d'*Arbutus unedo*, *Cistus monspeliensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula stoechas*, la raréfaction de *Cistus salviifolius*, *C. creticus* et *Cytisus villosus* et, inversement, par l'apparition ou l'augmentation d'importance de *Quercus petraea* (souvent introgressé avec *Q. pubescens*), *Pinus nigra* subsp. *laricio*, *Alnus cordata*, *Tilia cordata*, *Populus tremula*, *Betula pendula*, *Rosa serafinii*, *Thymus herba-barona*, *Astragalus sirinicus* subsp. *gennargenteus*, *Carex caryophylla*, *Poa balbisii*...

Les forêts sclérophylles de *Quercus ilex* sont encore présentes mais nettement plus discrètement (seulement dans les secteurs à sols superficiels, résultant parfois d'une dégradation anthropique du milieu) et avec un cortège floristique bien plus mésophile.

Les forêts de *Pinus* couvrent des surfaces importantes. *P. pinaster* occupe les secteurs les plus chauds, *P. nigra* subsp. *laricio* ceux qui sont plus frais. Ces deux *Pinus*, à cet étage, ont un sous-bois constitué par *Erica arborea* et parfois *E. scoparia*.

Les peuplements de *Juniperus thurifera* présents en Corse sont peu denses et disséminés dans le Niolu.

Les forêts caducifoliées occupent des surfaces importantes, tout particulièrement en Castagniccia, une région fraîche où elles apparaissent largement dominantes, avec des formations à *Alnus cordata*, *Ostrya carpinifolia*, *Castanea sativa*, d'autres à *Quercus pubescens*, *Q. petraea*, d'autres à *Taxus baccata* et *Ilex aquifolium*. Dans ces forêts, relativement à celles de l'étage mésoméditerranéen, on note une très nette augmentation d'importance de la flore eurosibérienne, surtout pour les forêts caducifoliées. Des maquis à *Erica arborea* (parfois avec *E. scoparia*) sont présents ; des fruticées naines à *Helichrysum italicum*, *Anthyllis hermanniae*, *Genista lobelii* var. *salzmannii*, *Thymus herba-barona* occupent aussi de vastes surfaces. Les pelouses sont dominées par les espèces vivaces, tout en comportant encore quelques annuelles.



Photo 1. Pozzines au Rinosu Pozzi, © J. GAMISANS

4. Étage montagnard

Cet étage occupe une tranche d'altitude comprise approximativement entre 900 et 1 600 m aux ubacs et 1 300 et 1 800 m aux adrets. La relative rudesse et la longueur de l'hiver excluent pratiquement de cet étage les arbres et arbustes sclérophylles. La flore eurosibérienne augmente d'importance et apparaît dominante dans les groupements forestiers mûrs et certaines pelouses. La flore méditerranéenne ne domine légèrement que dans les groupements de fruticées naines et de rochers.

Ainsi, à l'étage montagnard, il est possible de distinguer une variante eurosibérienne avec les forêts d'*Abies alba* et *Fagus sylvatica*, correspondant aux ubacs et aux secteurs à climat frais et nébuleux-humide, aux sols relativement épais, et une variante méditerranéenne représentée par la plupart des forêts montagnardes de *Pinus nigra* subsp. *laricio*, localisées le plus souvent aux adrets (lumineux et secs) et aux secteurs à sols maigres sur les substrats rocailloux ou rocheux. Sur les reliefs peu accidentés, ces forêts de Pins laricio peuvent être denses, avec un cortège floristique proche de celui des hêtraies ou sapinières, avec des espèces significatives telles que *Luzula pedemontana*, *Galium rotundifolium*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca heterophylla*, *Pyrola chlorantha*... Les espèces méditerranéennes n'y représentent que 30 % de la flore. La strate arbustive y est faiblement développée et les *Erica* en sont absentes, ce qui les distingue des forêts supraméditerranéennes. Dans les secteurs très accidentés où les sols sont discontinus, les forêts climaciques de Pin laricio apparaissent plus clairsemées et leur sous-bois est plus ou moins largement envahi par les buissons bas des fruticées naines montagnardes ; les espèces méditerranéennes dépassent alors souvent les 40 % dans la flore du sous-bois.

Les fruticées naines montagnardes sont riches en espèces endémiques ou subendémiques. On y observe fréquemment : *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Berberis aetnensis*, *Genista salzmannii* var. *lobelioides*, *Rosa serafinii*, *Ruta corsica*, *Daphne oleoides*, *Thymus herba-barona*, *Astragalus sirinicus* subsp. *gennargentus*, *Prunus prostrata*. Les pelouses sont surtout faites de vivaces avec des espèces comme *Sagina pilifera*, *Plantago sarda*, *Galium corsicum*, *Carex caryophylla*... Les groupements de parois rocheuses comportent de belles espèces endémiques comme *Helichrysum frigidum*, *Phyteuma serratum*, *Potentilla crassinervia*, *Aquilegia bernardii*...

5. Étage cryo-oméditerranéen

Cet étage est défini uniquement sur les adrets et les crêtes entre 1 800 et 2 200 m. Il est asylvatique et représenté par des fruticées naines dont la composition floristique est proche de celles de l'étage montagnard, avec quelques espèces alticoles différentielles comme *Armeria multiceps*, *Paronychia*

polygonifolia, *Bellardiochloa variegata*, *Scleranthus burnatii*. La flore méditerranéenne y apparaît légèrement dominante (54 % des taxons).

6. Étage subalpin

L'étage subalpin est localisé essentiellement aux ubacs entre 1 600 et 2 100 m. Il est marqué par des formations denses à Aulne odorant (*Alnus alnobetula* subsp. *suaveolens*), des fruticées à Genévrier nain et des pelouses. La proportion des espèces méditerranéennes y est réduite et varie de 8 à 30 % suivant les groupements. C'est essentiellement à ce niveau que se situent les pozzines corses, groupements de marais à *Carex* comportant quelques endémiques.

7. Étage alpin

Occupant les positions culminales sur les massifs dépassant 2 300 m d'altitude, l'étage alpin comporte une maigre végétation de pelouses rocaillouses, éboulis et groupements de parois rocheuses, appauvris relativement à ceux des Alpes et des Pyrénées et marqués par l'élément endémique corse (50 % de la flore dans certaines associations). L'ensemble floristique eurosibérien domine partout, mais aux adrets, la flore méditerranéenne arrive encore à des taux de 30 à 40 % dans quelques groupements.

B. Les groupements spécialisés

Sur les rochers et falaises maritimes, outre les espèces répandues comme *Crithmum maritimum*, on trouve bon nombre d'endémiques telles que *Erodium corsicum*, *Seseli praecox*, *Armeria soleirolii* et divers *Limonium*.

Les systèmes dunaires et les plages comportent les habituels *Ammophila arenaria*, *Eryngium maritimum*, *Calystegia soldanella*, *Pancratium maritimum*, mais aussi quelques particularités comme *Anchusa crispa*, *Armeria pungens*, *Lotus cytisoides* subsp. *conradiae*, *Plantago coronopus* subsp. *humilis*, *Silene sericea*, *S. succulenta* subsp. *corsica*. Les sables fixés sont parfois colonisés par *Juniperus phoenicea* subsp. *eumediterranea* et *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*.

Les marais salés longtemps inondés offrent des salicornes annuelles (*Salicornia emerici*, *S. patula*), ceux qui le sont moins comportent *Sarcocornia fruticosa* et les plus salés *Arthrocnemum macrostachyum*. *Juncus acutus* et *J. maritimus* accompagnent souvent cette végétation. *Tamarix africana* borde souvent les étangs.

Les ripisylves sont constituées par *Alnus glutinosa* auquel sont fréquemment associés *Alnus cordata* et parfois *Salix cinerea*. À basse altitude d'autres *Salix*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* et même *Quercus robur* peuvent s'y ajouter (Plaine orientale).

Les groupements nitrophiles, surtout développés aux étages thermo- et mésoméditerranéen, sont assez diversifiés. On peut y noter régulièrement *Echium plantagineum*, *Glebionis segetum*, *Piptatherum miliaceum*, *Dittrichia viscosa*, *Galactites tomentosa* et bien d'autres espèces, plus localement *Glebionis coronaria*, *Artemisia arborescens*, *Astragalus boeticus*. De nombreux xénophytes se sont introduits dans ces groupements.

C. Plantes cultivées et introduites

Les cultures traditionnelles encore en vigueur en Corse sont, par ordre d'importance actuelle, celles de *Vitis vinifera*, *Olea europaea* et *Castanea sativa*. Les cultures de céréales, autrefois importantes, ne subsistent pratiquement plus actuellement, ce qui a d'ailleurs entraîné la raréfaction ou la disparition de certaines espèces messicoles.

Parmi les cultures plus modernes, il faut citer celle des agrumes, en particulier le clémentinier (*Citrus*) et à plus petite

échelle celles de l'avocat (*Persea*) et du kiwi.

Diverses plantations d'*Eucalyptus* (*E. globulus*, *E. camaldulensis*, *E. cornuta*, *E. polyanthemos*) ont été faites à la fin du siècle dernier et subsistent çà et là.

Pinus halepensis, étranger à la flore naturelle de l'île, a été utilisé de puis plus d'un siècle en reboisements souvent d'étendue modeste. Il en est de même pour *Pinus pinea*, très localisé.

Aux étages thermo- et mésoméditerranéen, la végétation naturelle est perturbée par de nombreux aménagements et diverses introductions d'espèces exotiques. C'est ainsi que les figuiers de Barbarie (*Opuntia ficus-indica*) et les agaves (*Agave americana*) y sont naturalisées, tandis que le grenadier (*Punica granatum*) et le caroubier (*Ceratonia siliqua*), autrefois plus largement cultivés, subsistent ponctuellement. Parmi les plantes introduites sur le littoral, *Carpobrotus acinaciformis* et *C. edulis* sont devenus, comme ailleurs en Méditerranée, de véritables pestes, éliminant localement la flore autochtone.

Les grands traits de la végétation des montagnes corses

Jacques GAMISANS

F-65240 GÉNOS

jj.gamisans@orange.fr

Dans les listes floristiques, les symboles suivants sont utilisés : * = espèce endémique corse ; ** = espèce endémique corso-sarde ; *° : espèce endémique de Corse et d'un autre territoire proche.

1. Étage supraméditerranéen

L'étage supraméditerranéen est matérialisé en Corse par une ceinture de végétation développée essentiellement sur les massifs approchant ou dépassant les mille mètres d'altitude. Identifiable à partir de 500 à 700 m (parfois dès 350 m en Castagniccia) jusqu'à 900 à 1 000 m aux ubacs, il occupe aux adrets une tranche d'altitude comprise entre 800 à 1 000 m et 1 200 à 1 350 m.

Floristiquement, le passage du mésoméditerranéen au supraméditerranéen est indiqué par la disparition d'*Arbutus unedo*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula stoechas*, la raréfaction de *Cistus salvifolius*, *C. creticus* et *Cytisus villosus* et, inversement, par l'apparition ou l'augmentation d'importance de *Quercus petraea* (chêne sessile souvent hybridé avec le chêne pubescent, *Q. pubescens*), *Pinus nigra* subsp. *laricio*, *Alnus cordata*, *Betula pendula*, *Rosa serafinii*, *Thymus herba-barona*, *Carex caryophyllea*, *Poa balbisii*... Dans les fruticées, c'est encore la flore méditerranéenne qui domine, mais dans les forêts la flore eurosibérienne devient prépondérante.

Du point de vue climatique, cet étage est caractérisé par des températures moyennes annuelles comprises entre 10 et 13 °C, avec des précipitations moyennes annuelles de 700 à 1 500 mm et une saison sèche déjà moins longue que celle qui marque l'étage mésoméditerranéen.

1.1. Les forêts

Les forêts caducifoliées occupent des surfaces importantes, surtout en Castagniccia, une région fraîche où elles apparaissent largement dominantes, avec des formations à *Alnus cordata*, *Ostrya carpinifolia*, *Castanea sativa*. Ces bois mixtes sont particulièrement caractérisés par les espèces suivantes :

- *Castanea sativa*, castagnu (châtaignier)
- *Alnus cordata*, piralzu (aulne cordé)*°
- *Ostrya carpinifolia*, carpine (charme-houblon)
- *Ilex aquifolium*, caracutu (houx)
- *Prunus avium*, carabucca (merisier)
- *Cornus sanguinea* (cornouiller sanguin)
- *Corylus avellana*, nucellu (noisetier)
- *Salvia glutinosa* (sauge glutineuse)
- *Digitalis lutea* subsp. *australis* (digitale jaune)
- *Geranium nodosum* (géranium nouveau)

- *Circaea lutetiana* (cercée de Paris)
- *Stachys sylvatica* (épieire des bois)
- *Primula vulgaris*, primula salvatica (primevère)
- *Lathyrus venetus* (gesse de Vénétie).

Par le passé, le châtaignier a été largement favorisé par l'homme pour sa nourriture. De nombreuses châtaigneraies sont maintenant abandonnées et les autres essences ont pris souvent plus d'importance.

D'autres forêts caducifoliées sont présentes aussi à cet étage, comme des forêts de Chênes pubescents (*Quercus pubescens*) dont certaines sont actuellement en expansion.

Les forêts sclérophylles de *Quercus ilex* sont encore développées mais seulement dans les secteurs à sols superficiels (résultant parfois d'une dégradation anthropique du milieu) et avec un cortège floristique bien plus mésophile qu'au mésoméditerranéen. Le houx est régulièrement présent et l'if peut être aussi observé. Des formations avec ces deux arbres (**Asperulo-Taxetum**) existent également de manière autonome dans les secteurs souvent brûlés (Capicorsu, Tenda).

Les forêts de *Pinus* couvrent des surfaces importantes dans l'éventail écologique compris entre les bois mixtes caducifoliés et les forêts sclérophylles. *Pinus pinaster* occupe les secteurs les plus chauds, *P. nigra* subsp. *laricio* ceux qui sont plus frais. Ils sont parfois en mélange par bouquets. Ces deux *Pinus*, à cet étage, ont un sous-bois arbustif dense constitué par les bruyères (*Erica arborea* et parfois *E. scoparia*). Dans ces forêts supraméditerranéennes de Pins larici et de Pins maritimes (**Galio-Pinetum ericetosum**), on peut noter particulièrement :

- *Pinus nigra* subsp. *laricio*, làriciu (pin laricio)*°
- *Ilex aquifolium*, caracutu (houx, rare)
- *Pinus pinaster*, pinu maritimu (pin maritime)
- *Erica arborea*, scopa maschile (bruyère)
- *Erica scoparia*, scopa femine (bruyère à balai)
- *Quercus ilex*, leccia (chêne vert)
- *Cistus creticus*, mucchju rossu (ciste de Crète)
- *Crataegus monogyna*, prunalbellu (aubépine)
- *Quercus pubescens*, querciu (chêne pubescent)
- *Betula pendula*, vitullu (bouleau commun)
- *Galium rotundifolium* (gaillet à feuilles rondes)
- *Potentilla micrantha* (potentille à petites fleurs)
- *Sanicula europaea*, erba fraula (sanicle)
- *Luzula pedemontana* (luzule du Piémont)

- *Pyrola chlorantha* (pyrole verdâtre)
- *Teucrium scorodonia* (germandrée scorodonia)
- *Brachypodium retusum* (brachypode rameux).

Le Pin laricio est un bon pionnier et régénère très facilement dans les fruticées et les pelouses des secteurs les moins chauds de cet étage où il constitue d'abord des groupements peu denses. C'est dans ce type de peuplements clairsemés que le Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) accompagne le laricio dans le Niolu.

Les études de paléoécologie (REILLE, 1975) montrent que le pin laricio dans le supraméditerranéen a parfois pris la place d'une végétation primitive à chênes caducifoliés, après que celle-ci ait été plus ou moins largement éliminée par l'homme.

1.2. Les fruticées

Les maquis à bruyères

À partir de 600 m (ubac) à 900 m (adret), l'arbousier se raréfie. Les conditions climatiques de l'étage supraméditerranéen ne lui conviennent plus : il fait trop froid en hiver. Les bruyères (arborescentes et à balai, cette dernière caractérisant les sols les plus épais et les plus humides) s'accroissent fort bien de ces conditions et constituent des maquis qui ne dépassent guère 2 m de hauteur, mais qui peuvent s'étendre, à l'adret, jusqu'à 1 400 m d'altitude. De tels maquis, on l'a vu, peuvent constituer les sous-bois des forêts de Pins maritimes et de Pins larici de cet étage. Les espèces méditerranéennes y sont rares et les bruyères sont parfois accompagnées d'arbustes comme l'aubépine (*Crataegus monogyna*), le prunellier (*Prunus spinosa*) et divers rosiers (souvent *Rosa canina* et *R. pouzini*). On s'éloigne là de l'aspect et de la composition floristique des maquis des étages inférieurs. Ces maquis à bruyères correspondent le plus souvent à des zones où les forêts de l'étage ont été régulièrement incendiées, sans que les sols n'aient été trop érodés.

Les fruticées naines

Des fruticées naines à *Helichrysum italicum*, *Anthyllis hermanniae*, *Genista salzmannii*, *Thymus herba-barona* occupent aussi de vastes surfaces sur les massifs où les incendies et le pâturage ont longuement sévi et ont amené une érosion notable des sols (voir ce qui est dit à propos des fruticées naines montagnardes à ce sujet). Deux associations ont été reconnues en Corse dans ces milieux. La plus largement répandue est l'association à immortelle d'Italie et genêt de Salzmann (**Helichryso-Genistetum**) caractérisée par :

- *Helichrysum italicum* subsp. *italicum*, murza (immortelle d'Italie)
- *Genista salzmannii* var. *salzmannii* et var. *lobelioides* (genêt de Salzmann) *°
- *Teucrium marum*, pivarella (germandrée marum ou herbe aux chats)*°
- *Genista corsica*, coria (genêt corse)**
- *Anthyllis hermanniae*, lepru corsu (anthyllide faux Hermannia)
- *Thymus herba-barona*, erba barona (thym corse)**
- *Rosa serafinii* (rose de Serafini)
- *Teucrium capitatum* subsp. *capitatum* (germandrée capitée)
- *Prunus spinosa*, tangu prugnulinu (prunellier)
- *Silene nodulosa* (silène à peu de fleurs)**
- *Peucedanum paniculatum*, erba corsa (peucedan paniculé)*
- *Crucianella angustifolia* (crucianelle à feuilles étroites)
- *Asphodelus cerasiferus*, taravellu (asphodèle porte-cerise)
- *Petrorhagia saxifraga* subsp. *gasparrinii* (œillet saxifrage)*°
- *Crepis bellidifolia* (crépis à feuilles de pâquerette)
- *Carlina corymbosa*, carlina (carline en corymbe)
- *Bellium bellidioides* (bellium fausse pâquerette)*°
- *Carex caryophyllea* (laïche du printemps)
- *Veronica verna* subsp. *brevistyla* (véronique à style court)**.

Sur les crêtes du Capicorsu, cette association est remplacée par l'association à Genêt de Salzmann et Passerage de Robert (**Genisto-Alysetum robertiani**), développée souvent sur serpentines.

1.3. Les pelouses

Les pelouses (à *Trifolium campestre* et *Carex caryophyllea*) soumises au climat général sont dominées par les espèces vivaces, tout en comportant encore quelques annuelles. Elles résultent essentiellement de l'activité pastorale. Les pelouses développées sur des sols humides sont riches en laïches et joncs. Enfin, la Morisie à fruits enfouis (*Morisia monanthos*) caractérise les sols temporairement humides au sein des fruticées naines des crêtes du Capicorsu, sur des substrats de serpentines.

1.4. Les groupements de parois rocheuses

Sur les parois siliceuses on peut observer régulièrement :

- *Armeria leucocephala* (armérie à tête blanche)*
- *Potentilla crassinervia* (potentille à feuilles épaisses)
- *Amelanchier ovalis* var. *rhamnoides*, chjarasgiu muvrella (amélanchier)*.

Les parois calcaires sont rares à l'étage supraméditerranéen. Celles de la Cime de la Chapelle Sant'Anghjulu de Lanu, dans le sillon central de la Corse, sont colonisées par l'association à Chiendent corse et Ptychotis à feuilles dissemblables (**Elytrigio-Ptychotidetum**) qui comprend les caractéristiques suivantes :

- *Arenaria bertolonii* (sabline de Bertoloni)*°
- *Elytrigia corsica* (chiendent corse)*
- *Ptychotis saxifraga* (ptychotis à feuilles dissemblables)
- *Asplenium ruta-muraria* (rue des murailles)
- *Sesleria insularis* (seslaire insulaire)
- *Daphne alpina* (daphné des Alpes).

Les deux premières de ces espèces peuvent être aussi observées sur certains rochers calcaires et de serpentinites du Capicorsu. Au sud de Bocca a Teghjime, sur des falaises calcaires, sont installées de belles populations de Chou insulaire (*Brassica insularis*) qui peuvent être aussi présentes dans le mésoméditerranéen.

2. Étage montagnard

Cet étage occupe une tranche d'altitude comprise approximativement entre 900 et 1 600 m aux ubacs et 1 300 et 1 800 m aux adrets. La relative rudesse et la longueur de l'hiver excluent pratiquement de cet étage les arbres et arbustes sclérophylles. La flore eurosibérienne augmente d'importance et apparaît dominante dans les groupements forestiers mûrs et certaines pelouses. La flore méditerranéenne ne domine légèrement que dans les groupements de fruticées naines et de rochers.

Le passage du supraméditerranéen au montagnard est marqué par la disparition du Chêne vert (*Quercus ilex*), du Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), du Pin maritime (*Pinus pinaster*), du Châtaignier (*Castanea sativa*), la raréfaction des bruyères (*Erica arborea*, *E. scoparia*) et l'apparition ou l'augmentation d'importance du Sapin (*Abies alba*), du Hêtre (*Fagus sylvatica*), de l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), du Genévrier nain (*Juniperus communis* subsp. *alpina*), de l'Épine-vinette de l'Étna (*Berberis aetnensis*) et de *Daphne oleoides*, *Odontites corsica*, *Sagina pilifera*, *Plantago sarda*.

Climatiquement, cet étage est caractérisé par des températures moyennes annuelles approximativement comprises entre 7 et 10 °C avec des précipitations annuelles moyennes de l'ordre de 1 300 à 2 000 mm et une saison sèche qui n'excède probablement pas un mois (axée sur la période 15 juillet-15 août) et qui est souvent atténuée par des nébulosités. Les variations de pluviométrie, en partie liées à l'altitude, dépendent aussi largement de la position des massifs relativement aux reliefs et aux vents amenant la pluie. Les précipitations sous forme de neige sont régulières en hiver mais la durée de la couverture neigeuse est très variable suivant les années.

Il est possible de distinguer une variante eurosibérienne avec les forêts d'*Abies alba* et *Fagus sylvatica*, correspondant aux ubacs et aux secteurs à climat frais et nébuleux-humide, aux

sols relativement épais, et une variante méditerranéenne représentée par la plupart des forêts montagnardes de *Pinus nigra* subsp. *laricio*, localisées le plus souvent aux adrets (lumineux et secs) et aux secteurs à sols maigres sur les substrats rocailloux ou rocheux.

2.1. Les forêts

2.1.1. Les hêtraies (*Poo-Fagetum fagetosum*)

L'aire naturelle du hêtre (*Fagus sylvatica*) en Corse s'étend depuis les massifs de Tenda, du San Petrone (sur les schistes lustrés) et la forêt d'Aitone, au nord, jusqu'au Pianu di Cuscionu au sud. Son absence est remarquable dans la partie rhyolitique (substrats probablement trop compacts) du massif du Cintu. Le hêtre se répartit surtout aux ubacs et dans les fonds de vallons, sauf dans les régions à climat particulièrement humide et nébuleux où il peut occuper presque tout l'étage montagnard (San Petrone, Cuscionu).

Dans les hêtraies à sol bien drainé on peut observer, en plus du hêtre, les éléments caractéristiques suivants (recouvrement n'excédant pas 30 %) :

- *Ilex aquifolium*, caracutu (houx)
- *Poa balbisii* var. *balbisii* (pâturin de Balbis)**
- *Luzula nivea* (luzule neigeuse)
- *Neottia nidus-avis* (néottie nid-d'oiseau)
- *Galium rotundifolium* (gaillet à feuilles rondes)
- *Veronica officinalis* (thé d'Europe)
- *Luzula pedemontana* (luzule du Piémont)
- *Monotropa hypopitys* (sucepin)
- *Festuca heterophylla* (fétuque à feuilles hétérogènes)
- *Galium odoratum* (aspérule, muguet des bois)
- *Prenanthes purpurea* (préanthe)
- *Melica uniflora* (mélisse à une fleur)
- *Veronica montana* (véronique des montagnes)
- *Sanicula europaea*, erba fraula (sanicle)
- *Ranunculus lanuginosus* (renoncule laineuse)
- *Aquilegia dumeticola*, amore piatu (ancolie commune)
- *Mycelis muralis* (laitue des murailles)
- *Helleborus lividus* subsp. *corsicus*, nocca (hellébore corse)**.

Dans le massif du San Petrone, sur serpentinites, schistes lustrés ou calcaires, se développent des hêtraies neutro-basiphiles (*Epipactido microphyllae-Fagetum sylvaticae*, affine du *Cephalanthero-Fagion*) marquées par la présence d'espèces comme :

- *Epipactis microphylla* (épipactis à petites feuilles)
- *Cephalanthera damasonium* (céphalanthère blanche)
- *Cephalanthera rubra* (céphalanthère rouge)
- *Corallorhiza trifida* (racine de corail)
- *Hepatica nobilis* (hépatique).

2.1.2. Les sapinières et hêtraies-sapinières (*Poo-Fagetum abietetosum*)

Le Sapin (*Abies alba*), très rare sur les rhyolites du massif du Cintu, forme des peuplements épars à partir de la forêt d'Aitone et se répartit vers le sud d'une manière assez discontinue (il est très peu fréquent dans la partie est du massif du Ritondu) jusqu'au Monte di Cagna. Il occupe en Corse une niche écologique voisine de celle du hêtre : il se développe, comme lui, essentiellement à l'étage montagnard relativement humide et nébuleux et lui est parfois associé dans des forêts mixtes. Il présente toutefois des exigences un peu moindres en nébulosité atmosphérique et un éventail thermique légèrement décalé vers les basses températures. Ainsi, lorsqu'ils sont en concurrence, il remplace le hêtre dans les secteurs les plus froids de l'étage montagnard (ravin de Marmanu). C'est aussi ce qui explique qu'il pénètre localement à l'horizon inférieur de l'étage subalpin (massif de Bavedda, par exemple, où il concurrence l'Aulne odorant). En l'absence de *Fagus*, il peut occuper tout l'étage montagnard d'ubac (massif de Bavedda, Monte di Cagna). Les sapinières ont un cortège floristique très proche de celui des hêtraies avec quelques éléments particuliers comme :

- *Acer pseudoplatanus*, chiralba (sycomore)
- *Moneses uniflora* (pyrole à une fleur)
- *Deschampsia flexuosa* (canche flexueuse, plus fréquente).

2.1.3. Les sapinières et hêtraies à sol humide (*Poo-Fagetum athyrietosum*)

Lorsque le sol des hêtraies ou des sapinières est constamment humide (suintements, bords de sources, de ruisselets), la litière se dégrade bien plus vite et la strate herbacée offre alors un recouvrement plus important (30-50 %). Il s'agit là de la sous-association **athyrietosum** dont les principales différentielles sont :

- *Allium ursinum* (ail des ours)
- *Saxifraga rotundifolia* (saxifrage à feuilles rondes)
- *Athyrium filix-femina* (fougère femelle)
- *Blechnum spicant* (blechnum en épi)
- *Mercurialis perennis* (mercuriale vivace)
- *Paris quadrifolia* (parisettes, raisin de renard).

2.1.4. Les bosquets d'ifs et de houx (*Asperulo-Taxetum*)

L'if et le houx sont fréquemment présents dans l'horizon inférieur des forêts montagnardes de hêtres, de sapins et même de Pins larici (*Uspidali*) de toute la Corse. Dans le massif de Tenda, très déboisé, on peut observer des peuplements mixtes d'ifs et de houx, plus ou moins délabrés, qui se développent entre 850 et 1 400 m d'altitude. Ils correspondent à une association particulière, l'**Asperulo-Taxetum**, déjà citée à propos de l'étage supraméditerranéen. L'horizon supérieur de cette association (faciès à if et houx, au-dessus de 1 200 à 1 250 m) peut être considéré comme appartenant à l'étage montagnard : le Chêne vert et la Bruyère arborescente sont absents, tandis que l'Asperule odorante (*Galium odoratum*) est fréquente et abondante.

2.1.5. Les forêts montagnardes de Pins larici

Le Pin laricio est un arbre magnifique au fût droit et longuement nu, atteignant ou dépassant parfois 50 m de hauteur, doté d'une longévité supérieure à un millénaire, âge que l'homme lui laisse rarement l'occasion d'atteindre. Il est présent dans l'île aux étages montagnard et supraméditerranéen (localement aussi aux ubacs du mésoméditerranéen). Les forêts les plus importantes de cet arbre s'étendent depuis la vallée de la Tartaghjine jusqu'à la forêt de l'Uspidali. Il faut noter aussi sa présence discrète sur le massif de Tenda, sur le massif du San Petrone et sur le Monte di Cagna.

Le Pin laricio se développe dans les secteurs qui reçoivent entre 800 et 1 800 mm de précipitations annuelles et dans un éventail de températures moyennes annuelles qui va de 12 à 7 °C. Ainsi, le spectre climatique couvert par le Pin laricio apparaît nettement plus large que celui du Hêtre et du Sapin. C'est ce qui explique la place importante qu'il occupe à l'étage supraméditerranéen. À l'étage montagnard, lorsqu'ils sont en concurrence, le Hêtre et le Sapin occupent essentiellement les ubacs et les secteurs humides et frais, tandis que le Pin laricio est limité aux adrets, aux substrats rocailloux ou rocheux et aux parcelles dégradées où il assure souvent le rôle de pionnier de la recolonisation forestière (avec parfois le Bouleau). Dans certains cas, les surfaces où hêtres et sapins ont été coupés sont colonisées par le laricio qui peut constituer un stade assez long (souvent entretenu par les forestiers) avant le retour naturel du climax. La répartition adret-ubac de ces essences (avec de nombreuses zones de contact et parfois un véritable aspect de mosaïque étant donné la topographie insulaire très accidentée et une perturbation certaine due à l'action des forestiers) souffre deux types d'exception. Les régions très arrosées à climat relativement nébuleux voient le Hêtre (ou parfois le Sapin) prédominer largement sur le Pin laricio (massif du San Petrone) ou même l'éliminer complètement (Cuscionu). Inversement, certains secteurs, où le climat semblerait pouvoir assurer la présence du Hêtre, sont colonisés par le Pin laricio à toutes les expositions : c'est le cas de la partie rhyolitique du massif du Cintu où les substrats rhyolitiques compacts semblent responsables de l'absence du Hêtre et de la rareté du Sapin au profit du Pin. À

l'étage montagnard, deux groupements distincts peuvent être observés sous le Pin laricio.

Les forêts denses de Pins larici (***Galio-Pinetum luzuletosum***)

Sur les replats et les pentes peu accusées et à relief peu accidenté, les forêts de larici sont denses et offrent un sous-bois relativement peu ensoleillé (mais toujours plus que celui des hêtraies) et un cortège floristique assez affine de celui du ***Poo-Fagetum fagetosum***. Il faut noter toutefois la moindre fréquence ou l'absence d'espèces mésophiles et sciaphiles et la plus grande fréquence d'héliophiles. On peut y observer en particulier :

- *Pinus nigra* subsp. *laricio*, làrice, làriciu (pin laricio)*°
- *Ilex aquifolium*, caracutu (houx, rare)
- *Betula pendula*, vitullu (bouleau commun)
- *Pyrola chlorantha* (pyrole à fleurs verdâtres)
- *Deschampsia flexuosa* (canche flexueuse)
- *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* (brachypode penné)
- *Galium rotundifolium* (gaillet à feuilles rondes)
- *Veronica officinalis* (thé d'Europe)
- *Luzula pedemontana* (luzule du Piémont)
- *Cephalanthera rubra* (céphalanthère rouge)
- *Helleborus lividus* subsp. *corsicus*, nocca (hellébore corse)**
- *Cynosurus effusus* (crételle élégante)
- *Viola riviniana* (violette des bois)
- *Cyclamen repandum*, fior diuccu (cyclamen étalé)
- *Cyclamen hederifolium*, fior di San Michele (cyclamen de Naples).

Dans le cas de forêts de Pins larici favorisées par les forestiers, on voit apparaître fréquemment le hêtre ou le sapin dans la strate arbustive.

Aux adrets, ces pinèdes sont climaciques, mais aux ubacs et dans les fonds de vallées, lorsque le Hêtre ou le Sapin sont présents dans le secteur, l'évolution se fait souvent naturellement vers des forêts de ces essences. Étant donné la longévité du Pin laricio et sa hauteur, on en arrive bien souvent, dans le cas d'une régénération du Hêtre en sous-bois, à une forêt mixte où le Pin laricio constitue une strate arborescente supérieure (dépassant 30 m) et le Hêtre une sous-strate. La durée de vie des hêtres n'excédant pas trois à quatre siècles, on peut prévoir qu'une deuxième génération de hêtres pourrait germer dans les clairières naturelles obtenues par la mort de la première génération, tandis que la première génération de Pins larici continuerait à vivre dans la strate supérieure. Ces processus ont cependant peu de chances de s'enclencher car les forestiers interviennent autant qu'ils le peuvent pour empêcher la constitution d'une sous-strate à hêtres dans les forêts de Pins larici (coupes suivies parfois de dessouchages) et permettre ainsi au Pin d'occuper tout le terrain et de se régénérer naturellement après les coupes. Ceci est fait dans le but de favoriser largement ce résineux, économiquement bien plus rentable que le Hêtre. Malheureusement, le laricio est aussi plus sensible au feu et favorise un assèchement relatif des sols et du microclimat. Dans un pays où les incendies sont fréquents, il s'agit là d'un aspect négatif qu'il ne faudrait pas négliger.

Les forêts claires de Pins larici (***Galio-Pinetum anthyllidetosum***)

Lorsque le recouvrement de la strate arborescente de pins larici est compris entre 40 et 70 %, le sous-bois, bien plus lumineux que dans le cas précédent, est plus ou moins largement envahi par les buissons bas des fruticées naines montagnardes qui viennent se juxtaposer aux espèces typiquement forestières dont le nombre et l'abondance sont bien moindres que dans les forêts denses. Ces forêts claires peuvent avoir pour origine la dégradation par l'homme des forêts denses (coupes, incendies, pâturages), mais, dans les secteurs à relief très accidenté et à pentes très accusées (fort répandus en Corse) et où les sols sont discontinus, elles apparaissent comme climaciques (édaphoclimax, en particulier aux adrets mais pouvant se manifester aussi aux ubacs).

2.1.6. Le bouleau dans les forêts corses

En Corse, le Bouleau (*Betula pendula*) a une aire de répartition très morcelée depuis le massif de Tenda et la forêt de Tartaghjine (massif du Cintu) jusqu'au massif de Cagna. Il peut être observé dans l'île aux étages supraméditerranéen et montagnard ; localement, il peut pénétrer à la base de l'étage subalpin. Son éventail climatique est à rapprocher de celui du Pin laricio, avec toutefois une plus grande sensibilité à la sécheresse. Lorsqu'il existe un gradient négatif de précipitations, comme dans le Niolu où elles diminuent régulièrement d'ouest en est, le Bouleau disparaît bien avant le Pin laricio.

Essence héliophile, le bouleau peut s'installer dans des fruticées naines si le sol est d'assez bonne qualité et si la charge en bétail le permet. Il intervient aussi souvent dans les clairières après les coupes forestières. D'autre part, à la limite montagnard-subalpin, il peut constituer, dans des conditions assez fraîches, des groupements presque permanents, sorte de ceinture à bouleaux, marquant la limite supérieure du montagnard et la transition vers le subalpin. Ces populations jouent le rôle de réservoir de semences pour la colonisation des clairières qui apparaissent au sein des forêts montagnardes.

Ces forêts de bouleaux jouent un rôle important dans le maintien des sols et préparent souvent une évolution ultérieure vers des forêts plus nobles.

2.2. Les groupements de clairières

Les coupes forestières constituent des clairières où le sol préalablement ombragé est brusquement soumis à de fortes insulations qui en augmentent la température, ce qui conduit à une forte activité de micro-organismes amenant une augmentation brusque de la teneur en nitrates. Ce processus favorise un ensemble de plantes dites nitrato-philes (qui sont aussi souvent héliophiles) dont les semences étaient en attente dans le sol. On peut noter :

- de nombreux ronciers (*Rubus* sp. surtout *R. ulmifolius*)
- *Epilobium angustifolium* (épilobe en épi)
- *Fragaria vesca*, fraulaghju (fraisier des bois)
- *Verbascum thapsus*, falena (molène bouillon-blanc).

2.3. Les fruticées (*Berberido-Genistetum*, *Thymo-Genistetum*)

À l'étage montagnard, l'essentiel des fruticées correspond à des fruticées naines. Ces formations sont caractérisées par une strate buissonnante naine (30-50 cm de hauteur) où dominant des ligneux souvent épineux, accompagnée d'une strate herbacée à développement variable et fonction du recouvrement des nanophanérophytes et chaméphytes et de la qualité du sol.

Ces groupements végétaux (sous leur forme actuelle ou sous des aspects voisins) existaient certainement naturellement avant toute intervention humaine, en particulier dans les secteurs à fortes pentes où la végétation forestière n'a jamais pu s'installer et où ne pouvaient se former que des sols très maigres, très probablement aussi dans certains milieux supraforestiers (étage cryo-roméditerranéen en Corse où il n'y a pas d'arbres actuellement en place pour éliminer ces formations arbustives naines).

Au niveau des forêts montagnardes, les déboisements dus à l'homme (coupes, incendies), en détruisant le couvert forestier, et la mise en pâturage de ces zones déboisées, en empêchant le retour naturel de la forêt, ont permis aux éléments buissonnants héliophiles de ces fruticées naturelles de se répandre largement puis de persister sur les anciens sols forestiers. Chaque fois que la pression pastorale a diminué, le retour vers la forêt a été possible, dans la mesure où les sols n'avaient pas été préalablement trop érodés (c'est le cas dans certains secteurs actuellement). Inversement, de nouveaux cycles incendies-déboisements-pâturage ont pu provoquer régulièrement la remise en place de ces fruticées en lieu et place des forêts.

Ces fruticées naines existent sur la plupart des massifs corses atteignant au moins 1 300 m d'altitude, depuis le San Petrone et le massif de Tenda, au nord, jusqu'au massif de l'Uspidali au sud. Elles montrent une variabilité floristique notable qui correspond à une variabilité écologique marquée. On peut y noter régulièrement les espèces suivantes (les dix premières ligneuses et buissonnantes) :

- *Juniperus communis* subsp. *alpina*, astralella (genévrier nain)
- *Berberis aetnensis*, spinella (épine-vinette de l'Etna)*°
- *Genista salzmannii* var. *lobelioides*, curu (genêt faux lobel)*
- *Ruta corsica*, ruta corsa (rue corse, souvent près des cailloutis des torrents)*
- *Daphne oleoides* (daphné à feuilles d'olivier)
- *Anthyllis hermanniae*, lepru corsu (anthyllide d'Hermann)
- *Thymus herba-barona*, erba barona (thym corse)*°
- *Astragalus genargenteus*, gennartu (astragale du Genargentu)**
- *Rosa serafinii* (rose de Serafini)
- *Prunus prostrata* (prunellier prostré, très localisé)
- *Potentilla rupestris* var. *pygmaea* (potentille corse)**
- *Saponaria ocymoides* subsp. *alsinoides* (saponaire faux basilic)**
- *Petrorhagia saxifraga* subsp. *gasparinii* (œillet saxifrage)*°
- *Silene nodulosa* (silène à fleurs peu nombreuses)*°
- *Carlina macrocephala*, carlina barona (carline à grosse tête)*°
- *Festuca gamisansii* (fétuque de Gamisans, surtout dans le massif du Cintu)*.

Les différences floristiques permettent de distinguer cinq ensembles qui correspondent respectivement à des fruticées naines mésohygrophiles, mésophiles, mésoxérophiles, xérophiles et hyperxérophiles.

Les fruticées mésohygrophiles (installées sur des pelouses hygrophiles de type pozzines) et mésophiles ne comportent guère que *Juniperus* et *Berberis aetnensis* comme éléments ligneux et sont caractérisées par une forte présence d'une part d'indicatrices de sols humides, d'autre part d'indicatrices de forêts mésophiles. Elles correspondent essentiellement aux domaines climaciques du Hêtre et du Sapin.

Les fruticées mésoxérophiles et xérophiles sont toujours marquées par la présence de *Juniperus* et *Berberis* (cette dernière avec une fréquence moindre), mais aussi par des ligneux xérophiles bien plus diversifiés parmi lesquels dominant *Genista salzmannii* var. *lobelioides*, *Anthyllis hermanniae*, *Astragalus genargenteus* et *Thymus herba-barona*. Les fruticées mésoxérophiles comportent encore un bon nombre d'indicatrices de potentialités forestières et peuvent évoluer vers des forêts de bouleaux, de sapins et de pins larici. Les fruticées xérophiles s'en distinguent par une nette diminution des indicatrices de potentialités forestières et par la présence de quelques indicatrices de sols maigres et secs. Elles correspondent essentiellement au domaine climacique du Pin laricio seul.

Les fruticées hyperxérophiles sont marquées par l'absence de *Berberis aetnensis* et la dominance de *Genista salzmannii* var. *lobelioides*, *Anthyllis hermanniae* et *Thymus herba-barona*, avec de nombreuses indicatrices de sols maigres et secs (*Sedum*, *Scleranthus*, *Petrorhagia*, *Filago*). Les sols y sont très arénacés, souvent peu épais. L'évolution peut se faire vers des forêts claires et sèches de larici, mais, dans les cas où les sols sont très maigres, les fruticées naines hyperxérophiles semblent bien représenter un stade de blocage de la végétation. La fréquence des incendies pastoraux et la pression de pâturage sont les deux facteurs essentiels de l'évolution de ces fruticées d'un type vers l'autre.

Les fruticées naines mésophiles et mésoxérophiles peuvent être rapportées à l'association **Berberido-Genistetum**. Les hyperxérophiles et xérophiles correspondent au **Thymo-Genistetum**, les xérophiles assurant la transition vers le **Berberido-Genistetum**.

Le cas des fruticées naines mésohygrophiles, telles que celles que l'on peut observer sur le Cuscionu, est plus difficile à situer phytosociologiquement. Elles ne peuvent pas être rapportées aux deux associations citées précédemment et sont plutôt à considérer comme un faciès à *Juniperus* et *Berberis* des pelouses mésohygrophiles des pozzines.

2.4. Les pelouses

À l'étage montagnard, les pelouses, tout comme les fruticées, sont généralement installées sur d'anciens sols forestiers et résultent de déboisements (incendies, coupes) suivis de pâturages. Les pelouses correspondent alors le plus souvent à des zones régulièrement pâturées. Elles peuvent aussi occuper certains couloirs d'avalanches où le développement de la forêt est compromis. Globalement, les adrets sont surtout couverts de fruticées naines où les espèces de pelouses sont présentes mais presque jamais dominantes, tandis qu'aux ubacs des surfaces non négligeables peuvent porter des pelouses en mosaïque ou non avec des fruticées naines.

Dans le montagnard inférieur et moyen les pelouses hautes dominées par les graminées correspondent à l'association **Anthoxantho-Brachypodietum**. Elle occupe souvent les clairières forestières et les couloirs d'avalanche d'ubac. Dans ce dernier cas elle peut apparaître comme un groupement permanent. Les éléments les plus caractéristiques en sont :

- *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* (brachypode penné)
- *Anthoxanthum odoratum*, paglia muscarina (flouve odorante)
- *Lotus corniculatus*, pedipullinu (lotier corniculé)
- *Bellium bellidioides* (bellium fausse pâquerette)*°
- *Silene vulgaris*, ciocoli (silène enflé)
- *Poa balbisii* var. *rigidior* (pâturin de Balbis)**
- *Hypochaeris cretensis* (porcelle de Crète).

Dans le montagnard supérieur, en particulier près des crêtes, se développent souvent des pelouses rases (très pâturées) où apparaissent quelques espèces des pelouses alticoles, mais dans un contexte écologique où dominant encore les espèces du montagnard : il s'agit là de l'association **Sagino-Caricetum caryophylleae**. On peut y observer en particulier :

- *Sagina pilifera*, bassula (sagine poilue)**
- *Luzula spicata* subsp. *italica* (luzule en épi)**
- *Plantago sarda* (plantain sarde)**
- *Carex caryophyllea* (laïche du printemps)
- *Deschampsia flexuosa* (canche flexueuse)
- *Nardus stricta*, nardu (nard)
- *Trifolium repens*, trifogliu (trèfle rampant)
- *Lotus corniculatus*, pedipullinu (lotier corniculé)
- *Carlina macrocephala*, carlina barona (carline à grosse tête)*°
- *Bellium bellidioides* (bellium fausse pâquerette)*°
- *Hypochaeris cretensis* (porcelle de Crète)
- *Cerastium soleirolii* (céraïste de Soleirol)*.

Diverses pelouses hygrophiles ou mésohygrophiles sont présentes au niveau de sources et de pozzines montagnardes.

2.5. Les groupements de parois rocheuses

Au niveau du montagnard, les parois rocheuses portent déjà bon nombre des espèces rupicoles présentes au subalpin (voir à cet étage).

2.6. Les groupements d'éboulis

Sur ces substrats mobiles et filtrants du montagnard on peut observer :

- *Arrhenatherum elatius* subsp. *sardoum* (fromental sarde)**
- *Saxifraga pedemontana* subsp. *cervicornis* (saxifrage cornes de cerf)**
- *Rumex scutatus* (patience en écusson)
- *Dryopteris oreades* (dryoptéris des montagnes).

3. Étage cryo-oméditerranéen

Cet étage est défini uniquement sur les adrets, les crêtes et les secteurs à substrats très secs, entre 1 800 et 2 200 m. Il est asylvatique et représenté par des fruticées naines dont la composition floristique est proche de celles de l'étage montagnard, avec quelques espèces alticoles différentielles comme *Armeria multiceps*, *Paronychia polygonifolia*, *Bellardiochloa variegata*, *Scleranthus burnatii*, espèces que l'on retrouve dans les pelouses (assez réduites) de cet étage. La flore méditerranéenne y apparaît légèrement dominante (54 % des taxons).

Le passage du montagnard au cryo-oméditerranéen se matérialise essentiellement par la disparition des derniers larici (les forêts montagnardes ont souvent un aspect très ouvert, voire délabré dès 1 500 à 1 600 m parfois pour des raisons anthropiques, mais les Pins larici isolés atteignent 1 800 m).

Le climat de l'étage cryo-oméditerranéen apparaît rigoureux. Les températures moyennes annuelles sont approximativement comprises entre 3 et 7 °C et les précipitations annuelles moyennes peuvent être estimées comme étant légèrement supérieures à celles de l'étage montagnard. Ces précipitations se font régulièrement sous forme de neige entre novembre et mai. L'importance et la durée de la couverture neigeuse varient notablement suivant les années, mais la fonte y intervient toujours beaucoup plus précocement qu'à l'étage subalpin, localisé, lui, aux ubacs.

Il s'ensuit que la végétation cryo-oméditerranéenne est directement soumise, en fin de printemps, à des températures rigoureuses, alors que la végétation subalpine est souvent encore protégée par un manteau de neige dont la fonte est beaucoup plus tardive. En été, l'insolation est bien plus intense à l'étage cryo-oméditerranéen (adrets) qu'à l'étage subalpin (ubacs) ; ce fait, associé à l'absence de couverture arborescente et au manque de précipitations, entraîne un assèchement des sols beaucoup plus poussé qu'à l'étage subalpin et donc une sélection drastique dans la flore où les espèces méditerranéennes adaptées à la sécheresse sont nettement favorisées et bien plus nombreuses qu'à l'étage subalpin.

3.1. Les fruticées naines (*Paronychio-Armerietum genistetosum*)

Les fruticées naines constituent le climax et l'essentiel de la végétation cryo-oméditerranéenne. Ce sont des milieux où le pâturage sévit certainement depuis des millénaires, les feux pastoraux et le surpâturage ayant entraîné localement l'érosion des sols. L'épaisseur de ces derniers est donc très variable. Physionomiquement, ces fruticées sont caractérisées par la présence de nanophanérophytes et de chaméphytes épineux, bien adaptées à supporter la relative sécheresse estivale. On retrouve dans ces fruticées une strate herbacée de composition floristique tout à fait identique à celle des pelouses (voir ci-dessous). La strate buissonnante naine comprend les espèces suivantes (en majorité ligneuses) :

- *Genista salzmannii* var. *lobelioides*, curu (genêt faux lobel)*
- *Thymus herba-barona*, erba barona (thym corse)**
- *Anthyllis hermanniae*, lepru corsu (anthyllide faux Hermannia)
- *Astragalus genargentus*, gennartu (astragale du Genargentu)**
- *Berberis aetnensis*, spinella (épine-vinette de l'Etna)*
- *Juniperus communis* subsp. *alpina*, astralella (genévrier nain)
- *Potentilla rupestris* var. *pygmaea* (potentille des rochers)**.

Tout comme dans le montagnard, il est possible de distinguer à cet étage un faciès à Épine-vinette de l'Etna et Genévrier nain, sur les sols les mieux conservés, et un faciès à genêt dominant sur les sols maigres et érodés.

3.2. Les pelouses (*Paronychio-Armerietum armerietosum*)

Les pelouses cryo-oméditerranéennes occupent des surfaces très réduites relativement aux fruticées naines. Elles sont localisées le plus fréquemment à proximité immédiate des crêtes où elles assurent la transition vers les groupements subalpins des ubacs. Le sol y est soumis à une très forte érosion éolienne et apparaît très arénacé en surface. Les principales caractéristiques en sont :

- *Armeria multiceps*, erba muvrella (armérie à têtes multiples)*
- *Paronychia polygonifolia* (paronychie à feuilles de renouée)
- *Bellardiochloa variegata* (pâturin violacé)
- *Sesamoides clusii* (astrocarpe blanchâtre)
- *Poa balbisii* var. *prorepens* (pâturin de Balbis)*
- *Scleranthus burnatii* (scléranthe de Burnat)*
- *Sagina pilifera*, bassula (sagine poilue)**
- *Luzula spicata* subsp. *italica* (luzule en épi)**
- *Plantago sarda* (plantain sarde)**.

3.3. Les associations de parois rocheuses

Les anfractuosités de parois rocheuses siliceuses sont colonisées par le ***Festuco-Phyteumatetum serrati***, tout comme à l'étage subalpin (voir à cet étage). Le seul relief calcaire notable dans les limites de cet étage est constitué par la Punta di u Forneddu, dans le massif de Bavedda. Une association rupicole particulière y est développée, l'***Asplenio-Arenarietum bertolonii***. Elle comprend en particulier :

- *Arenaria bertolonii* (sabline de Bertoloni)*
- *Arabis collina* (arabis des collines)
- *Asplenium ruta-muraria* (rue des murailles).

3.4. Le groupement d'éboulis à moutarde-giroflée (*Coincya monensis* subsp. *cheiranthos*)

À l'étage cryo-oméditerranéen (ainsi qu'à l'horizon supérieur du montagnard et localement aussi dans le subalpin), une association particulière aux éboulis, le ***Sedo-Coincayetum***, a pu être mise en évidence avec les éléments caractéristiques suivants :

- *Coincya monensis* subsp. *cheiranthos* (moutarde-giroflée)
- *Sedum annuum* (orpin annuel)
- *Sedum monregalense* (orpin à feuilles en croix)
- *Arrhenatherum elatius* subsp. *sardoum* (fromental sarde)**
- *Rumex scutatus* (patience en écusson)
- *Dryopteris oreades* (dryoptéris des montagnes)
- *Verbascum conocarpum* subsp. *conradiae* (molène de Marcelle Conrad)**.

4. Étage subalpin

L'étage subalpin est localisé essentiellement aux ubacs entre 1 600 et 2 100 m. Il est marqué par des formations denses à Aulne odorant (*Alnus alnobetula* subsp. *suaveolens*), des fruticées à Genévrier nain et des pelouses, mais comporte aussi des mégaphorbiées, des fruticées naines à myrtilles, des groupements d'éboulis et de rochers. La proportion des espèces méditerranéennes y est réduite et varie de 8 à 30 % suivant les milieux. C'est essentiellement (mais non exclusivement) à ce niveau que se situent les pozzines corses, groupements de marais à *Carex* et de pelouses à nard, comportant quelques endémiques.

Le passage du montagnard au subalpin se traduit par la disparition des hêtraies, des sapinières ou des forêts de larici et leur remplacement par des formations denses et étendues à Aulne odorant. Seul le Sapin concurrence parfois l'Aulne odorant à la base de l'étage (massif de Bavedda).

Climatiquement, cet étage est caractérisé par des températures moyennes annuelles comprises entre 3 et 7 °C, avec des précipitations annuelles moyennes qui peuvent être évaluées comme variant de 1 600 à plus de 2 000 mm et qui, de

novembre à mai, se font le plus souvent sous forme de neige. Les nébulosités fréquentes, jointes au faible ensoleillement des ubacs, avec fonte très progressive de la neige, rendent certainement la saison sèche estivale inexistante ou très courte pour les végétaux de ces milieux.

4.1. L'aulnaie à Aulne odorant

Du massif du Cintu à celui de Bavedda, les formations denses à Aulne odorant constituent un des traits marquants du paysage végétal des hautes montagnes corses où elles soulignent les ubacs de larges taches vert sombre. La strate arbustive, presque exclusivement constituée par l'Aulne odorant, est souvent très dense ; sa hauteur varie de 0,5 à 3,5 m, en particulier suivant la position topographique et la qualité du sol. Les aulnes, dépourvus de troncs, sont ramifiés dès la base et les branches, flexibles, en majorité dirigées vers l'aval, s'intriquent fortement, constituant des fourrés d'accès peu aisé. Au-dessus de la strate arbustive des aulnes, émergent régulièrement quelques pieds de sorbiers des oiseleurs et, plus rarement, quelques érables sycomores ou quelques bouleaux et vieux pins larici à la limite inférieure de l'étage.

- *Alnus alnobetula* subsp. *suaveolens*, bassu (aulne odorant)*
- *Sorbus aucuparia* subsp. *praemorsa*, sorba (sorbier des oiseleurs)*°
- *Acer pseudoplatanus*, chiralba (sycomore).

Ces aulnaies couvrent des surfaces importantes à l'étage subalpin des montagnes corses. Les pentes où elles se développent sont bien protégées de l'érosion et leurs sols enrichis en azote (les *Frankia* associées au système racinaire des aulnes permettent de fixer l'azote gazeux). Ces formations doivent donc être globalement conservées et protégées. Il faut simplement éviter qu'elles n'envahissent toutes les pelouses et fassent ainsi disparaître une partie de la biodiversité de cet étage. Un pâturage bien dosé devrait le permettre. La seule menace à moyen et long terme pour ces vastes aulnaies d'ubac pourrait être liée au changement climatique (réchauffement et enneigement moindre).

Si l'on considère la strate herbacée, deux types d'aulnaies peuvent être distingués, d'une part des aulnaies de pente à sols modérément humides à relativement secs où la strate herbacée a un recouvrement variant de 10 à 30 %, d'autre part, les aulnaies de ravin ou de zones ruisselantes à sols constamment bien humides, où la strate herbacée présente un recouvrement de l'ordre de 50 à 60 %.

Les aulnaies de pente (***Alnetum suaveolentis alnetosum***), largement répandues sont marquées par la présence de :

- *Stellaria nemorum* subsp. *montana* (stellaire des montagnes)
- *Cymbalaria hepaticifolia* (linaire à feuilles d'hépatique)*
- *Vaccinium myrtillus*, murtella (myrtille)
- *Luzula luzulina* (luzule jaunâtre)
- *Persicaria alpina* (renouée des Alpes).

Certaines de ces aulnaies sont appauvries et ne renferment qu'une flore banale, riche en nitrophiles dans les secteurs fréquentés par les troupeaux.

Les aulnaies de ravin (***Alnetum suaveolentis imperatorietosum***), plus localisées, sont caractérisées par :

- *Imperatoria ostruthium* (impératoire)
- *Viola biflora* (violette à deux fleurs)
- *Ranunculus platanifolius* (renoncule à feuilles de platane)
- *Oreopteris limbosperma* (fougère des montagnes)
- *Phegopteris connectilis* (phégopteris commune)
- *Saxifraga rotundifolia* (saxifrage à feuilles rondes)
- *Athyrium distentifolium* (athyrium des Alpes)
- *Dryopteris dilatata* (dryoptéris dilaté)
- *Dryopteris expansa* (dryoptéris élargi).

Ces deux types d'aulnaies représentent le climax principal de l'étage subalpin. Ce n'est que très localement que le Sapin peut les supplanter à la base de l'étage (Bavedda). Ces sapinières subalpines ont alors un cortège floristique proche de celui des aulnaies de pente.

4.2. Les fruticées naines

Le groupement à Genévrier nain

Ce groupement forme, dans certaines clairières de l'aulnaie, des fruticées de 30 à 40 cm de hauteur, dominées par le Genévrier nain et où l'Épine-vinette de l'Etna est assez régulièrement présente. Ces fruticées peuvent, dans certains cas, correspondre à un stade intermédiaire assez long dans la dynamique qui conduit des pelouses vers l'aulnaie. Localement, il semble bien aussi qu'elles puissent constituer un climax édaphique (sur des sols trop filtrants et secs pour l'Aulne odorant), en mosaïque avec l'aulnaie. On peut noter en particulier :

- *Juniperus communis* subsp. *alpina*, astralella (genévrier nain)
- *Berberis aetnensis*, spinella (épine-vinette de l'Etna)*°
- *Vaccinium myrtillus*, murtella (myrtille)
- *Luzula pedemontana* (luzule du Piémont).

L'association à myrtille et lycopode (*Huperzio-Caricetum ornithopodae*)

Cette association, peu répandue, a l'aspect d'une pelouse-fruticée naine. Elle se développe sur de petites surfaces, aux ubacs, entre 1 450 et 1 800 m (subalpin inférieur), dans des conditions de fraîcheur exceptionnelles en Corse à ces altitudes. Ces conditions sont réalisées soit dans des couloirs bordés d'imposantes falaises, soit sur des vires ou des replats au pied de très hautes parois rocheuses, soit encore dans des ravins ou sur des rives de torrents, en bordure d'aulnaies odorantes très fraîches. Ce sont des stations longtemps enneigées et souvent fort peu ensoleillées, même en plein été. Il semble que cette association ait largement valeur de groupement permanent, spécialisé dans la colonisation de ces stations. Toutefois, localement, une évolution vers une sapinière ou une aulnaie odorante paraît possible. Elle est caractérisée par :

- *Huperzia selago* (lycopode sélagine)
- *Carex ornithopoda* (laïche en pied d'oiseau)
- *Vaccinium myrtillus*, murtella (myrtille)
- *Solidago virgaurea*, virgullana (solidage)
- *Luzula luzulina* (luzule jaunâtre).

4.3. Les groupements de hautes herbes (mégaphorbiées)

Ces groupements sont généralement constitués de plantes herbacées d'assez grande taille (pouvant dépasser un mètre), souvent à grandes feuilles et pourvues de fleurs nombreuses, diversement colorées et bien voyantes. Ces formations, qui sont assez fréquentes dans les Alpes et les Pyrénées, demandent, pour se développer, des sols frais et humides, bien enneigés en hiver, avec une fonte progressive de cette neige, leur procurant ainsi de l'eau pendant une grande partie de l'été. Ces conditions sont parfois réunies en Corse, mais les mégaphorbiées y occupent des surfaces très réduites relativement aux montagnes eurosibériennes. Elles sont souvent confinées dans des ravins et couloirs ombragés et humides, en bordure des aulnaies odorantes dans les secteurs les plus frais. Trois groupements sont individualisés en Corse :

- l'association de couloirs frais et étroits à Valériane à feuilles rondes et Adénostyle de Briquet (***Valeriano-Adenostyletum***) ; répandue du Cintu à Bavedda et qui pénètre aussi dans l'alpin ;
- l'association de couloirs frais, larges, et de lisières d'aulnaies (***Persicario-Luzuletum sieberi***), à Renouée des Alpes (*Persicaria alpina*) et Luzule de Sieber (*Luzula sylvatica* subsp. *sieberi*) surtout dans le massif de l'Alcudina ;
- le groupement à Aconit corse (*Aconitum napellus* subsp. *corsicum*) circonscrit au Pianu di Cuscionu et ses alentours où il se développe sur des sols humides du montagnard supérieur et du subalpin inférieur.

4.4. Les pelouses rases (*Geo-Phleetum*)

Cette association constitue des pelouses à fort recouvrement assuré essentiellement par *Sagina pilifera*, *Plantago sarda* et *Nardus stricta*. Elles sont surtout développées dans les

clairières de l'aulnaie et près des crêtes à l'ubac, depuis le Cintu jusqu'à Bavedda. Elles sont maintenues grâce au pâturage et, si ce dernier venait à cesser, elles évolueraient vers les fruticées à genévrier et rapidement vers l'aulnaie ou directement vers cette dernière. En plus des espèces citées, on peut observer régulièrement :

- *Luzula spicata* subsp. *italica* (luzule en épi sous-espèce d'Italie)**
- *Mutellina corsica* (mutelline corse ou livèche corse)*
- *Poa alpina* (pâturin alpin).

Ce niveau subalpin est souvent marqué par la présence de graminées comme *Anthoxanthum odoratum* (flouve odorante), *Festuca nigrescens* (fétuque rouge) et *Agrostis capillaris* subsp. *castellana* (agrostis de Castille).

4.5. Les groupements de falaises et rochers

La liste ci-dessous donne une idée de la flore rupicole subalpine qui est en partie commune à l'étage montagnard et à une partie de l'alpin.

- *Phyteuma serratum* (raiponce dentée)*
- *Castroviejoa frigida*, murzella (immortelle des frimas)**
- *Festuca sardoa* (fétuque sarde)**
- *Laserpitium halleri* subsp. *cynapiifolium* (laser à feuilles de petite ciguë)*
- *Aquilegia bernardii*, amore piatu (ancolie de Bernard)*
- *Armeria leucocephala* (armérie à tête blanche)*
- *Potentilla crassinervia* (potentille à nervures épaisses)**
- *Saxifraga pedemontana* subsp. *cervicornis* (saxifrage à cornes de cerf)**

- *Silene requienii* (silène de Requier)*
- *Bupleurum stellatum* (buplèvre étoilé)*.

4.6. Les groupements de pozzines

Évolution des pozzines de fond

Les pozzines les plus étendues de Corse se sont formées depuis environ 12 000 ans à partir de lacs d'origine glaciaire. Certains paysages corses permettent de noter différentes étapes d'évolution entre un lac glaciaire à eau libre et une cuvette glaciaire complètement comblée par les sédiments et la végétation.

Flore des pozzines

Dans les marais à laïches, on peut observer régulièrement :

- *Carex nigra* f. *intricata* (laïche sombre)
- *Carex echinata* (laïche étoilée)
- *Carex ovalis* (laïche ovale)
- *Carex viridula* subsp. *viridula* (laïche verdâtre)
- *Carex pallescens* var. *orophila* (laïche pâle)
- *Juncus requienii* (jonc de Requier)
- *Poa annua* subsp. *supina* (pâturin tout petit)
- *Viola palustris* (violette des marais)
- *Potentilla anglica* subsp. *nesogenes* (potentille de Salis)*
- *Bellis bernardii* (pâquerette de Bernard)*
- *Bellium nivale* (pâquerette des neiges)*
- *Potentilla erecta* var. *herminii* (potentille dressée).

Au Cuscionu, quelques espèces particulières apparaissent :

- *Polygala serpyllifolia* (polygala à feuilles de serpolet)
- *Trifolium repens* var. *pozzicola* (trèfle des pozzines)
- *Danthonia decumbens* (danthonie retombante).

Les tourbières et pozzines

D'une manière générale, en Europe, on peut distinguer en premier lieu les hautes tourbières ombrogènes ou ombrotrophes, alimentées uniquement en eau de pluie, très peu ou pas minéralisée où se développent presque uniquement des sphaignes qui ont la capacité de fixer sélectivement les rares ions en rejetant des protons dans le milieu qui devient alors très acide (pH 3,5-4,5), bloquant ainsi les bactéries de la putréfaction. Ces tourbières uniquement ombrotrophes n'existent pas en Corse, en raison du climat (plus ou moins sec en été).

Ce que l'on appelle parfois les tourbières minérotrophes ou topogènes sont alimentées par des eaux ruisselantes plus ou moins minéralisées. Il se trouve qu'à Moltifau la tourbière de Valdu est alimentée par des eaux très peu minéralisées, ce qui est à l'origine de la dominance des sphaignes. À Bagliettu, les eaux sont un peu plus minéralisées et les sphaignes sont absentes, mais des éléments comme *Liparis loeselii* et *Drosera rotundifolia* bien typiques des tourbières traduisent, par leur présence, une faible proportion d'azote minéralisé.

Dans les montagnes corses, ce que l'on nomme les *pozzines* sont essentiellement, dans les parties les plus humides, des bas-marais à laïches (*Carex*), avec souvent toutefois des coussinets de sphaignes ponctuels traduisant des zones à eaux faiblement minéralisées. Certains auteurs parlent de tourbières fragmentaires ou en mosaïque. S'agit-il dans ce cas-là de tourbières uniquement minérotrophes ou partiellement ombrotrophes, cela n'a jamais été étudié en détail. Ces pozzines/tourbières (pH souvent < 5) ont été capables de produire en 12 000 à 15 000 ans des épaisseurs de tourbe (essentiellement à Cypéracées) atteignant 6-8 m (à Ninu et aux Pozzi du Rinosu) ou 12 m (à Crenu avec beaucoup de sphaignes dans ce cas).

Selon BRIQUET (1910 : XXV), créateur de ce terme, « les pozzines sont des tourbières acides, mais planes, sur sous-sol imperméable (boue glaciaire) à feutre tourbeux imbibé d'eau et essentiellement formé par les organes souterrains de Graminées, Cypéracées et Joncacées naines, à *Sphagnum* (sphaignes) formant seulement des taches et manquant souvent. Les localités alpines où la tourbière est trouée de mares profondes sont désignées par les habitants sous le nom de *pozzi* (puits) ; nous avons tiré de ce dernier terme le mot pozzine par contraction : pozz(i formation alp)ine. Mais il va sans dire que les pozzines se trouvent aussi en l'absence de pozzi ». Cette définition originelle visait essentiellement les pelouses hygrophiles et mésohygrophiles installées sur des substrats issus du comblement plus ou moins complet de lacs d'origine glaciaire. Ce sont là les « pozzines de fond », terme proposé par LITARDIÈRE et MALCUIT (1926) par opposition aux « pozzines de pente », floristiquement très affines mais présentant une pente plus ou moins accentuée et localisées sur les bords redressés de cuvettes lacustres, mais également çà et là, en bordure de torrents et de ruisselets.

Dans tous les cas, les groupements de pozzines tranchent en été sur les paysages environnants par leur couleur profondément verte, l'impression de fraîcheur qu'ils dégagent et l'humidité qui les caractérise. Les diverses espèces qui les constituent présentent un recouvrement global toujours voisin de 100 % et sont régulièrement broutées par le bétail, ce qui donne à ces pelouses l'aspect d'un gazon bien entretenu. Lorsqu'à cela s'ajoute la présence de nombreux trous d'eau (*pozzi*), aux formes particulièrement harmonieuses, on a l'impression de contempler l'œuvre d'un paysagiste génial ; génial et médio-européen, car ces milieux à substrat toujours plus ou moins humide échappent complètement à la sécheresse estivale du climat méditerranéen et sont largement peuplés d'espèces eurosibériennes (65 % de la flore, environ), accompagnées d'un nombre non négligeable d'espèces endémiques (35 % la plupart d'origine eurosibérienne).

Les tourbières et pozzines constituent des milieux où interviennent des facteurs particuliers. Dans les deux cas, le système racinaire et fixateur (souche, rhizome, base de la tige) des végétaux, se trouve en permanence dans l'eau. Ce milieu asphyxique et toujours plus ou moins acide est très défavorable à la présence des micro-organismes bactériens responsables de la dégradation et de la minéralisation des débris végétaux morts. Ainsi, la matière organique morte s'accumule sous les parties vivantes qui continuent à s'accroître vers le haut. Cette accumulation de matière organique végétale non dégradée (qui constitue la tourbe) se poursuit, dans nos régions et en Corse en particulier, depuis une période postérieure au retrait des derniers glaciers, soit

environ douze mille ans. La tourbe accumulée depuis lors renferme des restes végétaux dont certains, en particulier les pollens, sont identifiables au niveau générique ou spécifique. Ainsi, les prélèvements de carottes dans l'ensemble des couches de tourbe superposées et l'identification des pollens permettent de retracer l'histoire de la végétation depuis les douze derniers millénaires, des datations à partir du carbone 14 donnant, avec plus ou moins de précisions, l'âge des diverses strates (REILLE, 1975).

Ces sols tourbeux constituent un milieu difficile pour de nombreux végétaux car ils sont asphyxiques, faiblement minéralisés et très pauvres en particulier en azote assimilable (nitrates). C'est pourquoi ils portent une flore peu riche et nettement spécialisée. Certains des végétaux présents sur les tourbières ont leur système racinaire qui s'associe avec des champignons (mycorhizes). Cette association leur permet de bénéficier de l'azote que l'équipement enzymatique des champignons est capable d'extraire des restes organiques de la tourbe (cas des myrtilles par exemple). Les plantes dites « carnivores », assez fréquentes dans les tourbières, se procurent des éléments azotés d'une autre façon : des poils (chez les rossolis ou *Drosera*) ou des glandes (chez les grassettes ou *Pinguicula*) poisseux emprisonnent de petits insectes sur la surface des feuilles ; les protéines de ces animaux sont ensuite hydrolysées par des protéases sécrétées par la plante qui se procure ainsi une source d'azote (directement sous forme d'acides aminés dans ce cas).

Pour ce qui concerne leur aspect, les pozzines corses apparaissent constituées de trois ensembles distincts : d'une part de marais à laïches (*Carex*) d'un vert sombre, d'autre part de marais à grasette et scirpe cespiteux, ayant l'aspect d'une pelouse en brosse et localisés sur les pentes ruisselantes, enfin de nardaies (pelouses à nard, *Nardus stricta*), d'un vert plus clair pouvant virer au jaune en août.

Les principales pozzines corses se situent (du nord vers le sud de l'île) :

- dans le massif du Cintu, près des lacs de Lancone et dans la haute vallée du Golu ;
- dans le massif du Ritondu, autour du lac de Ninu, dans le haut Camputile, dans la haute Restonica (lacs de Melu, Rinosu, Cavaccioli), dans le haut Riviseccu, dans le haut Manganellu, près du lac de Ghjalicata Piana (Ghjalgetu Pianu) ;
- dans le massif du Rinosu, près du lac de Bastani, près du lac de Vitalaca, sur le Pianu d'i, aux lacs de Rina, sur le Pianu d'Ese ;
- dans le massif de l'Incudine, sur le versant est de la Punta di Pratu, sur le Pianu di Cuscionu, dans le haut Asinau.

Des pozzines appauvries existent aussi dans les massifs de Tenda, du San Petrone (Pianu di Monte Muvraghja) et de Cagna (Pianu d'Ovace), au niveau de l'étage montagnard.

Dans les nardaies on peut noter fréquemment :

- *Nardus stricta*, nardu (nard, largement dominant)
- *Plantago sarda* (plantain sarde)**
- *Ranunculus cordiger* (renoncule porte-cœur)*
- *Sagina pilifera*, bassula (sagine poilue)**
- *Luzula spicata* subsp. *italica* (luzule en épi)**
- *Hieracium lactucella* subsp. *nanum* (piloselle naine)
- *Veronica repens* (véronique rampante)*o
- *Bellis bernardii* (pâquerette de Bernard)*
- *Bellium nivale* (pâquerette des neiges)*
- *Potentilla erecta* var. *herminii* (potentille dressée)
- *Potentilla anglica* subsp. *nesogenes* (potentille de Salis)*.

Les groupements subalpins de bords de torrents, de ruisselets et de sources au-dessus de 1400 m ont été traités dans le chapitre consacré aux groupements ripicoles.

5. Étage alpin

Occupant les positions culminales sur les massifs dépassant 2 300 m d'altitude, l'étage alpin comporte une maigre végétation de pelouses rocailleuses, éboulis et groupements de parois rocheuses, floristiquement appauvrie relativement à celle des Alpes et des Pyrénées et marquée par l'élément endémique corse (50 % de la flore dans certaines associations). L'ensemble floristique eurosibérien domine partout mais, aux adrets, la flore méditerranéenne arrive encore à des taux de 30 à 40 % dans quelques groupements.

À l'ubac, la disparition vers le haut (généralement vers 2 100 m) des formations denses à Aulne odorant traduit le passage du subalpin à l'alpin. À l'adret, c'est la disparition des fruticées naines à Épine-vinette de l'Etna, Anthyllide faux *Hermannia* et Genêt de Salzman (généralement vers 2 200-2 300 m) qui marque le passage vers l'étage alpin.

La température annuelle moyenne à l'étage alpin peut être évaluée comme comprise entre 3 et -1 °C. Les précipitations annuelles moyennes sont estimées proches de 2 000 mm, avec un creux estival du 15 juillet au 15 août, creux pouvant être largement compensé, pour la végétation, par de fréquents brouillards et par l'eau de fonte des neiges. Les précipitations s'y font effectivement sous forme de neige, d'octobre ou novembre à juin. Les enneigements peuvent être importants mais ont tendance à diminuer ces quarante dernières années.

Les conditions écologiques y sont certainement sévères, avec des températures très basses en automne-hiver-printemps

et des amplitudes journalières accusées, même en été. Les fortes insulations sont responsables des échauffements estivaux parfois très importants des substrats rocheux et rocailleux. Associées aux vents, fréquents et violents, elles déterminent un assèchement relatif de l'atmosphère et des sols. Ces conditions rigoureuses sont, fort heureusement, en partie compensées par l'importance de la couverture nivale, assurant une isolation très importante des végétaux aux saisons les plus froides, ainsi qu'une protection contre le vent et une réserve d'eau importante, progressivement libérée pendant le démarrage de l'activité puis la floraison des diverses espèces. Ces conditions sévères, et surtout la très courte période estivale où le cycle croissance-floraison-fructification est possible, entraînent l'élimination des espèces arborescentes et arbustives (phanérophytes) et la dominance des herbacées vivaces (hémicryptophytes) qu'accompagnent quelques chaméphytes, dont certaines en coussinets et de très rares annuelles (thérophytes).

L'existence à l'étage alpin de la Corse d'un contraste marqué entre ubac et adret, aussi bien écologiquement (insolation, durée d'enneigement...) que floristiquement (flore nettement plus riche en endémiques à l'adret) permet d'individualiser deux ensembles de végétation distincts, l'un pouvant être qualifié de mésophile (ubac), l'autre de mésoxérophile (adret et crêtes). Il est ainsi possible de distinguer un étage alpin d'ubac, de type médio-européen et un étage alpin d'adret, davantage teinté d'influences oroméditerranéennes.

5.1. Les pelouses

Trois types de pelouses peuvent être reconnus à l'étage alpin : l'association à *Acinos corsicus* et *Leucanthemopsis alpina* subsp. *tomentosa* occupe les adrets et les crêtes, l'association à *Geum montanum* et *Phleum parviceps*, les ubacs et l'association à *Gnaphalium supinum* et *Sibbaldia procumbens* les ubacs les plus longtemps enneigés.

Les pelouses d'adrets et de crêtes (association à *Acinos corsicus* et *Leucanthemopsis alpina* subsp. *tomentosa*)

Le recouvrement des végétaux n'y excède généralement pas 30 à 40 % (rarement 70 %) et le sol apparaît ainsi largement dénudé. Ce groupement se développe de façon optimale sur les roches-mères donnant par désagrégation des arènes abondantes (massifs du Ritondu et du Rinosu [granites], les rhyolites du massif du Cintu lui étant un peu moins favorables). Les espèces qui le constituent doivent pouvoir supporter

des froids intenses, mais aussi de fortes insolation et des conditions relativement sèches. On peut noter en particulier :

- *Acinos corsicus* (calament corse)*
- *Leucanthemopsis alpina* subsp. *tomentosa* (marguerite tomenteuse)*
- *Myosotis corsicana* (myosotis corse)*
- *Draba loiseleurii* (drave de Loiseleur)*
- *Veronica fruticans* (véronique buissonnante)
- *Bellardiochloa variegata* (pâture violacé)
- *Sesamoides clusii* (astrocarpe blanchâtre)
- *Armeria multiceps*, erba muvrella (armérie à têtes multiples)*
- *Erigeron paolii*, erba di u Babbu (érigéron de Paoli)*.

Les pelouses d'ubac (association à *Geum montanum* et *Phleum parviceps* ou *Geo-Phleum*)

Cette association, qui se présente comme une pelouse rase à recouvrement important, est développée aussi à l'étage subalpin et a été décrite à ce propos. À l'étage alpin, elle occupe des surfaces réduites mais non négligeables et représente le climax des secteurs où un sol a pu se former, mais qui sont moins longtemps enneigés que ceux qu'occupe l'association suivante. Relativement à l'horizon subalpin, quelques espèces alticoles apparaissent, telles que *Myosotis corsicana* et *Viola argenteria*.

Les pelouses liées à une longue persistance de la neige (association à *Gnaphalium supinum* et *Sibbaldia procumbens* ou **Gnaphalio-Sibbaldietum**)

Il s'agit d'une association de pelouse essentiellement alpine et exclusivement localisée aux ubacs, sur des sols d'épaisseur variable, dans des conditions topographiques telles que la neige persiste au moins huit à neuf mois. La période de végétation débute généralement fin juillet (souvent début juillet ces vingt dernières années) et s'achève fin septembre, avec les premiers froids rigoureux, tandis que le manteau de neige s'installe à nouveau dès novembre. Ces conditions écologiques rappellent celles des combes à neige des Alpes et des Pyrénées. Le **Gnaphalio-Sibbaldietum**, que l'on peut considérer comme un groupement permanent dans les conditions précitées, constitue une pelouse rase (3-5 cm de hauteur), à fort recouvrement (70-100 %), dont la surface est souvent réduite à quelques mètres carrés et où dominent largement les hémicryptophytes. Au début de la période de végétation, le sol est très humide, imbibé d'eau de fonte des neiges. Cette association n'a été observée que dans les massifs du Cintu et du Ritundu. Les espèces suivantes apparaissent comme les plus caractéristiques :

- *Sibbaldia procumbens* (sibbaldie rampante)
- *Gnaphalium supinum* (gnaphale nain)
- *Veronica alpina* (véronique des Alpes, massif du Ritundu seulement)
- *Sedum alpestre* (orpin alpestre)
- *Taraxacum litardierei* (pissenlit de Litardière)*
- *Alchemilla alpina* f. *corsica* (alchémille corse)*.

5.2. Le groupement de couloirs rocaillieux frais (association à *Valeriana rotundifolia* et *Adenostyles briquetii*)

Largement présent à l'étage subalpin, ce groupement pénètre aussi à la base de l'étage alpin où il peut exceptionnellement atteindre 2 400 à 2 500 m (souvent alors aux adrets) et où il est essentiellement représenté par la sous-association à fougère-persil (*Cryptogramma crispa*), faisant la transition vers les groupements d'éboulis.

5.3. Les groupements de parois rocheuses

Les parois rocheuses de l'étage alpin sont peuplées par deux associations : à l'horizon inférieur de l'étage et sur les adrets, c'est le **Festuco-Phyteumatetum serrati** déjà décrit à propos de l'étage subalpin qui domine, tandis qu'à l'horizon supérieur et sur les ubacs il est souvent remplacé par l'**Asplenio-Drabetum dubiae**. Cette dernière association est

propre à l'étage alpin de la Corse. Privée de couverture nivale sur les parois verticales qu'elle occupe, elle est exposée à un climat certainement très rude. Elle est connue des plus hauts sommets des massifs du Cintu et du Ritundu, ainsi qu'en un point du massif du Rinosu et est caractérisée par :

- *Draba dubia* (drave douteuse)
- *Asplenium viride* (doradille verte)
- *Castroviejoa frigida* (immortelle des frimas)*
- *Armeria leucocephala* (armérie à tête blanche)*.

5.4. Les groupements d'éboulis

Les éboulis sont, avec les parois rocheuses, les milieux qui occupent le plus de surface à l'étage alpin de la Corse. On peut y observer des groupements végétaux distincts, en particulier suivant l'exposition.

Le groupement d'éboulis d'ubac (association à *Doronicum grandiflorum* et *Oxyria digyna* ou **Doronic-Oxyrietum**).

Le **Doronic-Oxyrietum** est localisé presque exclusivement aux ubacs, entre 2 000 et 2 600 m, c'est-à-dire à l'étage alpin et à l'horizon supérieur du subalpin. Il est installé sur des pentes généralement accusées (20-50°), couvertes de neige sept à neuf mois par an. Il n'a été individualisé que dans les massifs du Cintu, du Ritundu et du Rinosu. Il s'agit d'un groupement très ouvert dont le recouvrement varie de 1 à 35 %, suivant le degré de fixation du substrat. Il est constitué d'un nombre réduit d'espèces, essentiellement des hémicryptophytes. Sa flore la plus caractéristique est la suivante :

- *Oxyria digyna* (oxyria à deux styles)
- *Doronicum grandiflorum* (doronic à grandes fleurs)
- *Poa laxa*, erba ghjallona (pâture lâche)
- *Viola argenteria* (violette à feuilles de nummulaire)*°
- *Poa cenisia* (pâture à feuilles distiques)
- *Cardamine resedifolia* (cardamine à feuilles de réséda)
- *Epilobium anagallidifolium* (épilobe à feuilles de mouron)
- *Cryptogramma crispa* (fougère-persil).

Le **Doronic-Oxyrietum** apparaît le plus souvent comme un groupement permanent dont l'évolution est contrariée par l'apport plus ou moins régulier de nouveaux matériaux rocheux. Toutefois, dans certains cas favorables où se concrétise une fixation des éboulis, l'évolution semble pouvoir se faire vers des groupements à substrat plus stable (soit vers le **Valeriano-Adenostyletum**, dans les couloirs ombragés et les ravins frais, soit vers les pelouses d'ubac).

Les groupements d'éboulis d'adret (association à *Festuca alfrediana* et *Galium cometerhizon* ou **Festuco-Galietum cometerhizi**)

Les éboulis et rocaillies d'adret, caractérisés par de fortes insolation, sont souvent floristiquement très pauvres et colonisés par une flore d'ubiquistes (plantes à très large spectre écologique) où figurent quelques endémiques. Ainsi, on rencontre souvent les sempiternels *Cerastium soleirolii*, *Stachys corsica*, *Robertia taraxacoides*... Toutefois, sur les crêtes et les adrets de certains secteurs du massif du Cintu (Capu à u Verdatu, Capu Larghja, Capu Falu) une association particulière, le **Festuco-Galietum cometerhizi**, est présente.

Relativement à l'association d'éboulis d'ubac, il s'agit d'un groupement floristiquement plus pauvre, où le recouvrement n'excède jamais 5 %. Noté seulement dans le massif du Cintu, il se développe sur des rocaillies rhyolitiques, sur les crêtes et aux adrets, où l'enneigement est nettement moins long et l'ensoleillement plus intense que pour les éboulis d'ubac. On trouve régulièrement :

- *Galium cometerhizon* (gaillet à rhizome-en-cheveux-de-comète)
- *Festuca alfrediana* (fétuque d'Alfred Saint-Yves)*°
- *Poa laxa*, erba ghjallona (pâture lâche)
- *Epilobium anagallidifolium* (épilobe à feuilles de mouron)
- *Cardamine resedifolia* (cardamine à feuilles de réséda)
- *Poa cenisia* (pâture à feuilles distiques)
- *Cryptogramma crispa* (fougère-persil).

Les groupements de pozzines, dont l'étude a été faite à propos du subalpin, peuvent être localement présents à l'étage alpin où ils n'occupent que des surfaces très réduites. Il en

va de même pour le groupement de bords de sources et de ruisselets, dont l'étude est faite dans le chapitre consacré aux groupements ripicoles.

Même si l'étage alpin constitue un milieu naturel préservé et peu modifié, l'impact des troupeaux sauvages (mouflons) et domestiques (ovins, caprins) sur la flore n'est pas nul et les reposoirs sont souvent garnis d'une flore nitrophile.

6. La végétation des rives de fleuves et torrents

Étant donné le puissant relief de l'île, la plupart des fleuves corses sont des torrents jusqu'à leur embouchure ou jusqu'à moins de dix kilomètres de celle-ci. Ce régime torrentiel a plusieurs conséquences. La première est d'amener des eaux relativement fraîches jusqu'à proximité de la mer. La deuxième est d'éroder et creuser les lits de manière drastique, ce qui a pour effet d'avoir des rives rocheuses, rocailleuses ou sablonneuses bien plus souvent que terreuses. La largeur des ripisylves pouvant s'installer est donc modeste, souvent de 2 à 4 m, exceptionnellement d'une dizaine de mètres. Il s'ensuit aussi que les groupements pouvant s'emboîter le long de ces cours d'eau sont en nombre très limité. Souvent effectivement, il n'y a guère qu'une saulaie pionnière à *Salix purpurea*, très fragmentaire, et une ripisylve à *Alnus glutinosa*, *A. cordata*, *Populus nigra* très étroite. Seuls quelques fleuves s'étalent un peu en plaine, c'est le cas du Golu, du Tavignanu, du Fium'Orbu, dans la plaine orientale. Leurs rives sont dans ce cas terreuses et l'humidité du sol s'exprime alors plus largement. Ce sont des conditions qui ont dû permettre dans le passé l'emboîtement de divers groupements de forêts riveraines, jusqu'à des chênaies mésohygrophiles à *Quercus robur* (Chêne pédonculé), qui subsistent encore ponctuellement entre l'étang de Biguglia et l'embouchure du Fium'Orbu. Malheureusement, la mise en valeur agricole de ces plaines a très souvent complètement détruit l'ensemble de ces ripisylves qui ont été remplacées par des formations à *Arundo donax*, à roseaux ou à nitrophiles.

Les rives de fleuves ou torrents où les ripisylves ont été détruites (crues, déboisements) et celles où aucune couverture arborescente n'est possible (sols trop rocheux) portent des fruticées ripicoles qui se développent aussi le long des ruisselets et torrents au-dessus de 1 200-1 300 m (limite supérieure des ripisylves à Aulne glutineux). Ces fruticées ripicoles sont marquées par la dominance d'*Erica terminalis*

6.1. Les diverses associations de ripisylves

Cinq associations de ripisylves peuvent être actuellement reconnues sur l'île. Dans la Corse cristalline, deux associations largement répandues se succèdent en fonction de l'altitude. Dans la Corse alpine, sur des substrats moins acides, une association peut être distinguée dans le Capicorsu et le Tenda, une autre dans le massif du San Petrone et un dernier groupement alticole dans les hêtraies de ce massif.

6.1.A. Les ripisylves de la Corse cristalline

6.1.A.1. Les ripisylves de basse altitude (5-700 m)

Les ripisylves, ou forêts riveraines, se développent en bordure des fleuves, rivières, torrents, sur des sols toujours humides. Elles sont constituées essentiellement d'arbres caducifoliés.

Sur les bords des lits des fleuves les plus exposés aux effets des crues, sur des substrats très caillouteux, s'installe une association pionnière à saules, le **Dittrichio-Salicetum purpureae**, où l'on peut observer en particulier :

- *Salix purpurea* subsp. *purpurea*, sarga, vetrice (osier rouge)
- *Salix cinerea* (saule cendré)
- *Alnus cordata*, piralzu (aulne cordé, aulne à feuille en cœur)*°
- *Hypericum hircinum*, erba bicchina (millepertuis à odeur de bouc)

- *Dittrichia viscosa*, pecita (inule visqueuse).

Plus en retrait du lit, sur des sols limono-sableux riches en cailloux, le plus souvent humides mais rarement inondés, s'installe l'**Eupatorio-Alnetum**, une forêt riveraine souvent étroite et dominée souvent par l'Aulne glutineux plus rarement par l'Aulne cordé, avec parfois, en approchant de la mer, le Saule blanc. Ses principaux éléments sont :

- *Alnus glutinosa*, alzu, alisu (verne, aulne glutineux, constant)
- *Alnus cordata*, piralzu (aulne cordé, plus ou moins fréquent)*°
- *Fraxinus ornus*, ornu (frêne à fleurs)
- *Populus nigra*, piopu (peuplier noir)
- *Clematis vitalba*, vitalba (vigne blanche)
- *Hedera helix*, ellera (lierre)
- *Rubus ulmifolius*, lamaghja (roncier)
- *Humulus lupulus*, lupiu (houblon)
- *Osmunda regalis*, filicastrella (osmonde royale)
- *Hypericum hircinum*, erba bicchina (millepertuis à odeur de bouc)
- *Ficus carica*, fica (figuier)
- *Eupatorium cannabinum* subsp. *corsicum*, canapina (eupatoire chanvrine corse)*°
- *Mentha suaveolens* subsp. *insularis*, mintastrella (menthe insulaire)*°
- *Borago pygmaea*, burrascia corsa (bourrache naine)**
- *Carex remota* (laïche espacée)
- *Carex microcarpa*, sisicciu (laïche à petits fruits, peu fréquente)*°
- *Carex pendula* (laïche pendante, fréquente)
- *Brachypodium sylvaticum* (brachypode des forêts).

6.1.A.2. Les ripisylves de moyenne altitude (700-1 300 m)

Au-dessus d'environ 700 m, les cours d'eau corses voient leur caractère torrentiel s'accroître encore. Les rives rocheuses ou rocheuses dominant avec, çà et là, quelques replats où sont présents des bancs de graviers en mélange avec des sols sablonneux à limoneux, rarement très étendus. Les ripisylves, qui ne dépassent pas 1 200 à 1 300 m d'altitude, sont étroites et parfois discontinues. Dans ce dernier cas, les arbres ripicoles disparaissent et les arbres forestiers locaux (hêtre, sapin, pin laricio) atteignent le bord des cours d'eau, sans que le groupement arbustif et herbacé ripicole soit modifié : les sols hydromorphes sont simplement trop peu développés pour permettre aux aulnes arborescents de s'installer. Cet ensemble correspond à l'association **Athyrio-Gentianetum**.

Dans les massifs comportant un étage subalpin, l'Aulne odorant descend assez fréquemment le long des torrents jusqu'au niveau de l'**Athyrio-Gentianetum**. L'élégante Fougère femelle et la belle Gentiane asclépiade, aux fleurs d'un bleu soutenu s'épanouissant en fin d'été, sont parmi les éléments les plus constants de cette association où l'on peut observer tout particulièrement :

- *Alnus glutinosa*, alzu, alisu (verne, aulne glutineux)
- *Alnus cordata*, piralzu (aulne cordé, aulne à feuilles en cœur)*°
- *Fraxinus ornus*, ornu (frêne à fleurs)
- *Ilex aquifolium*, caracutu (houx)
- *Alnus alnobetula* subsp. *suaveolens*, bassu (aulne odorant)*
- *Hypericum hircinum*, erba bicchina (millepertuis à odeur de bouc)
- *Athyrium filix-femina* (fougère femelle)
- *Gentiana asclepiadea* (gentiane asclépiade)
- *Osmunda regalis*, filicastrella (osmonde royale)
- *Carex microcarpa*, sisicciu (laïche à petits fruits, fréquente)*°
- *Scrophularia oblongifolia* (scrophulaire à feuilles oblongues)**
- *Blechnum spicant* (blechnum en épi).

Lorsque les substrats sont rocheux ou très rocailleux, tout particulièrement à l'horizon supérieur de l'association, apparaissent des espèces comme *Doronicum corsicum*,

Narthecium reverchonii, *Calamagrostis varia* subsp. *corsica*, *Saxifraga rotundifolia*, *Adenostyles briquetii*, *Cymbalaria hepaticifolia*, qui annoncent les groupements plus alticoles des bords de torrents.

6.1. B. Les ripisylves de la Corse alpine

Développées sur des substrats neutro-basiphiles, ces ripisylves (***Scrophulario auriculatae-Alnetum glutinosae***, ***Scolopendrio officinalis-Alnetum glutinosae*** et ***Petasito-Fagetum***) sont marquées par l'absence ou la rareté d'*Osmunda regalis* et la présence d'espèces comme :

- *Scrophularia auriculata* (scrophulaire auriculée)
- *Symphytum bulbosum* (consoude bulbeuse)
- *Scolopendrium officinale* (scolopendre commune)
- *Scrophularia nodosa* (scrophulaire noueuse)
- *Adiantum capillus-veneris* (capillaire de Montpellier)
- *Petasites albus* (pétasite blanc).

6.2. Les fruticées ripicoles

Le ***Carici microcarpae-Ericetum terminalis***, association de fruticées ripicoles (1-3 m de hauteur), se développe le long des cours d'eau corses chaque fois que les éléments arborescents sont absents ou en trop petit nombre pour assurer de l'ombre. *Erica terminalis* et *Salix cinerea*, héliophiles, deviennent alors dominants et caractérisent cette association (alors qu'ils sont rares ou absents dans les forêts riveraines du même niveau). Cela se produit lorsque la ripisylve a été détruite (coupes, crues violentes), lorsqu'elle ne peut pas s'installer (zones trop rocheuses) où lorsque les arbres ripicoles sont absents pour des raisons d'altitude trop élevée (au-dessus de 1 200-1 300 m). On peut observer cette association entre le bord de mer et 1 600 m environ. Si les deux caractéristiques sont bien présentes dans cette fourchette altitudinale, le reste du cortège change notablement. Ainsi, au-dessous de 700 à 800 m, sont présentes des espèces thermophiles du ***Caricion microcarpae*** et des ***Populetalia albae***, telles que *Eupatorium cannabinum* subsp. *corsicum* et *Osmunda regalis* : c'est la sous-association ***eupatorietosum corsici*** (qui correspond souvent à la dégradation de l'***Eupatorio-Alnetum***). Par contre, au-dessus de 800 m, les thermophiles se raréfient ou disparaissent et des mésophiles s'installent : c'est la sous-association ***caricetosum*** (qui correspond parfois à la dégradation de l'***Athyrio-Gentianetum***, mais qui peut être climacique sur les bords de ruisselets au-dessus de 1 300 m).

6.3. Les groupements ripicoles herbacés de bords de torrents, de ruisselets et de sources au-dessus de 1 300 m

Les lits rocheux ou rocailleux (gros blocs) des torrents sont bordés par l'association à *Doronic* corse et *Narthécie* de Reverchon, où l'Aulne odorant est très souvent présent (étages montagnard supérieur, cryo-oroméditerranéen, subalpin), tandis que, dans les mêmes limites altitudinales, les bords terreux des petits ruisselets, en particulier au niveau des pozzines et des sources, portent l'association à *Millepertuis* corse et *Myosotis* de Soleirol. Au-dessus de 1 900-2 000 m (étages subalpin supérieur et alpin), les bords de sources et de ruisselets sont colonisés par l'association à *Saxifrage* étoilée et *Renoncule* de Marschlin.

Bibliographie succincte pour la flore et la végétation des montagnes corses (1975- 2012)

COLLECTIF, 1993 - *Montagne corse, découverte du milieu naturel*. CRDP de Corse, 148 p.

GAMISANS J., 1975 - *La végétation des montagnes corses*. Thèse Aix-Marseille, 295 p, 49 tabl., 22 fig..

GAMISANS J., 1976 - La végétation des montagnes corses, I. *Phytocoenologia* **3** (4) : 425-498.

GAMISANS J., 1977 - La végétation des montagnes corses, II. *Phytocoenologia* **4** (1) : 35-131.

GAMISANS J., 1977 - La végétation des montagnes corses, III. *Phytocoenologia* **4** (2) : 133-179.

GAMISANS J., 1977 - La végétation des montagnes corses, IV. *Phytocoenologia* **4** (3) : 317-376.

GAMISANS J., 1978 - La végétation des montagnes corses, V. *Phytocoenologia* **4** (4) : 377-432.

GAMISANS J. 1979 - À propos d'espèces indicatrices des étages de végétation en Corse. *Ecol. Medit.* **4** : 45-48.

GAMISANS J., 1991 - La végétation de la Corse. *Compléments au Prodrome de la flore corse*. Annexe 2. Conserv. & Jard. Bot. Genève (épuisé) : 1-391.

GAMISANS J., 1999 - *La végétation de la Corse* (ed. 2). Edisud, 391 p. (épuisé)

GAMISANS J., in GAUTHIER A., 2002 - *La bibliothèque du Naturaliste : la Corse*. Delachaux & Niestlé, 320 p. (épuisé)

GAMISANS J., 2003 - The vegetation of the Corsican High Mountains. In L. NAGY, G. GRABHERR, Ch. KÖNRRER & D.B.A. THOMPSON (eds), *Alpine Biodiversity in Europe*, *Ecol. Studies* **167** : 105-111.

GAMISANS J., 2009 - Petite histoire de la botanique en Corse. *Stantari* **15** : 24-29.

GAMISANS J., 2009 - De l'origine des espèces corses. *Stantari* **18** : 20-28.

GAMISANS J., 2010 - *Le paysage végétal de la Corse*. Albiana, 342 p.

GAMISANS J., 2012 - *Forêts marécageuses, ripisylves et fruticées ripicoles de Corse*. Première synthèse. Rapport pour le Conservatoire botanique national de Corse, 120 p.

GAMISANS J., 2012 - *Le paysage végétal de la Corse* (texte et photos, résumant une conférence donnée à Lama (Corsica) en août 2011), in « Paysages corses, images méditerranéennes ». *Strade* **20** : 25-36.

GAMISANS J., HUGOT L. & JUTZELER D., 2011 - *Hippocrepis conradiae* Gamisans & Hugot (Fabaceae), une nouvelle espèce de Corse, liée à un papillon endémique. *Candollea* **66** (2) : 273-280.

GAMISANS J. & MARZOCCHI J.-F., 1996 - *La flore endémique de la Corse*. Edisud, 208 p.

JEANMONOD D. et GAMISANS J., 2007 - *Flora Corsica*. Edisud, 921 p. + 139 pl.

REILLE M., 1975 - Contribution pollenanalytique à l'histoire tardiglaciaire et holocène de la végétation de la montagne corse. Thèse de Doctorat d'État ès Sciences, Aix-Marseille III, 206 p., 44 diag., 5 pl.

ROSSI P. et al., 1980. *Carte géologique de la France à 1/250 000, feuille 44/45, CORSE*. BRGM, 1 carte couleur et notice explicative, 80 p.

Introduction à la session Corse 2013

Jean-Marie ROYER

F-52000 CHAUMONT

jeanmar.royer@wanadoo.fr

La SBCO aime la Corse, puisqu'il s'agit de la quatrième session organisée dans l'île depuis trente ans : 1984 (dédoublée en 1985), nord de la Corse (2003), sud de la Corse (2010, dédoublée en 2011). Il est certain que la flore de l'île exceptionnellement diversifiée et riche en endémiques justifie ces sessions répétitives. Celle de l'année 2013 est innovante puisque les sessions précédentes se sont déroulées au printemps, essentiellement dans les parties basses de l'île, alors qu'en 2013 elle est dévolue à la montagne, dont la flore très particulière, est surtout étudiable en été.

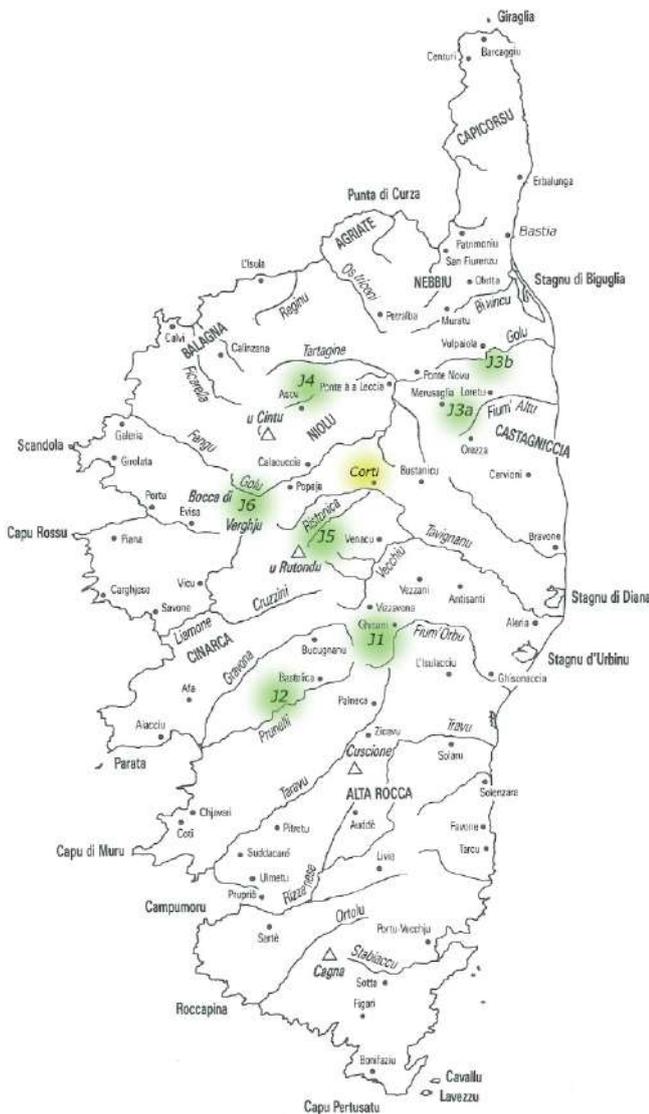
La session 2013 s'est déroulée du 6 au 12 juillet et a réuni vingt participants. Le mérite de l'organisation et de l'encadrement de cette excursion revient à Jacques GAMISANS, spécialiste bien connu de la flore et de la végétation, notamment d'altitude, de l'île. Il nous a conduits sur des chemins magnifiques, parfois faciles, souvent escarpés, pentus, voire improbables, bref une session assez physique. Le temps, très orageux, parfois dès le début de l'après-midi, n'a pas été très favorable et a conduit Jacques à modifier certains itinéraires ; de même certains chemins n'ont pu être empruntés, étant encore impraticables en juillet 2013 en conséquence des importantes chutes de neige de l'hiver précédent. Jacques a été efficacement assisté la plupart du temps par différents botanistes du Conservatoire botanique national de la Corse (CBNC).

La réunion d'accueil s'est tenue le samedi 6 juillet à Corte dans les locaux du CBNC, situé sur la route de la vallée du Tavignanu. La première journée fut dévolue au massif du Monte Rinosu (étages subalpin et alpin) ; après avoir traversé la forêt de pins laricio, nous avons découvert les fameuses pozzines, sortes de marais luxuriants, très verts, à la végétation très compacte et rase, parcourus de ruisselets encaissés. Ces formations oroméditerranéennes s'observent notamment en Espagne dans la Sierra Nevada ; elles ont été aperçues en 2014 dans le Haut-Atlas marocain par les participants à la session Maroc. Une autre formation végétale exceptionnelle a été étudiée en fin de journée, la végétation alpine des crêtes ventées, discontinue, riche en plantes prostrées, souvent naines, parfois en coussinets (*Sagina pilifera*, *Cerastium soleirolii*, *Clinopodium corsicum* (= *Acinos corsicus*), *Myosotis corsicana*, etc.) ; elle est similaire à la végétation des pelouses écorchées des autres montagnes méditerranéennes. Elle ne sera pas revue les jours suivants.

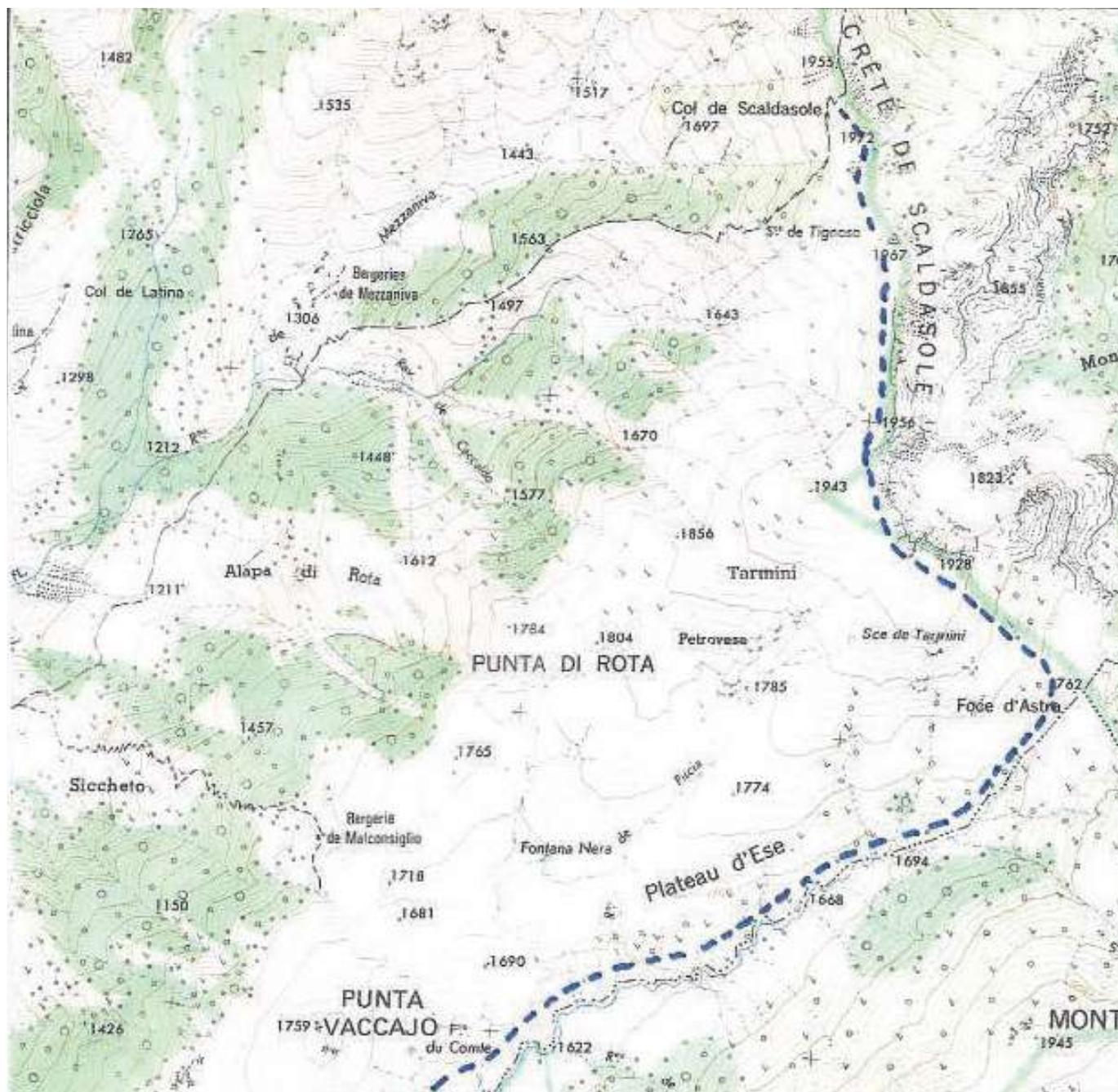
La seconde journée fut consacrée à la vallée d'Eze (étages montagnard et cryo-oroméditerranéen). Le matin nous parcourons le Bastalica Planu d'Eze ; les formations à *Genista salzmannii* sont très développées dans cette vallée, dont le centre principal d'intérêt est constitué par de vastes pozzines très typiques. La formation à *Alnus alnobetula* subsp. *suaveolens*, spécifique de la Corse, relativement impénétrable, a été étudiée à cette occasion ; elle est vicariante de l'aulnaie verte des Alpes. Le retour vers Corte a permis de faire un arrêt dans la chênaie pubescente à Bastelica et ensuite dans la belle hêtraie de Vizzavona, sur le versant nord du col du même nom.

La troisième journée fut assez différente, la végétation étudiée dans la Castagniccia (dont la région de San Petrone) étant exclusivement supraméditerranéenne et montagnarde. Un circuit en car, ponctué de marches courtes et de petits arrêts, nous a fait découvrir les châtaigneraies, les forêts d'aulnes cordés riches en houx. Dans cette région humide, nous avons observé de belles parois suintantes relevant des **Adiantetea** (avec *Adiantum capillus-veneris*, *Solenopsis corsica* (= *Solenopsis minuta*), *Hypericum hircinum*, *Lunularia cruciata*, *Conocephalum conicum*), ainsi que des ourlets typiques des **Origanetalia**, encore peu connus dans l'île (avec *Melittis melissophyllum*, *Vicia tenuifolia*, *Origanum vulgare*, *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Sison amomum*, *Hypericum montanum*, etc.). L'observation de *Soleirolia soleirolii*, petite plante localisée en bordure d'un ruisseau sur les cailloux et à la base des troncs, fut l'un des grands moments de cette journée ; cette endémique d'origine sténoméditerranéenne (Baléares, Corse, Sardaigne, Italie), rare dans l'île, est maintenant naturalisée dans une grande partie de l'ouest de la France, notamment sur de vieux murs humides. La quatrième journée a été consacrée au Haut-Ascu et au massif du Cinto, depuis l'étage montagnard jusqu'à l'étage alpin. Nous ne sommes pas allés au-delà du lac d'Argentu, le temps orageux n'étant pas favorable à la poursuite de la balade ; nous avons pu néanmoins observer de nouvelles espèces telles que *Castroviejoa frigida* (= *Helichrysum frigidum*), *Silene nodulosa* et *Festuca gamisansii*.

La vallée de la Restonica (étages montagnard et subalpin) était au programme de la cinquième journée ; ce fut la plus arrosée, puisque le retour se fit sous une pluie diluvienne. Nous avons observé à nouveau diverses espèces intéressantes, comme *Aquilegia bernardii*, *Armeria multiceps*, *A. leucocephala*. La dernière journée permit une révision de la flore étudiée les jours précédents ; une longue marche nous emmena au col de Vergiu, d'où quelques téméraires descendirent jusqu'au lac de Ninu, célèbre pour ses vastes pozzines très typiques. Ce fut l'occasion d'observer notamment *Thesium corsalpinum* et *Adenostyles alpina* subsp. *briquetii* (= *Adenostyles briquetii*).



Carte 4. Localisation des différentes journées de la session.



Carte 5. Parcours des journées des 7 juillet 2013.

Cette session m'a permis d'avoir une vision assez précise de la flore rubologique de l'île. Contrairement à la France continentale, la Corse est pauvre en espèces de ronces. Nous n'en avons observé durant cette semaine que cinq espèces. *Rubus ulmifolius* est omniprésente dans l'île jusqu'à 1 500 m d'altitude, voire plus. *R. canescens* également fréquente est plus localisée et a été observée les jours 2 et 3 ; elle ne monte pas aussi haut que la précédente. *R. caesius* est rare en Corse ; aux quelques localités déjà connues, il faut ajouter une localité inédite trouvée le jour 3 sur les rives du Golo. Nous avons également observé dans la hêtraie de Vizzavona une espèce de la série *Pallidi*, certainement endémique de l'île. Elle avait abusivement été nommée *R. pallidus* autrefois ; Le professeur WEBER à qui nous en avons envoyé un spécimen confirme bien que ce n'est pas *R. pallidus*. Nous avons également trouvé une espèce de la série *Discolores* vers Bastelica. La dernière édition de *Flora Corsica* donne treize espèces de ronces pour l'île, dont sept très douteuses d'après l'*Atlas Florae Europaeae* (2010) : *R. glaucellus*, *R. serpens*, *R. cinerascens*, *R. subvillosus*, *R. chloocladus*, *R. geniculatus*, *R. pallidus* ; ces différents taxons, pour la plupart assimilés autrefois à des espèces nordiques, sont certainement en partie des endémiques qui restent à décrire et à définir correctement.

En conclusion cette session fut très réussie grâce à la grande

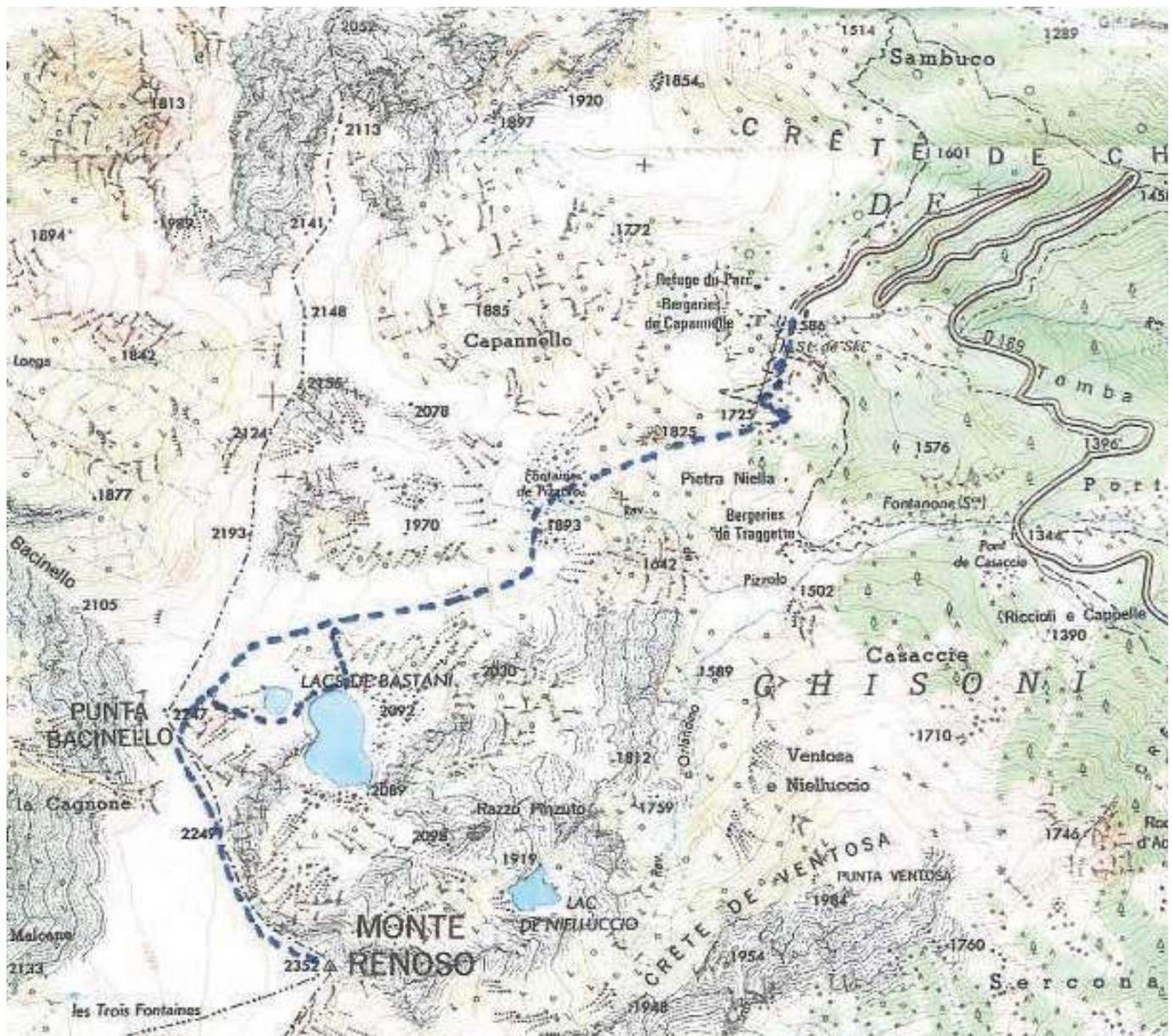
expérience botanique et phytosociologique de notre guide, assisté par plusieurs botanistes compétents et attentionnés, et à l'enthousiasme des jeunes botanistes corses qui ont participé à la plupart des excursions.

Le mot du président

Yves PEYTOUREAU – Président

« Suite présidentielle » à L'Introduction scientifique de mon noble représentant cortenais temporaire, l'ami Jean-Marie ROYER. Cf. le même Bulletin 2014, 45 pour le compte rendu de la session Mercantour et celui de la session Loire-Atlantique. Avec en prime le compte rendu de l'AMBHHC (Association mycologique et botanique de l'Hérault et des Hauts-Cantons) de Bédarieux invitée à une session Charente-Maritime en juin : hypnotisme océanique oblige pour les Bédariciens aux comptes rendus publiés dès le Bulletin 2013 ! Voir le Bulletin 1999, 30 pour le compte rendu de la session SBCO à Bédarieux.

Ce texte différera de celui rédigé en complément à l'Introduction de mon autre - et non moins rodé - représentant à la session Mercantour, Trésorier volontaire de surcroît. Car il convient de vous dire combien Jacques GAMISANS et moi avons trimé pendant des lunes pour rassembler, sélectionner, classer tous les textes



Carte 6. Parcours des journées des 7 juillet 2013.

qui vous ont offert un livret-guide*** qui fera date, alors que nous préparions activement la seconde édition de *Flora Corsica* que la SBCO a eu la belle opportunité (= l'incroyable chance) de pouvoir publier à nouveau, revue, corrigée et augmentée, au bonheur compréhensible de ses deux auteurs et à notre très grande satisfaction. Vous connaissez le tropisme corse dont se réjouissent les botanistes continentaux incapables d'y résister, vous avez aimé toutes les sessions du littoral sud offertes par notre fidèle pourvoyeur et ami Guilhan PARADIS (1984, 1985, 2003, 2010, 2011, eh oui rien que ça !). Vous êtes forcément fascinés par la beauté intacte des montagnes corses et leur fort endémisme botanique. C'est bien pourquoi Jacques a volontiers accepté de vous entraîner tout « là-haut dans la montagne », lui le montagnard qui aime la Corse, la parcourt et la fait connaître dans ses publications depuis des décennies. Hélas, nous n'avions pas pu prévoir pluie et surtout orages. Qu'importe : vous avez été stoïques et avez survécu, vous, descendants de dahus. De plus, comme dans le Mercantour, la neige était encore présente en altitude et le retard de la végétation a rendu possible la floraison de plantes printanières qui normalement auraient été déflouées. Je suis intimement persuadé que l'exceptionnelle participation autochtone - HUIT autochtones dont UN seul bipède - sur vingt participants, suite à plusieurs désistements justifiés, a été un superbe catalyseur vernaculaire qui a insufflé une bien belle bonne humeur volontariste rendant les rudes grimpettes simples mises en jambes d'isards hybridés de chamois. Jacques a d'ailleurs hérité de leurs gènes altitudinaux ! Le plus remarquable, du jamais vu lors de nos sessions et qui

mérite félicitations et force encouragements : les huit Corses en question se sont gaillardement porté(e)s volontaires pour rédiger les comptes rendus de quatre des six journées ! Qui plus est, ils se sont mis tous à l'œuvre sans tarder - juste après le départ attristé des continentaux - et ont de suite échangé de multiples photos. Comme quoi les mythes sur le farniente corse sont pure invention et médisance !

Nous tenons à remercier Alain DELAGE, botaniste du CBNC/OEC (Conservatoire botanique national Corse, Office de l'environnement de la Corse), qui a reçu les participants dans les locaux dudit Conservatoire pour la réunion d'accueil, et évidemment Laetitia HUGOT, directrice, qui leur a offert un « petit apéritif » très apprécié quelques jours plus tard et a rendu possible ces deux réunions. Ce qu'il faut retenir d'une telle session comme de son exacte contemporaine du Mercantour : les dures grimpettes (= rampaillous pyrénéens) ne sauraient décourager les braves sessionnistes ; les preneurs de notes sont rodés de longue date ; et évidemment le Meneur grimpe allégrement, suivi par ses courageux adeptes. Ensemble ils partagent ces innombrables merveilles, aguerris qu'ils sont par une longue pratique comme « botanistes de terrain », notre modeste définition. Ce qui sera fidèlement rapporté dans les comptes rendus que Jacques et moi relirons, c'est votre constant émerveillement devant tant de somptueux paysages et tant de richesse floristique.

Grand merci à toi ami Jacques le Catalan/amic Jaume **el Català x Cors** pour ce pur ravissement.

Compte rendu de la journée du dimanche 7 juillet 2013 : Capanella, lac de Bastani, Monte Rinosu

Non transmis par le ou les responsables de comptes rendus. Le programme prévu pour cette journée était : bus jusqu'à Corte-Ghisoni-Pont de Cassu-bergeries de Capanella. Marche de Capanella au lac de Bastani (2 h) pour herborisation des étages cryo-oroméditerranéen et subalpin. Enfin, marche du

lac de Bastani au sommet du Rinosu (2 h) dans l'étage alpin en fin de parcours. Voici néanmoins quelques photos prises au cours de cette journée.



Photo 1. Montée au Rinosu, © F. ZUNINO



Photo 4. Lac de Bastani, © F. ZUNINO



Photo 2. *Acinos corsicus*, © F. ZUNINO



Photo 3. *Sesamoides purpurascens*, © F. ZUNINO



Photo 6. *Leucanthemum corsicum*, © F. ZUNINO



Photo 5. *Myosotis corsicana*, © F. ZUNINO



Photo 7. *Taraxacum litardierei*, © F. ZUNINO



Photo 8. *Myosotis corsicana*, © F. ZUNINO



Photo 9. La SBCO au sommet du Rinosu, © F. ZUNINO



Photo 10. Lac de Bastani, © F. ZUNINO



Photo 12. *Plantago sarda* var. *sarda*, © F. ZUNINO



Photo 11. *Crocus corsicus*, © F. ZUNINO



Photo 13. *Berberis aetnensis*, © F. ZUNINO



Photo 14. *Phyteuma serratum*,
© F. ZUNINO



Photo 15. Groupe de la SBCO dans une pozzine,
© F. ZUNINO

Compte rendu de la journée du lundi 8 juillet 2013. Plateau et versants du val d'Ese, forêt de Bastelica, forêt de Vizzavona

Jean-Louis ROBERT
F-20190 SANTA MARIA SICHE
rojeanlouis@orange.fr

Elodie TEXIER
F-20090 AJACCIO
elodietp@yahoo.fr

NB : les listes de plantes sont présentées par ordre alphabétique dans chaque paragraphe, pour faciliter la recherche des taxons par le lecteur. Les symboles suivant les noms indiquent l'endémisme (* corse ou ** corso-sarde ou *** zone plus large) ou le statut d'espèce protégée (!).

1. Plateau et versants du val d'Ese

Prenant sa source dans le vallon d'Ese, le ruisseau d'Ese est un affluent du Prunelli, un des principaux cours d'eau corse dont l'embouchure est à Ajaccio. La Truite endémique (souche corse de la Truite du continent), *Salmo trutta macrostigma* est présente dans ce ruisseau.

Le vallon glaciaire est dominé par des sommets de près de 2 000 m (Monte Giovanni à 1 950 m et crêtes de Scaldansole à 1 967 m). Nous sommes dans la Corse granitique cristalline, granite ancien de l'ère primaire (Granodiorites). Sur le versant orienté au sud, les pâturages dominent à travers deux étages : le montagnard et le cryo-oruméditerranéen. Le paysage est très marqué par le feu, l'écobuage étant pratiqué par les bergers pour maintenir un stade pelouse. En face, des forêts de hêtres, plus haut, des sapins suivis d'une aulnaie qui signalent l'étage montagnard de type eurosibérien puis l'étage subalpin.

Nous progresserons sur l'adret, jusqu'à 1 760 m, en traversant une végétation en mosaïque : successivement pozzines, nardaies, fruticées sèches naines et, de part et d'autre des cours d'eau, des aulnaies. Nous terminerons sur l'autre versant, dans la hêtraie. À notre arrivée, à 1 600 m d'altitude, nous étudions un talus artificiel jouxtant le parking, fortement érodé par l'eau et colonisé par quelques espèces des fruticées sèches du site. Une espèce notable de ce milieu perturbé, non observée par ailleurs : *Ajuga pyramidalis* (Bugle pyramidale), dont l'unique station corse est au plateau d'Ese. Elle se trouve généralement dans les nardaies à proximité des pozzines.

A. Pozzine et pelouse

Les pozzines sont généralement d'anciens lacs d'origine glaciaire, progressivement comblés par les sédiments et la végétation. La dernière glaciation (Würm) date d'environ 20 000 ans. Le climat était beaucoup plus froid et la montagne corse était recouverte au-dessus de 1 800 m par des neiges persistantes. Des langues glaciaires descendaient dans les vallées jusqu'à 1 200 à 1 000 m d'altitude.

Le réchauffement climatique, commencé il y a moins de 15 000 ans, a entraîné la disparition des neiges et glaces permanentes. Certaines cuvettes glaciaires ont alors été

envahies par les eaux qui ont donné naissance à des lacs plus ou moins profonds. Dans les moins profondes ou les plus rapidement comblées, l'eau a été progressivement remplacée par des sédiments et par une formation végétale originale : les pozzines. Ces dernières sont formées par l'association d'une sorte de prairie et de pièces d'eau aux formes arrondies (les *pozzi* = les puits).



Photo 1. Notre guide, Jacques GAMISANS, sur une pozzine,
© E. TEXIER

Les *pozzi* peuvent communiquer entre eux par des canaux étroits à l'air libre ou « sous gazon ». En profondeur, la végétation se transforme progressivement en tourbe formée par les organes souterrains de végétaux (Poacées, Cypéracées et Juncacées naines, sphaignes). L'épaisseur de tourbe peut atteindre jusqu'à plus de six mètres d'épaisseur (Pozzi du Rinosu, Ninu, 12 m à Crenu). La tourbe est imbibée d'eau et a un pH acide. Le sous sol est imperméable (boues glaciaires) (GAUTHIER, 2002).

Ici, nous sommes sur des pozzines de pentes, lessivées par les eaux ruisselantes (Photo 1), floristiquement proches des pozzines de fond. En creusant ces sédiments, les ruisseaux, laissent localement apparaître sur leurs berges l'épaisseur de tourbe ainsi formée. Dans les pozzines, les groupements à *Carex* ou à *Trichophorum*, hygrophiles et d'un vert sombre, sont remplacés, dans les secteurs moins humides, par des pelouses d'un vert-jaunâtre à nard (*Nardus stricta*). Les deux groupements présentent un recouvrement global proche de 100 %. Ils sont soumis à une forte pression de pâturage, en



Photo 2. Le groupe progresse dans la fruticée,
© E. TEXIER

particulier des bovins (d'où leur aspect de pelouses rases). Le groupement à *Carex* est parfois limité à un liseré autour des ruisselets, la nardaie occupe alors l'essentiel des surfaces.

Groupement à *Carex*

- *Bellium nivale**
- *Carex echinata*
- *Carex nigra*
- *Carex viridula* subsp. *viridula*
- *Juncus requienii**
- *Narthecium reverchonii**
- *Pinguicula corsica**
- *Ranunculus flammula*
- *Ranunculus cordiger***
- *Trichophorum cespitosum*.

Nardaie

- *Bellis bernardii**
- *Bellium nivale**
- *Colchicum alpinum* subsp. *parvulum*
- *Galium corsicum***
- *Hieracium lactucella* subsp. *nanum*
- *Luzula spicata* subsp. *italica***
- *Nardus stricta*
- *Paronychia polygonifolia*
- *Plantago sarda***
- *Potentilla erecta* var. *herminii*
- *Sagina pilifera***
- *Sesamoides clusii*
- *Trifolium repens*
- *Veronica officinalis*
- *Veronica verna* subsp. *brevistyla***.

B. Les fruticées sèches naines

À l'étage montagnard, les fruticées sèches naines sont le résultat d'une pression anthropique (feu, pâturage) qui empêche les arbres de s'installer. À l'étage cryo-roméditerranéen, entre 1 800 et 2 200 m d'altitude, sur un substrat sec, elles sont asylvatiques. Dans les deux cas, *Genista salzmannii* subsp. *lobelioides* est largement dominant (Photo 2).

Fruticées, étage montagnard supérieur à 1 600m

- *Aira caryophyllea*
- *Bellium bellidioides**** (Co-Sar-Baléare)
- *Brachypodium pinnatum*
- *Brimeura fastigiata*
- *Carlina macrocephala**** (Co-Sar-Italie)
- *Cerastium soleirolii*
- *Cynosorus echinatus*
- *Galium corsicum***
- *Genista salzmannii* var. *lobelioides**
- *Hypochaeris robertia****
- *Hypochaeris cretensis*
- *Juniperus communis* subsp. *alpina*
- *Mutellina corsica**
- *Polygala vulgaris*
- *Plantago sarda***
- *Rumex acetosella*
- *Sceranthus burnatii**** (Co-Espagne)
- *Stachys corsica**** (Co-Sa-Capraia).

Fruticées, étage cryo-oro-méditerranéen à 1 760 m

- *Brachypodium pinnatum*
- *Carlina macrocephala**** (Co-Sa-Italie)
- *Carex caryophyllea*
- *Cerastium soleirolii*
- *Deschampsia flexuosa*
- *Genista salzmannii* var. *lobelioides**
- *Hieracium lactucella* subsp. *nanum*
- *Hypochaeris robertia****
- *Juniperus communis* subsp. *alpina*.

Peu d'espèces auront été relevées cette année : les causes de cette pauvreté peuvent être diverses et cumulées : des feux maîtrisés mais trop fréquents, le surpâturage et la météo particulièrement humide et fraîche du printemps et du début d'été 2013. Nous n'avons par exemple pas vu le pourtant caractéristique et commun *Thymus herba-barona* *, le Thym corse si délicieusement parfumé.

C. Les formations denses à Aulne odorant

Les aulnaies odorantes sont présentes à l'étage subalpin avec des individus de 1 à 3 m de haut. À l'étage montagnard, elles couvrent le réseau des ripisylves (Photo 3). Elles sont parfois ponctuées de sorbiers des oiseaux, *Sorbus aucuparia* subsp. *praemorsa* *** (Co-Calabre -Sicile) et d'érables sycomores,

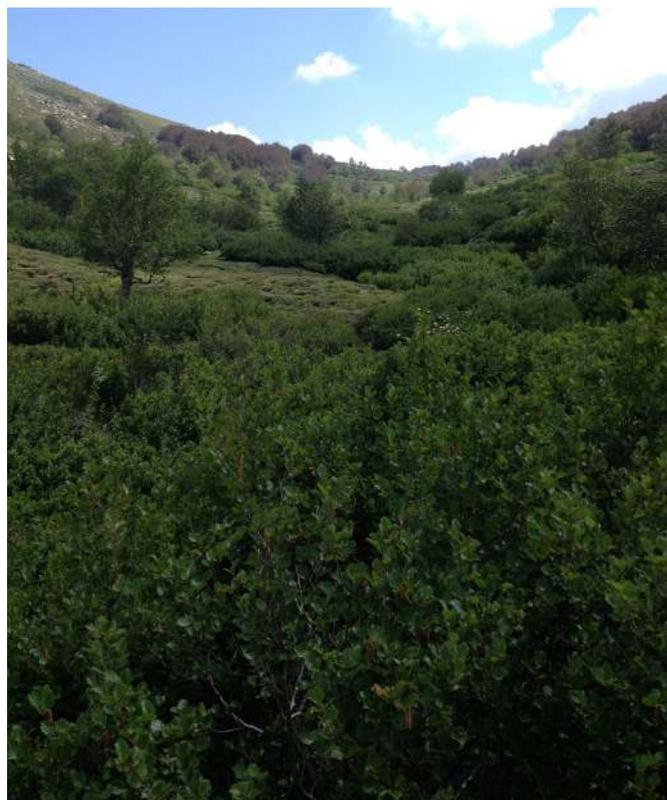


Photo 3. Réseau des ripisylves colonisées par l'aulnaie.
Des sorbiers émergent, © E. TEXIER

Acer pseudoplatanus. Formations denses et difficile à traverser, ces aulnaies jouent un grand rôle en montagne en retenant les éboulements et en stabilisant la neige le long des fortes pentes.

Aulnaies

- *Acer pseudoplatanus*
- *Alnus alnobetula* subsp. *suaveolens**
- *Brimeura fastigiata*
- *Cardamine flexuosa*
- *Cymbalaria hepaticifolia**
- *Gagea soleirolii*
- *Hypericum corsicum*
- *Paronychia polygonifolia*
- *Plantago sarda* var. *sarda***
- *Ranunculus cordiger*
- *Ranunculus marschlinii**
- *Sagina pilifera***
- *Saxifraga stellaris*
- *Saxifraga rotundifolia*
- *Scleranthus burnatii**** (Co-Espagne)
- *Scrophularia oblongifolia* subsp. *oblongifolia***
- *Sedum alpestre*
- *Spergularia rubra*
- *Stachys corsica**** (Co-Sa-Capraia)
- *Vaccinium myrtillus*
- *Veronica repens* var. *repens**
- *Viola biflora*.

Quelques fougères :

- *Athyrium filix-femina*
- *Blechnum spicant*
- *Dryopteris dilatata*
- *Gymnocarpium dryopteris*

et une hépatique dans l'eau :

- *Lunularia cruciata*.

D. Deux versants, deux profils

L'adret

Sur le versant orienté au sud (Photo 4), on distingue trois zones (environ 1 750 m d'altitude) :

- 1- une fruticée naine cryo-roméditerranéenne (voir 1-B),
- 2- une zone brûlée par l'écobuage, soumise à une forte érosion de l'eau,
- 3- une nardaie, endommagée par le surpâturage et les cochons/sangliers (voir 1-A).

L'ubac

Sur le versant orienté au nord (Photo 5), on distingue également trois zones (environ 1 750 m d'altitude) :

- 1- une aulnaie sub-alpine (voir 1-C),
- 2- une hêtraie montagnarde (eurosibérienne) (voir 1-E),
- 3- une pelouse surpâturée.

Les formations cryo-roméditerranéennes comportent près de 52 % d'espèces méditerranéennes contre 10 à 30 % pour les variantes eurosibériennes du subalpin.

E. La hêtraie

Nous parcourons ensuite le versant orienté au nord, en traversant d'abord une pelouse à *Phleum parviceps**, très endommagé par le pâturage, les cochons et les sangliers. Le sol de la hêtraie est également très marqué par la pression des animaux : peu de végétaux se maintiennent tandis que la régénération des arbres est nulle ou contrariée.

Hêtraie

- *Brimeura fastigiata*
- *Blechnum spicant*
- *Cardamine flexuosa*
- *Chenopodium bonus-henricus*
- *Crocus corsicus**** (Co-Sa-Elbe)
- *Cruciata laevipes*
- *Fagus sylvatica*
- *Gagea soleirolii* !*** (Co-Sa-Baléares-Pyrénées)



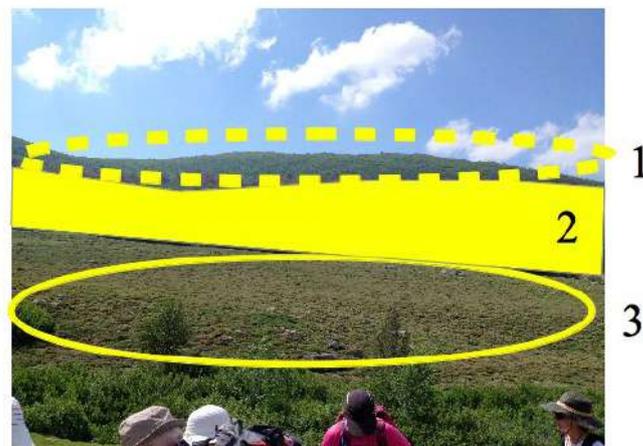
Photo 4. Versant orienté au sud, © E. TEXIER



4 bis



Photo 5. Versant orienté au nord, © E. TEXIER



5 bis

- *Gentiana lutea*
- *Lepidium hirtum* subsp. *oxyotum*
- *Minuartia verna*
- *Plantago sarda* var. *sarda***
- *Poa nemoralis* subsp. *balbisii* var. *balbisii***
- *Prunus spinosa*
- *Rumex acetosella*
- *Saxifraga rotundifolia*
- *Sedum alpestre*
- *Sedum brevifolium*
- *Sedum dasyphyllum*
- *Thlapsi brevistylum***
- *Urtica dioica*
- *Veronica repens*
- *Vaccinium myrtillus*.

F. Également observés au retour, sur la route menant à la station de ski, vers 1 300 m d'altitude

L'accès au plateau d'Ese et à la station de ski est facilité par d'une route dédiée. Les bords de route sont colonisés par des espèces de l'étage montagnard.

- *Achillea ligustica*
- *Anthemis arvensis*
- *Dactylis glomerata*
- *Dianthus sylvestris* subsp. *longicaulis* var. *godronianus*
- *Digitalis purpurea*
- *Helichrysum italicum*
- *Tanacetum audibertii* !**
- *Teucrium scorodonia* subsp. *scorodonia*
- *Thymus herba-barona*. *

2. Chênaie à Bastelica

Cette forêt caducifoliée de Chênes pubescents (*Quercus pubescens*), de la série supraméditerranéenne, est située entre le village de Bastelica et le col de Scallela, à 850 m d'altitude (Photo 7). Il s'agit d'une forêt hétérogène (futaie et taillis). Ces forêts sur sols bien conservés et assez épais sont en expansion en Corse. La strate herbacée y est bien développée, plus que dans les forêts sclérophylles ; elle est caractérisée par la rareté des espèces méditerranéennes et l'abondance des espèces subméditerranéennes et eurosibériennes. Sur les substrats plus rocheux à sol réduit, le Chêne vert remplace souvent le Chêne pubescent.



Photo 7. Chênaie à Bastelica, © E. TEXIER

Chênaie de Bastelica

- *Asphodelus cerasiferus*
- *Clinopodium vulgare*
- *Crataegus monogyna*
- *Cynosurus echinatus*
- *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*
- *Festuca heterophylla*
- *Fragaria vesca*
- *Fraxinus ornus*
- *Galium mollugo* subsp. *erectum*
- *Galium rotundifolium*
- *Hedera helix*
- *Hypericum perforatum*
- *Lathyrus latifolius*
- *Lathyrus venetus*
- *Malus sylvestris*
- *Marrubium vulgare*
- *Oenanthe pimpinelloides*
- *Prunus spinosa*
- *Pteridium aquilinum*
- *Quercus pubescens*
- *Rubia peregrina* subsp. *requienii*
- *Rubus tomentosum*
- *Ruscus aculeatus*
- *Sanicula europaea*
- *Sorbus domestica*
- *Tamus communis*
- *Teucrium scorodonia* subsp. *scorodonia*
- *Trifolium ochroleucon*
- *Veronica officinalis*.

Bord de route

- *Achillea ligustica*
- *Arbutus unedo*
- *Arctium minus*
- *Asplenium onopteris*
- *Calamintha nepeta*
- *Campanula rapunculus*
- *Clematis vitalba*
- *Cyclamen repandum*
- *Erica arborea*
- *Helleborus lividus* subsp. *corsicus***
- *Helichrysum italicum*
- *Inula conyza*
- *Mentha suaveolens*
- *Moehringia trinervia*



Photo 6. Forêt mixte de Pins laricio et de hêtres à Vizzavona, © E. TEXIER

- *Pulicaria odora*
- *Sanicula europaea*
- *Sedum cepaea*
- *Silene latifolia*
- *Silene vulgaris*
- *Trifolium arvense*
- *Umbilicus rupestris*
- *Verbascum sinuatum*
- *Verbascum pulverulentum*.

3. Forêt de Vizzavona

Deuxième halte sur le chemin du retour, la forêt de Vizzavona (Photo 6), composée de pins laricio (*Pinus nigra* subsp. *laricio*), parfois mélangés avec des hêtres (*Fagus sylvatica*), est située à l'étage montagnard. Le climax correspondrait à la hêtraie, mais les forestiers ont favorisé le Pin laricio, plus rentable. En face, à l'adret, la pente du Monte d'Oro est plus sèche : le Pin laricio domine naturellement. Nous empruntons ensuite un chemin forestier pour pénétrer dans une forêt mixte, certains pins font près de 50 m de haut, obligeant les hêtres à croître, eux aussi, bien droit. Le sol est bien drainé.

Forêt

- *Aquilegia dumeticola*
- *Carex microcarpa*
- *Cephalanthera rubra*
- *Cynosurus effusus*

- *Daphne laureola*
- *Epilobium montanum*
- *Fagus sylvatica*
- *Fragaria vesca*
- *Galium odoratum*
- *Galium rotundifolium*
- *Geranium robertianum*
- *Hieracium symphytaceum* subsp. *rotgesianum*
- *Hypericum hircinum*
- *Melica uniflora*
- *Milium effusum*
- *Mycelis muralis*
- *Neottia nidus avis*
- *Orobanche hederæ*
- *Pinus nigra* subsp. *laricio**** (Co-Calabre-Sicile)
- *Poa nemoralis* subsp. *balbisii***
- *Polystichum setiferum*
- *Prunella vulgaris*
- *Ranunculus lanuginosus*
- *Sambucus ebulus*
- *Sanicula europaea*
- *Saxifraga rotundifolia*
- *Teucrium scorodonia* subsp. *scorodonia*
- *Veronica montana*
- *Viola riviniana*

Enfin, nous sommes rentrés à Corte, pressés de réaliser ce compte rendu à votre attention.

Compte rendu de la journée du mardi 9 juillet 2013 : San Petrone par le col de Pratu

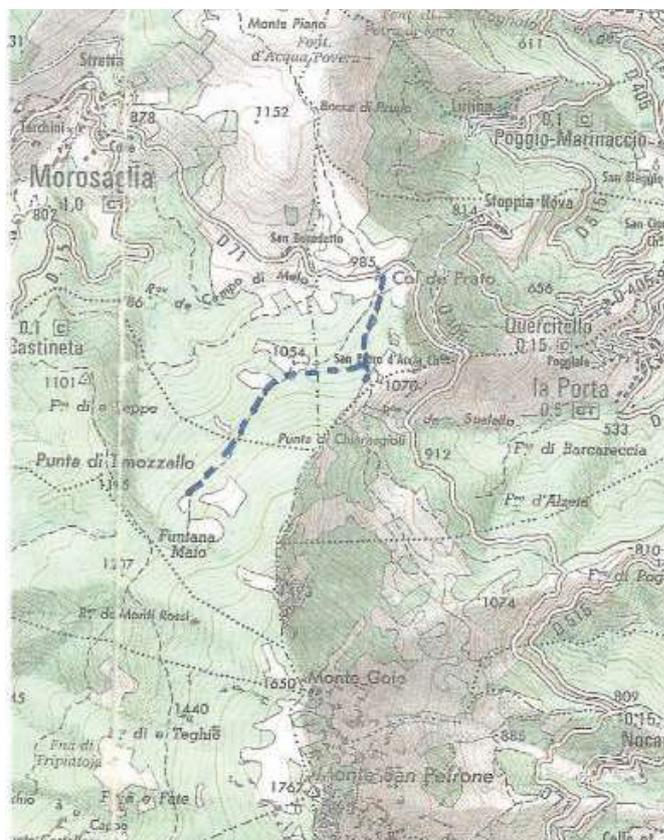
Henry BRISSE
F-13700 MARGNANE
brisse.henry@orange.fr

Patrick de RUFFRAY
F-67000 STRASBOURG
patrice.de-ruffray@wanadoo.fr

Départ de Corte à 8 h vers Ponte-Leccia par la N 193 puis de là par la D 71 vers Morosaglia. Près de Ponte-Leccia, la présence d'une rareté endémique, *Biscutella rotgersii*, nous est signalée. Puis nous traversons l'étage méso-méditerranéen comportant notamment *Quercus suber*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*. Un peu plus haut, au cours du trajet vers Morosaglia, patrie de Pascal Paoli, nous apercevons *Euphorbia spinosa*, *Hyparrhenia hirta* (sans doute introduite), *Genista corsica*, *Clematis flammula*, *Onopordon illyricum*, *Ptilostemon casabonae*, etc. Un peu avant Morosaglia, nous atteignons l'étage supra-méditerranéen vers 700-900 m en constatant la disparition progressive d'*Arbutus unedo*, *Cistus monspeliensis*, *Rosmarinus officinalis*, etc. Inversement, nous pouvons voir des chênes blancs (*Quercus pubescens*) plus ou moins introgressés avec *Quercus petraea*. En versant nord, à partir de Morosaglia et vers le col de Pratu, apparition d'*Alnus cordata*, *Ilex aquifolium*, etc. Vers le sud on peut voir le massif du San Petrone qui culmine à 1 767 m. Il est constitué essentiellement de serpentinite Il est également remarquable parce c'est l'endroit le plus foudroyé de Corse.

Premier arrêt au col de Pratu

Dès la descente du car nous pouvons admirer de magnifiques spécimens d'aunes cordés (ou aunes poiriers, « piralzu » en langue corse) accompagnés de houx, tous généralement envahis par le Lierre ou la Clématite vigne-blanc qui atteignent presque le houppier situé à 15-20 m de hauteur : le diamètre de ces plantes grimpantes à la base est de l'ordre de 30 à 40 cm ! Dans cette forêt, en montant vers la chapelle romane de San Petru d'Accia (ancien évêché), nous rencontrons en outre *Alnus glutinosa*, *Crataegus monogyna*. Dans le sous-bois, *Cynoglossum creticum* (fleurs bleues), de grands *Cirsium lanceolatum* (1,5 m), *Veronica serpyllifolia*, *Ranunculus lanuginosus*, *Helleborus viridis* subsp. *corsicus*, *Potentilla micrantha*, *Mycelis muralis*, *Galium verum*, *Hepatica nobilis*, etc. Au niveau de la chapelle, le chemin change d'exposition et fait apparaître des espèces plus héliophiles telles que *Pinus laricio* (vraisemblablement introduit, le Sapin ayant disparu selon des palynologues à l'arrivée de l'homme et de ses troupeaux). Parmi les nombreuses espèces hélio-thermophiles



Carte 7. Parcours du 9 juillet 2013.

citons : *Juniperus communis*, *Petrorhagia saxifraga* subsp. *gasparrinii*, *Carlina corymbosa*, *Rubus ulmifolius*, *Tuberaria guttata*, *Brachypodium retusum*, *Teucrium chamaedrys* et *T. capitatum*, *Helichrysum italicum*, *Jasione montana*, *Carex halleriana* subsp. *corsica*, *Cistus creticus*, *Teucrium marum*, *Crucianella angustifolia*, etc.

À proximité de la petite source, nous notons : *Mentha pulegium*, *Juncus articulatus*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Trifolium resupinatum*, *Rosa sempervirens*, *Polypogon viride*, la toute petite *Solenopsis minuta*, *Anthoxanthum odoratum*, *Salix cinerea*, *Mentha aquatica*, *Trifolium ochroleucum*, *Ostrya carpinifolia*, *Castanea sativa*, *Erica terminalis*, *Hypericum hircinum*, *Linum catharticum*, *Isolepis cernua*, etc. Les châtaigniers présentent des galles, localisées principalement sur les nervures, provoquées par un Cynips (*Dryocosmus kuriphilus*), ce qui peut entraîner une chute de la production de châtaignes de l'ordre de 80 %.

Deuxième arrêt

Toujours sur la D 71, après Campana, en continuant vers Stazzona, arrêt dans une châtaigneraie aux troncs imposants où nous notons : *Hypericum hircinum* et *H. montanum*, *Galium rotundifolium*, *Circaea lutetiana*, *Asphodelus cerasifer*, *Aquilegia dumeticola*, *Daphne laureola*, *Sanicula europaea*, *Festuca heterophylla*, *Helleborus lividus* subsp. *corsicus*, *Luzula forsteri*, *Ranunculus lanuginosus*, un pied de *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Geranium nodosum*, *Veronica montana*, *Rumex sanguineus*, *Lathyrus venetus*, *Viola riviniana*, *Moehringia trinervia*, *Sambucus ebulus*, *Salvia glutinosa*, *Brachypodium sylvaticum*, *Blackstonia perfoliata*, *Dryopteris borrieri*, *Polystichum setiferum*, *Athyrium filix-femina*, *Crepis leontodontoides*, etc.

Troisième arrêt

L'heure du casse-croûte arrive après Piédicroce et Stazzona vers la vallée d'Orezza. Arrêt sous des châtaigniers et *Ostrya carpinifolia*. On y rencontre des *Pancratium illyricum* et, sous une infrutescence rabattue au sol, on a pu y observer un semis de l'année précédente. Par ailleurs, on peut citer *Genista monspessulana*, *Centaurium erythraea*, *Mentha pulegium*, etc.

Quatrième arrêt

En aval des sources d'Orezza, dans une châtaigneraie à buis comportant au moins cinq plantes ligneuses à la fois abondantes et à feuilles persistantes : *Ilex aquifolium*, *Hedera helix*, *Daphne laureola*, *Ruscus aculeatus*. En outre, on observe *Ostrya carpinifolia*, *Corylus avellana*, *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna*. Notons particulièrement *Euphorbia lathyris* (l'épuration) plus fréquemment observée dans les jardins, ainsi que *Pancratium illyricum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Geranium nodosum*, *Asperula laevigata*, *Polystichum setiferum*, *Melica uniflora*, *Primula vulgaris*, *Scolopendrium vulgare*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Cyclamen repandum*, *Persicaria hydropiper*, *Cynoglossum creticum*, *Moehringia trinervia*. Au bord de la route, *Cytisus villosus* et *Sedum cepaea*.

Cinquième arrêt

Il a lieu au niveau de l'intersection des D 46-D 506-D 48 au Ponte Bianco, dans la commune d'Orezza. Sur le talus bordant



Photo 2. Paysage, © F. ZUNINO



Photo 1. *Galium corsicum*, © F. ZUNINO

la petite route (D 46) se rencontrent *Euphorbia dulcis* subsp. *incompta*, *Centaurium erythraea*, *Festuca heterophylla*, *Galium rotundifolium*, *Asplenium onopteris*, *Rubia peregrina* subsp. *requieni*, *Geranium rotundifolium*, *Hedera helix*, *Teucrium scorodonia*, *Digitalis lutea* subsp. *micrantha*, *Hepatica triloba*, *Holcus lanatus*, *Hypericum montanum*, *Lonicera etrusca*, *Cornus sanguinea*, *Fraxinus ornus*, *Fragaria vesca*, *Sedum cepaea*, *Selaginella denticulata* (rouge sur un rocher sec), *Trifolium ochroleucum*, *Polygala vulgaris*, *Melittis melissophyllum*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Primula vulgaris*, *Silene viridiflora*, *Potentilla micrantha*, *Clinopodium vulgare*, *Ilex aquifolium*, *Origanum vulgare*, *Ruscus aculeatus*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Sison amomum*, *Helleborus lividus* subsp. *corsicus*, *Lathyrus venetus*, *Campanula rapunculoides*, *Hypericum hircinum*.

Dans le chemin conduisant à un affluent du Fium'Altu, après avoir observé un châtaignier imposant et comme dédoublé, nous arrivons au bord du ruisseau. Sous les aulnes glutineux nous notons *Hedera helix*, *Buxus sempervirens*, *Fraxinus ornus* puis, dans la strate herbacée, *Soleirola soleirolii* (endémique depuis les Baléares jusqu'à l'Italie, Capri), *Scolopendrium vulgare*, *Galium scabrum* et à nouveau, sur substrat humide, *Selaginella denticulata* vert en pleine végétation. À cette altitude de 300 m apparaît *Quercus ilex* de l'étage méso-méditerranéen. Près du pont, à notre retour, nous trouvons une population de Cabaret des oiseaux de grande taille (> à 1,5 m) *Dipsacus fullonum*.

Sixième arrêt

L'arrêt à la Fabrica Vecchia se trouve comme précédemment dans le méso-méditerranéen. On y observe, sur la falaise, les espèces suivantes : *Alnus cordata*, *Dianthus godronianus*, *Galium scabrum*, *Stachys glutinosa*, *Teucrium marum*, *Centaurea erythraea*, *Trifolium arvense*, *Sanguisorba minor*, *Hypericum montanum*



Photo 3. *Paronychia polygonifolia*, © F. ZUNINO

et *H. hircinum*, *Phagnalon saxatile*, *Parietaria judaica*, *Holcus lanatus*, etc. Dans l'abri sous roche suintant sont observées : *Alnus cordata*, *A. glutinosa*, *Salix cinerea*, *Ficus carica*, *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus* et *Rubus ulmifolius* (déterminé par notre ami Jean-Marie Royer). Parmi les herbacées notons : *Blackstonia perfoliata*, *Adiantum capillus-veneris*, *Mentha aquatica*, *Eupatorium cannabinum* subsp. *corsicum*, *Carex viridula* subsp. *lepidocarpa*, *Lycopus europaeus*, *Bromus ramosus*, *Isolepis cernua*, *Hypericum hircinum*, *Equisetum arvense*, *Samolus valerandi*, *Solenopsis corsica*, *Hypericum perforatum*, *Salvia glutinosa*, *Tussilago farfara*, *Epilobium montanum*, *Carex sylvatica*, *Bupleurum fruticosum*, *Lonicera etrusca*. Cet arrêt fut l'occasion d'observer de près *Fraxinus ornus*, espèce dioïque à floraisons terminales (sur les pieds mâles comme sur les pieds femelles).

Septième arrêt

Bord du Golo en aval de Ponte Leccia. Après la Fabrica Vecchia nous nous dirigeons vers l'est par la D 506 en suivant le Fium'Altu. Nous remontons vers Bastia par Folleli, Querciolo et prenons la direction de Ponte Leccia par la N 193. Au niveau du pont génois, une friche se trouve entre la route et le



Photo 4. *Genista salzmannii* var. *lobelioides*, © F. ZUNINO

Golo. La plante dominante est *Onopordon illyricum*. En outre nous notons : *Smilax aspera*, *Verbascum sinuatum*, *Echium italicum*, *Foeniculum vulgare*, *Isatis tinctoria*, *Allium vineale*, *Chondrilla juncea*, *Reseda luteola*. Au bord du Golo, dans les sables alluviaux soumis à des crues fréquentes, nous nous trouvons en présence d'un *Salicetum purpurae* comportant en outre *Populus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Oenanthe crocata*, *Typha gr. angustifolia*, *Bellium bellidioides*, *Eupatorium cannabinum* subsp. *corsicum*, *Frangula alnus* (très peu fréquent en Corse), *Mentha aquatica*, *Ficus carica*, *Equisetum arvense*, *Rumex conglomeratus*, *Osmunda regalis*, *Pulicaria dysenterica*, *Clematis flammula*, *Plantago arenaria* (très rare en Corse), *Barbarea verna*, *Xanthium italicum*, *Rubus caesius*, *Platanus hispanica*, *Reseda luteola*, *Vitis sp.*, *Centaurea calcitrapa*, *Chenopodium botrys*, *Carthamus lanatus*, *Artemisia absinthium*, *Ailanthus glandulosa* (invasive), *Artemisia verlotiorum*, *Scirpoides holoschoenus*.

Nota : pour connaître les plantes endémiques rencontrées, se reporter à la liste figurant à la fin du *Livret-guide Montagnes corses du 6 au 12 juillet 2013* réalisé par J. GAMISANS pour la 47^e session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest.

Compte rendu de la journée du mercredi 10 juillet 2013 : Haut Ascu, lac d'Argentu, Cintu

Camille FERAL

F-20167 ALATA
cferal@wanadoo.fr

1. Localisation

Cette quatrième journée de la session extraordinaire « Botanique en montagnes corses » s'est attachée à explorer une petite partie du Monte Cintu (pour mémoire le plus haut sommet de Corse, culminant à 2 706 m) accessible à partir de la haute vallée d'Asco. Nous devons initialement partir de la station de ski, située à environ 1 400 m d'altitude, suivre le GR jusqu'au lac d'Argent (sous la crête du Cintu). Les conditions météorologiques n'ont malheureusement pas permis cet itinéraire et la randonnée a été écourtée pour cause d'orages, toujours périlleux en montagne.

Plus direct, un peu plus abrupt, c'est l'autre section du GR, toujours depuis la station de ski, qui a été suivie en direction du cirque de la Solitude (étape célèbre, attendue et redoutée des marcheurs du GR 20) ; demi-tour a été fait en dessous de Capu di A Muvraghia (la cime des moufflons) à environ 1 930 m d'altitude (flèche bleue sur la carte ci-dessus).

2. Les milieux parcourus

Ayant démarré à 1 400 m d'altitude pour finir à un peu moins de 2 000 m, nous avons traversé les étages montagnard (jusqu'à 1 600 m en ubac, 1 800 m en adret) et surtout subalpin (jusqu'à 2 100 m en ubac) et cryo-oméditerranéen (jusqu'à 2 200 m en adret). L'orientation générale de la vallée est NE SO, avec une barrière au sud que constitue la crête de Punta Minuta.

Les anciennes pistes de ski

L'ascension a débuté par des milieux perturbés que sont les anciennes pistes de ski, éboulis stabilisés, quasi-moraines sur lesquels la pinède à Pin laricio est en voie de recolonisation. Le fait qu'il s'agisse d'une forêt claire à Pin laricio, plutôt typique des adrets, est dû au substrat très rocailleux donnant des sols maigres.

Espèces rencontrées :

- *Verbascum thapsus* (bouillon blanc) : clairières et lisières de forêts, fruticées, groupements rudéraux
- *Saponaria ocymoides* subsp. *alsinoides* : fruticées naines, rochers, forêts claires
- *Carlina macrocephala*
- *Pinus nigra* subsp. *laricio* (plantules, régénération).

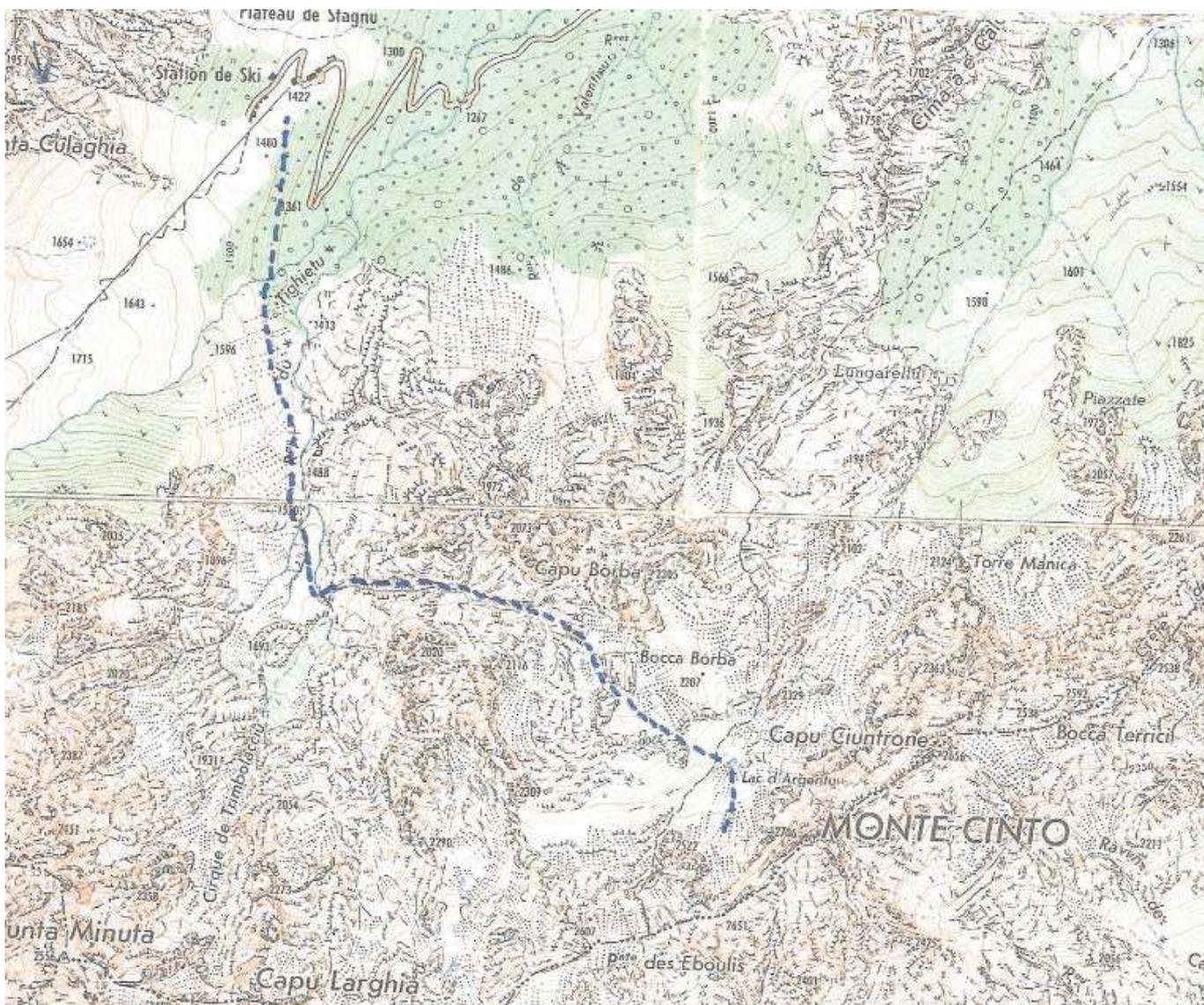
Les fruticées de l'étage cryo-méditerranéen

Différentes formes de fruticées sont très courantes dès l'étage méso-méditerranéen (jusqu'à 1 000 m en ubac, 1 200 m en adret).

À moins de 2 000 m d'altitude, la végétation cryo-oméditerranéenne est composée de fruticées naines en mosaïque avec la forêt claire de pins laricio, les zones rocailleuses (éboulis et rocs) et les pelouses. Elles ont une strate herbacée très similaire à celles des pelouses.



Photo 1. Racines de *Laricci*, © C. FERAL



Carte 8. Parcours de la journée du 10 juillet 2013.

Source des cartes : Institut national de l'information géographique et horestière (IGN) © GEOPORTAIL



Photo 2. Ancienne piste ski,
© C. FERAL

Ces formations végétales résultent de siècles de pression pastorale et de mises à feu, opposées aux dynamiques de recolonisation forestières. On y observe simultanément des zones sur- et sous-pâturées ; le sol est plus ou moins maigre. Là où les conditions bioclimatiques le permettent, les fruticées sont un stade intermédiaire avant la forêt ; elles constituent sinon un quasi-climax lorsque les sols sont trop appauvris et les conditions climatiques plus rigoureuses.

Quelques espèces de cette mosaïque de milieux :

- *Berberis aetnensis* : fruticées naines
- *Juniperus communis* subsp. *alpina* : fruticées naines
- *Arrhenatherum elatius* subsp. *sardous* : rochers, pelouses, fruticées naines
- *Hypochaeris robertia* : rochers, fruticées
- *Daphne oleoides* : fruticées naines
- *Deschampsia flexuosa* : pelouses, fruticées naines, forêts claires
- *Cephalanthera longifolia*
- *Ruta corsica* : fruticées
- *Vincetoxicum hirundinaria* : pelouses, fruticées, forêts claires
- *Rhamnus alpina*
- *Viola riviniana* : pelouses, fruticées, forêts claires
- *Amelanchier ovalis* : rochers
- *Mutellina corsica* : rochers, pelouses, fruticées
- *Silene nodulosa* : fruticées.

3. Paysages : des interactions continues entre les formations végétales et l'activité humaine

Un constat récurrent en milieu rural : le milieu a tendance à se refermer du fait de la forte diminution du pastoralisme, bien qu'il utilise encore les terres les meilleures ou les plus accessibles (et que l'on observe ponctuellement de nombreux secteurs surpâturés). Traditionnellement les cheptels caprins étaient prédominants en Corse, car plus aptes à valoriser les maquis et à se déplacer en terrains difficiles (quoique les vaches en Corse aient parfois peu à envier aux chèvres). À partir des années 1900, la société Roquefort s'est installée en Corse pour répondre à ses besoins grandissants en lait de brebis. Autre avantage : la traite qui a lieu de novembre à mai en Corse permet une production primeur au regard de la saison laitière en Aveyron qui va de février à juillet. Le cheptel ovin a connu son apogée dans les années 1930, la récolte de lait par Roquefort dura jusque vers les années 1980.

La politique agricole commune (PAC) des années 1980 a encouragé de façon explosive les cheptels bovins par les différentes primes à la vache. L'élevage bovin viande est peu rentable pour qui ne possède pas les surfaces fourragères appropriées car le relief en montagne ou le climat sec en plaine compliquent grandement l'autonomie... fourragère. Portés à bouts de bras par les primes qui encouragent cette production au détriment des petits ruminants, les



Photo 3. Fruticée de l'étage cryo-oroméditerranéen,
© C. FERAL



Photo 4. *Hypochaeris robertia*, © C. FERAL



Photo 5. Fruticée sur adret à l'étage cryo-oroméditerranéen,
© C. FERAL

éleveurs les plus médiocres sont également souvent pluri-actifs, négligeant leur activité d'éleveur et la production fourragère, contribuant malgré eux à l'abandon du territoire : peu d'entretien des milieux qui se referment et voient leur vulnérabilité aux incendies augmenter. Les primes agricoles, ou comment un mécanisme socio-économique influe sur la qualité des paysages ! Des contrôles plus importants sur les primes bovines et des aides réparties (un tout petit peu) plus équitablement vers les autres filières d'élevage (petits ruminants) n'ont cependant pas enrayer la désertification rurale et la quasi-disparition du pastoralisme en montagne.

Les paysages actuels sont l'héritage d'une époque où le pastoralisme était omniprésent ; sa forte diminution donnera des paysages différents. Ils suivent, avec quelques décennies de retard, les transformations des systèmes productifs. Les politiques publiques espèrent parfois, à l'aide du machinisme agricole et des mises à feu contrôlées, pouvoir maintenir les milieux tels qu'ils nous ont été légués. C'est oublier que le paysage résulte de cette interaction entre l'activité humaine et les éléments naturels ; même la puissance du machinisme moderne ne remplacera pas l'impact d'une population plus nombreuse dans les montagnes.

Ces considérations sur le paysage et l'activité humaine nous ont quelque peu éloigné des formations végétales en lien avec le paysage. Revenons-y à travers deux exemples. Les photos prises depuis le même point permettent de visualiser les formations végétales en adret (les fruticées) et en ubac (aulnaie odorante). La photo 7 montre un autre exemple de formations végétales forestières en fonction de l'orientation des versants. Cette photo a été prise sur un autre massif montagneux, le Renoso, (tout de même durant la même session de la SBCO !). Cependant devant la qualité pédagogique de cette photo montrant parfaitement les différences en adret et ubac, nous avons cru judicieux de l'exploiter ici. Nous y voyons, sur une crête à environ 1 850 m d'altitude, une nette différence entre adret et ubac : en ubac des hêtres (*Fagus sylvatica*), dont la couleur pourpre en ce mois de juillet est due à un printemps tardif et froid, et en adret des pins laricio (*Pinus nigra* subsp. *laricio*).

4. Étage subalpin

À presque 2 000 m d'altitude, nous traversons l'étage subalpin et ses formations à Aulne odorant (*Alnus alnobetula* subsp. *suaveolens*) ; bien que typiques des ubacs, ces formations peuvent aussi se retrouver en adrets le long des ruissellements. Les nuages s'accumulant n'ont pas permis que l'on s'y attarde. Quelle sensation particulière que la traversée de ces arbustes opiniâtres et parfumés, entre rocailles et ruisselets ; nous la recommandons aux plus courageux (mais pas en fin de journée). Ici et là, presque aussi fréquent que l'Aulne, *Vaccinium myrtillus* (hélas la plupart du temps sans myrtilles).

5. Éboulis et rochers subalpins de rhyolite

La rhyolite est une roche magmatique volcanique très dure, donc peu sensible à l'érosion. Le peu d'éléments fins qui se dégagent de leur altération a tendance à être emporté par le ruissellement et le vent ; les éléments grossiers ne retiennent pas l'eau. Ces éboulis sont de ce fait relativement stériles et peu propices à une implantation de la végétation :

- *Dryopteris oreades*
- *Phyteuma serratum*
- *Castroviejoa frigida*
- *Cryptogramma crispa* (fougère persil).

6. Pelouse subalpine

Une pelouse rocailleuse (ci-contre) à 1 871 m d'altitude accueille les restes d'un buisson de Genévrier nain. Ce type de milieu est souvent de faible surface et très imbriqué avec des zones de rocailles et de fruticées. La strate herbacée des fruticées est similaire à celle des pelouses contiguës.

Liste des espèces observées :

- *Sagina pilifera*
- *Cardamine resedifolia*
- *Euphrasia nana* (ou *E. genargentea*, esp. protégée nationale et dans le réseau Natura 2000)
- *Agrostis rupestris*
- *Poa alpina*
- *Poa balbisii*
- *Sedum dasyphyllum*
- *Sedum brevifolium*
- *Rumex acetosella*
- *Sedum alpestre*.

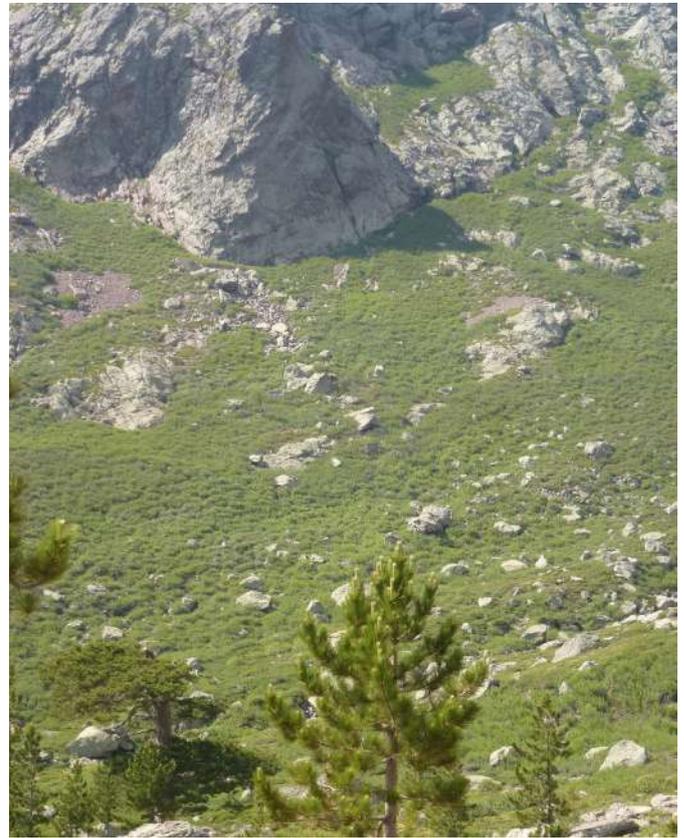


Photo 6. Aulnaie odorante sur ubac subalpin, © C. FERAL



Photo 7. Ubac avec Hêtres gélifs et adret à *Pinus laricio*, Renoso Bastani, © C. FERAL



Photo 8. Aulnaie odorante, © C. FERAL

7. Tourbière de pente

Le dernier milieu visité lors de cette journée l'a été du fait que l'ascension jusqu'au lac d'Argent a été écourtée ; et ce fut peut-être une chance car ce milieu très particulier est fort intéressant. Il s'agit d'une tourbière de pente située à 1 311 m d'altitude, révélé dans un premier temps par une simple zone de ruissellement sur le bord de route. La végétation spécifique qui s'y est installée indique que le ruissellement observé n'est pas un épisode momentané, mais bien la condition habituelle de cette station... qui ne pouvait rester sans attirer l'intérêt de d'autres créatures, celles-là inféodées à la SBCO.

Liste de quelques espèces observées :

- *Erica terminalis*
- *Narthecium reverchonii* (end)
- *Pinguicula corsica* (end)
- *Carex microcarpa*
- *Danthonia decumbens*
- *Juncus requienii*
- *Bellium bellidioides*
- *Carex echinata*
- *Carex viridula*
- *Carex figida*
- *Juncus conglomeratus*
- *Trichophorum cespitosum*
- *Calamagrostis varia* (end)
- *Dactylorhiza saccifera*
- *Sphagnum* sp.
- *Polygala vulgaris*.



Photo 12. Jean-Marie ROYER devant *Pinguicula corsica*, © C. FERAL



Photo 10. *Euphrasia nana*, © C. FERAL



Photo 9. *Castroviejoa frigida* sur éboulis subalpin de rhyolite, © C. FERAL



Photo 13. *Erica terminalis* et *Pinguicula corsica* dans une tourbière de pente à Ascu, © C. FERAL



Photo 15. *Trichophorum cespitosum* dans une tourbière de pente à Ascu, © C. FERAL



Photo 14. *Narthetium reverchonii*
dans une tourbière de pente à Asco, © C. FERAL



Photo 18. *Pinus laricio*,
© C. FERAL



Photo 17. *Pinguicula corsica*, © C. FERAL



Photo 16. *Juncus requienii*, © C. FERAL



Photo 11. *Poa alpina*, © C. FERAL

ALGLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

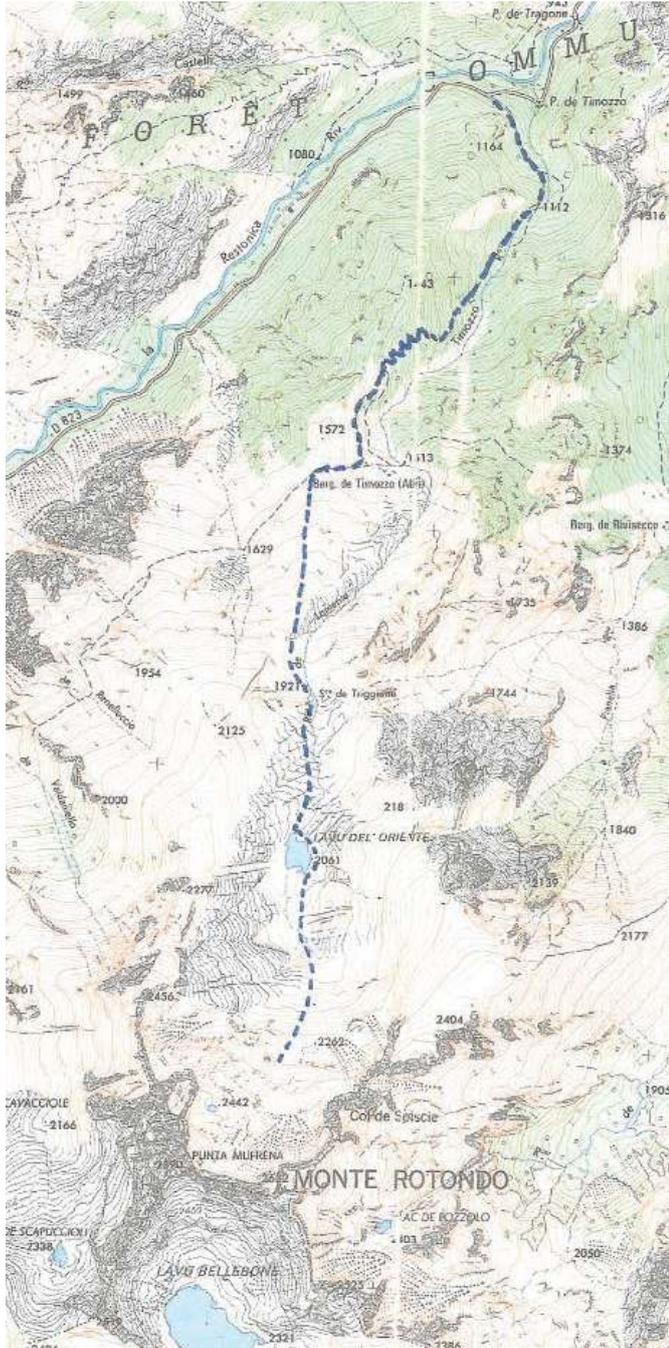
PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

225

Compte rendu de la journée du jeudi 11 juillet 2013 : Restonica, Timozzu, lac d'Oriente, Monte Ritondu



Carte 9. Parcours de la journée du 11 juillet 2013.

Non transmis par le ou les responsables de CR.
Le programme prévu pour cette journée était : bus jusqu'à Corte-Pont de Tragone vallée de la Restonica. Marche par le sentier de Timozzu (2 h), lac d'Oriente (2 h) versant nord du Monte Ritondu (1 h). Voici néanmoins quelques photos prises cette journée.

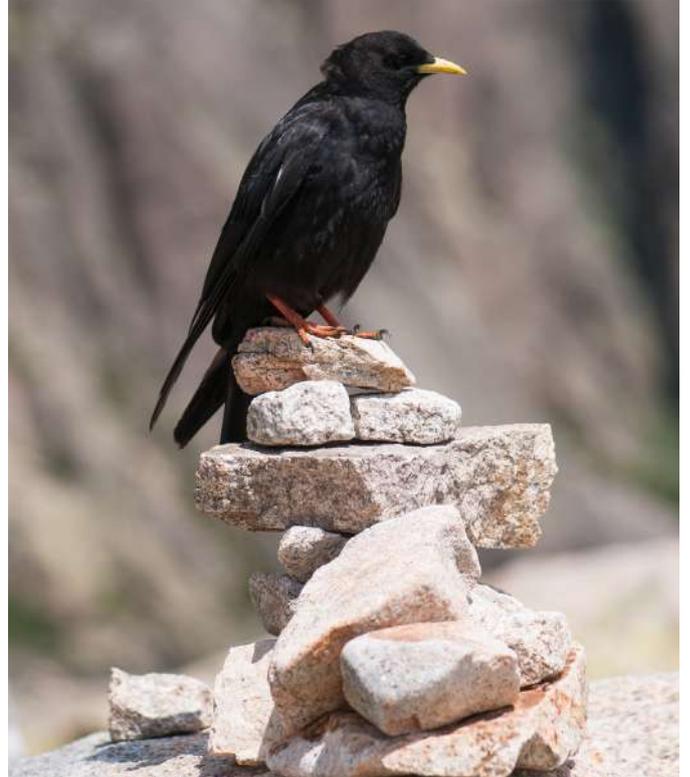


Photo 1. Chocard à bec jaune, © F. ZUNINO

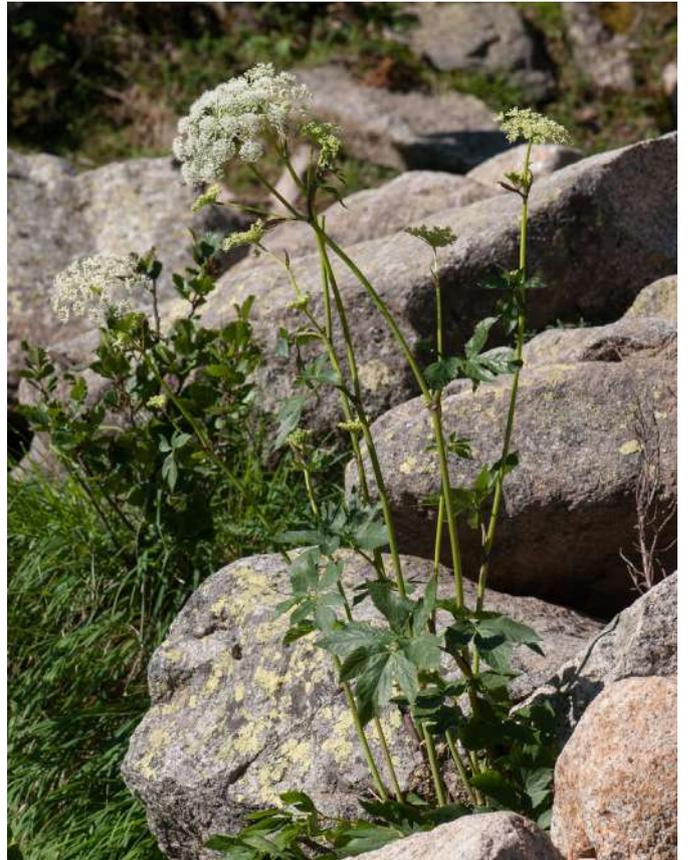


Photo 3. *Imperatoria ostruthium*, © F. ZUNINO



Photo 2. *Gagea soleirolii* subsp. *soleirolii*, © F. ZUNINO



Photo 4. *Pulsatilla alpina* subsp. *cyrnea*, © F. ZUNINO



Photo 5. *Pinguicula corsica*, © F. ZUNINO

Compte rendu de la journée du vendredi 12 juillet 2013 : col de Vergiu, lac de Ninu, maison forestière de Popaghja

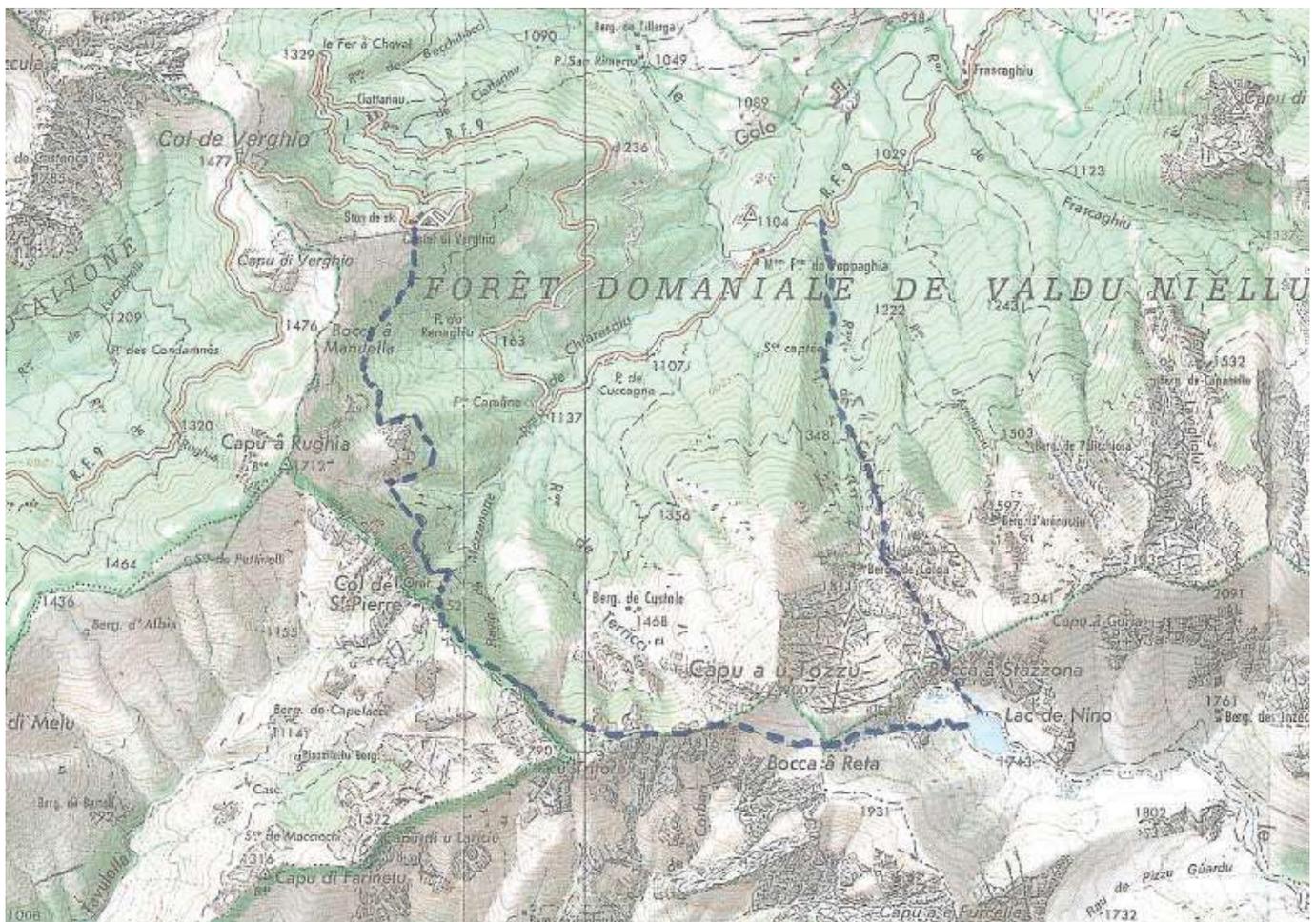
Fabien ZUNINO
F-86180 BUXEROLLES
fabien.zunino@free.fr

Après une semaine durant laquelle le niveau alpin qui, hormis le premier jour avec le sommet du Renosu, a été bien difficile à atteindre pour des raisons météorologiques (enneigement tardif et orages fréquents), cette dernière journée de session 2013 en Corse a été consacrée à la visite du lac de Ninu et de ses célèbres pozzines.

C'est au début du xx^e siècle que le botaniste John Briquet, auteur du *Prodrome de la flore de Corse*, associa ce terme

corse avec une consonance alpine pour décrire ces tourbières montagnardes parsemées de puits (*i pozzi* en corse). À cet étage, il n'est pas rare de croiser des chevaux, brebis, vaches et bien évidemment les innombrables cochons « sauvages ». La présence de nombreuses bergeries à proximité des pozzines atteste de la valeur de ces estives pastorales.

Pozzines du lac de Ninu (IGN carte au 1-25.000e - TOP 25 - 4251 OT - Monte d'Oro - Monte Rotondo - PNR de Corse).



Carte 10. Parcours du vendredi 12 juillet 2013 (aller-retour sur le chemin indiqué à l'est).



Photo 1. Vue du sommet du mont Rinosu (premier jour), © F. ZUNINO

Site fréquenté par les amateurs du célèbre GR 20, le lac de Ninu et son ensemble de pozzines restent facilement accessibles durant la période estivale et le début de l'automne. Notre ascension a démarré à l'est du col de Verghju (Vergio), dans le canton de Niolu-Omessa, au bord de la D 84, au niveau de la maison forestière de Poppaghja située à une altitude de 1 076 m. Le sentier balisé par de la peinture jaune démarre sous couvert de la pinède de Valdu Niellu en direction de l'est pour contourner puis longer la crête d'Orsu Lungu qui marque la présence d'une ancienne moraine glaciaire. En restant sur la rive gauche du Colga, le chemin traverse un petit affluent avant de rejoindre, à une altitude de 1 362 m, le sentier de ronde de Valdu Niellu qui arrive de la droite. À nouveau, un second affluent se laisse franchir, puis le chemin arrive aux bergeries de la Colga. À part quelques aulnes glutineux, cela fait bien un quart d'heure que la forêt est restée derrière et les 1 500 m d'altitude dévoilent un décor où le minéral domine avec de belles dalles granitiques moins adhérentes par temps humide.

L'élégance mystique des nombreux cairns qui ponctuent cette montée plus abrupte permet d'atteindre le col (Bocca a Stazzona). De ce promontoire qui flirte avec les nuages, le dos aux sommets du Niolu, se découvre le lac de Ninu tel une perle dans son écrin vert aux multiples miroirs que constituent les pozzines. Les amateurs de légende font une halte pour contempler la forge du Diable qui atteste de son duel avec saint Martin. Avant de descendre pour atteindre le lac en quelques minutes, une recherche attentive dans les anfractuosités des rochers permet d'observer la délicate Immortelle des frimas endémique de la Corse et de la Sardaigne. Elle affectionne les rochers siliceux entre les étages montagnard et alpin.

Source du Tavignanu, le lac avec ses 6,5 ha et une profondeur qui atteint 11 m accueille à sa surface des potamots nageants d'où émergent les feuilles et les fleurs finement dentelées de l'unique population corse de Trèfle d'eau. En périphérie du lac, à proximité des rochers, la Violette à deux fleurs aux feuilles en forme de petits reins porte mal son nom de genre car ses fleurs sont totalement jaunes. Elle partage ici son espace avec la Grasette corse et la Pâquerette des neiges. Vaches et chevaux en estives fréquentent le pourtour du lac.

Journée faisant, le retour se fera un peu plus rapidement par le même chemin. Au retour à la maison forestière de Poppaghja, les plus courageux (avec ou sans chaussure sic !) remonteront la route sur une centaine de mètres pour retrouver la zone grillagée où le très rare *Botrychium simplex* avait été signalé (non vu durant la session). En lisière du macadam, la Menthe de Requien foulée par les randonneurs dégage son odeur mentholée caractéristique.

Liste de plantes notées lors de cette journée

- *Acer monspessulanum* L. (Érable de Montpellier)
- *Agrostis canina* L. (Agrostide canine)
- *Allium schoenoprasum* L. (Ciboulette)
- *Alnus alnobetula* subsp. *suaveolens* (Req.) Lambinon & Kerguélen (Aulne odorant)
- *Athyrium filix-femina* (L.) Roth (Fougère femelle)
- *Atropa belladonna* L. (Belladone)
- *Bellis bernardii* Boiss. & Reut. (Pâquerette de Bernard)
- *Bellium bellidoides* L. (Fausse Pâquerette)
- *Betula pendula* Roth (Bouleau pendant)
- *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult. (Brachypode des rochers)
- *Briza maxima* L. (Grande Amourette)
- *Carex echinata* Murray (Laiche en étoile)
- *Carex microcarpa* Bertol. ex Moris (Laiche à petits fruits)
- *Carex nigra* (L.) Reichard (Laiche brune)



Photo 2. *Aquilegia bernardii*, © J. GAMISANS



Photo 3. *Castroviejoa frigida*, © F. ZUNINO



Photo 4. Groupe de la SBCO au col Bocca a Stazzona, © F. ZUNINO



Photo 5. Pozzines au lac Ninu, © F. ZUNINO

- *Carlina macrocephala* subsp. *macrocephala* (Carline à gros capitules)
- *Castroviejoa frigida* (Labill.) Galbany, L. Sáez & Benedi (Immortelle des frimas)
- *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. (Céphalanthère rouge)
- *Cistus monspeliensis* L. (Ciste de Montpellier)
- *Clematis flammula* L. (Clématite brûlante)
- *Cymbalaria hepaticifolia* (Poir.) Wettst. (Cymbalaire à feuilles d'hépatique)
- *Cynosurus echinatus* L. (Crételle épineuse)
- *Cynosurus effusus* Link (Crételle diffuse)
- *Dactylorhiza saccifera* (Brongn.) Soó (Dactylorhize à sac)
- *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. (Canche flexueuse)
- *Digitalis purpurea* var. *gyspergerae* (Rouy) Fiori (Digitale pourpre)
- *Doronicum corsicum* (Loisel.) Poir. (Doronic de Corse)
- *Euphorbia characias* L. (Euphorbe characias)
- *Euphorbia hyberna* subsp. *insularis* (Boiss.) Briq. (Euphorbe insulaire)
- *Festuca sardoa* (Hack.) K. Richt. (Fétuque de Sardaigne)
- *Fraxinus ornus* L. (Frêne à fleurs)
- *Galium cometorhizon* Lapeyr. (Gaillet à racines chevelues)
- *Galium corsicum* Spreng. (Gaillet de Corse)
- *Galium lucidum* All. (Gaillet luisant)
- *Galium rotundifolium* L. (Gaillet à feuilles rondes)
- *Gentiana asclepiadea* L. (Gentiane asclépiade)
- *Glaucium flavum* Crantz (Glaucienne jaune)
- *Helleborus lividus* subsp. *corsicus* (Briq.) P. Fourn. (Ellébore de Corse)
- *Juncus bufonius* L. (Jonc des crapauds)
- *Juniperus oxycedrus* L. (Cade)
- *Juniperus phoenicea* L. (Genévrier rouge)
- *Juniperus thurifera* L. (Genévrier à encens)
- *Limodorum abortivum* (L.) Sw. (Limodore à feuilles avortées)
- *Mentha requienii* Benth. (Menthe de Requien)
- *Menyanthes trifoliata* L. (Trèfle d'eau)
- *Nardus stricta* L. (Nard raide)
- *Narthecium reverchonii* Čelak. (Narthécie de Reverchon)
- *Oreopteris limbosperma* (Bellardi ex All.) Holub (Fougère des montagnes)
- *Pilosella kralikii* (Rouy) J.-M. Tison (Piloselle de Kralik)
- *Pinguicula corsica* Bernard & Gren. (Grassette de Corse)
- *Pinus nigra* subsp. *laricio* Maire (Laricio)
- *Poa nemoralis* L. (Pâturin des bois)
- *Potamogeton natans* L. (Potamot nageant)
- *Potentilla micrantha* Ramond ex DC. (Potentille à petites fleurs)
- *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (Fougère-aigle)
- *Ptilostemon casabonae* (L.) Greuter (Chardon de Casabona)
- *Rhamnus alpina* subsp. *alpina* (Nerprun des Alpes)
- *Rosa canina* L. (Églantier des chiens)
- *Rosmarinus officinalis* L. (Romarin)
- *Sagina subulata* (Sw.) C. Presl (Sagine subulée)
- *Sedum brevifolium* DC. (Orpin à feuilles courtes)
- *Silene paradoxa* L. (Silène paradoxal)
- *Silene vulgaris* (Moench) Garcke (Silène enflé)
- *Stachys corsica* Pers. (Épiaire de Corse)



Photo 6. *Thesium corsoalpinum*, © F. ZUNINO



Photo 7. *Mentha requienii*, © F. ZUNINO

- *Stachys glutinosa* L. (Épiaire poisseuse)
- *Thesium corsoalpinum* Hendrych (Thésium alpin de Corse)
- *Verbascum sinuatum* L. (Molène sinuée)
- *Veronica repens* Clarion ex DC. (Véronique rampante)
- *Viola biflora* L. (Violette à deux fleurs)
- *Viola palustris* L. (Violette des marais)
- *Viola riviniana* Rchb. (Violette de Rivinus).



45^e Session extraordinaire Mercantour : de l'étage mésoméditerranéen à l'étage alpin dans la vallée de la Tinée (massif du Mercantour - Parc national du Mercantour), sous la direction de Jean-Louis POLIDORI du samedi 6 au samedi 13 juillet 2013

Participants : Pascal ARLOT (F-06300 NICE - pascana@laposte.net), Annie BATAILLE (F-76000 ROUEN - annie.bataille@wanadoo.fr), Monique BAZELIS (F-72170 BEAUMONT-SUR-SARTHE - monique.bazelis@neuf.fr), Christian BERNARD (F-12520 COMPEYRE - christian.bernard01@orange.fr), Benoît BOCK (F-28500 VERNOUILLET - b.bock@orange.fr), François BONTE (F-27590 PITRES - jourdain.olivia@neuf.fr), Jacques BOYER (F-49410 LE MESNIL-EN-VALLÉE - pharmacie.j.boyer@orange.fr), Martine BRÉRET (F-17138 SAINT-XANDRE - martine.breret01@univ-lr.fr), Suzanne CHARDON (F-38100 GRENOBLE - suzanne.chardon@orange.fr), Antoine CHASTENET (F-86200 LOUDUN - antoine.chastenet@laposte.net), Michel DANAIS (F-35651 LE RHEU CEDEX - m.danais@ouestam.fr), Marc DAUMAS (F-35160 MONTFORT-SUR-MEU - marc.daumas@voila.fr), Martine DAVOUST (F-56700 HENNEBONT - martine_davoust@yahoo.fr), Thierry DELAHAYE (F-73250 SAINT-PIERRE-D'ALBIGNY - thierry.delahaye@wanadoo.fr), Pauline FRILEUX (F-92240 MALAKOFF - p.frileux@versailles.ecole-paysage.fr), Jean GUILLOT (F-63170 AUBIÈRE - jean.guilhot11@wanadoo.fr), Ghislain HUYGHE (F-69008 LYON - g.huyghe@gmail.com), Jean-Paul MANDIN (F-07110 CHASSIERS - jean-paul.mandin@educagri.fr), Gilles MARCOUX (F-47380 PINE-HAUTERIVE), Dominique PATTIER (F-17138 SAINT-XANDRE - patret@orange.fr), Didier PERROCHE (F-77410 CLAYE-SOUILLY - didier.perroche@wanadoo.fr), Dominique PROVOST (F-86170 CISSÉ - domi.provost@wanadoo.fr), Jean PROVOST (F-86170 CISSÉ - deji.provost@wanadoo.fr), Yann QUELEN (F-29300 MELLAC - yannquelen@yahoo.fr), Anne RICHARD (F-17450 FOURAS - anne.richard@yahoo.fr), Bruno RICHARD (F-17450 FOURAS - brunorichard51@yahoo.fr), Gérard RIVET (F-74300 CLUSES - gerard.rivet@sfr.fr), Sabine SEYNAEVE (F-74300 CLUSES - gerard.rivet@sfr.fr), Laure TEULADE (F-44330 LE PALLET - laure.teulade@univ-nantes.fr), Evelyne THYS (F-11250 MONTCLAR - evelyne.thys@gmail.com), Bernard TILLY (F-72230 ARNAGE - bernard.tilly@orange.fr).

Introduction à la session Mercantour 2013

Dominique PATTIER

F-17138 SAINT-XANDRE
patret@orange.fr

La 46^e Session extraordinaire de la SBCO s'est déroulée du 6 au 13 juillet 2013 dans le bassin de la Tinée, qui occupe avec ses affluents environ la moitié de la surface de la partie française du massif de l'Argentera-Mercantour. Les trente participants se sont retrouvés chaque matin à Saint-Étienne-de-Tinée en face de la maison du Parc national du Mercantour, pour un regroupement dans les voitures individuelles.

La réunion d'accueil s'est tenue le 6 juillet dans cette même maison du Parc du Mercantour en présence du chef de secteur et s'est terminée par un apéritif dînatoire offert par la SBCO au restaurant Lou Ben Manja où s'est également déroulé le traditionnel repas de fin de session. Lors de la réunion d'accueil, Jean-Louis Polidori a révélé publiquement la « conspiration » ourdie par plusieurs hauts responsables de la SBCO, dont il a été victime et qui l'a conduit à organiser cette Session. Nous nous devons de démentir cette interprétation, même s'il faut bien admettre l'existence d'une amicale pression en ce sens depuis plusieurs années...

L'organisation technique, les programmes et l'encadrement furent donc assurés par Jean-Louis Polidori, assisté par Frédéric Andrieu et Patrick Gatignol, qui ont été des aides appréciés tant pour les déterminations botaniques que pour l'organisation des sorties. Le covoiturage en particulier ne fut pas une mince affaire certains matins, mais Patrick s'en est toujours acquitté avec brio malgré la difficulté de l'exercice.

Le retard pris par l'été 2013 pouvait faire craindre de nombreuses désillusions dans les floraisons attendues. Il s'est en fait révélé presque bénéfique : certes le programme a dû être en partie modifié, mais ce retard nous a permis d'observer des floraisons inespérées, notamment celle de *Dracocephalum austriacum*.

L'intérêt de la Session fut donc à la hauteur de la réputation botanique de cette partie des Alpes. De l'étage supra-méditerranéen à l'étage alpin, de nombreux milieux ont pu être

explorés avec bonheur. Seules les parties les plus hautes du massif nous sont restées interdites pour cause d'enneigement. Trois *Viola* endémiques ou remarquables, par exemple, ont pu être observées (*Viola argenteria*, *Viola laricicola*, *Viola valderia*) et, cerise sur le gâteau, une espèce nouvelle pour le département des Alpes-Maritimes a été découverte par Thierry DELAHAYE lors de l'excursion à Auron (*Coronilla vaginalis*). Cette découverte nous a d'ailleurs valu un pique-nique au champagne, une « première » à ma connaissance pour une Session SBCO !

Mais il faudrait aussi parler des androsaces, des gentianes, des saxifrages et des myosotis (ah les myosotis !)... de *Notholaena marantae*, de *Tozzia alpina*, de *Tephrosieris balbisiana*... Que sais-je ? De l'*Achillea erba-rotta* qui est la « Camomille » ; des gens d'ici qui l'utilisent en tisane comme remède (presque) universel... On ne peut pas tout citer dans une introduction : reportez-vous donc aux excellents comptes rendus des pages suivantes.

Souignons enfin la qualité des participants, tous d'un bon niveau botanique et assez disciplinés pour respecter les consignes, horaires et tout ce qui rend possible et agréable les déplacements en groupe. Encore merci à tous ceux qui ont contribué à la réussite de cette Session, sans oublier le directeur du Parc, les gardes-moniteurs qui nous ont accompagnés dans toutes les excursions et les rédacteurs de comptes rendus.

Hélas ! à la fin de la dernière journée, Jean-Louis Polidori nous a laissé entendre, à notre grande surprise, que cette session serait la dernière qu'il aura organisée. Mais que les botanistes qui n'ont pas encore bénéficié de ses qualités de guide et de ses exceptionnelles connaissances de la flore régionale ne désespèrent pas trop vite : qui sait si un « complot » bien organisé ne pourrait pas le faire revenir sur cette funeste décision ?...

Présentation générale et botanique de la vallée de la Tinée (Alpes-Maritimes)

Jean-Louis POLIDORI
06660 SAINT-ÉTIENNE-DE-TINÉE
jean-louis.polidori@orange.fr

1. Territoire concerné par la session

1.1. Contexte géographique

La Tinée est un des plus importants affluents du Var, fleuve qui draine la majeure partie du département des Alpes-Maritimes* (Figure 1). Le bassin supérieur de la Tinée, limité par les crêtes le séparant au nord de l'Ubaye, au nord-est de la Stura (Italie), au sud-ouest du haut Var, englobe plus de la moitié de la partie française du massif cristallin de l'Argentera-Mercantour** si on lui incorpore les parties moyennes et supérieures du vallon de Mollières (Figure 2).

À moins de deux kilomètres en aval d'Isola, le profil transversal de la vallée change brutalement. La vallée se rétrécit et la rivière change de direction. Ce rétrécissement correspond à la limite inférieure du cours supérieur de la Tinée.

Les deux versants du bassin supérieur offrent des morphologies bien différentes (Figure 2). En rive gauche de la Tinée, les affluents coulent dans des vallons courts et en forte pente. Sur la frontière se dressent en nombre de hauts sommets (point culminant, le mont Ténibres, 3 031 m) qui dominent de nombreux lacs d'origine glaciaire (dont les lacs de Vens). La rive droite est creusée par des vallons moins nombreux mais plus longs et moins pentus (vallon de Gialorgues par exemple). Les crêtes aux formes relativement plus douces joignent des sommets en moyenne moins élevés et les quelques lacs présents sont de faible dimension.

La zone cœur du Parc national du Mercantour (en pointillés sur la figure 1) touche, dans les Alpes-Maritimes, les bassins de la Roya, de la Vésubie, de la Tinée, du haut Var et, dans les Alpes-de-Haute-Provence, ceux de l'Ubaye et du Verdon. Elle ne couvre pas pour autant la totalité du massif. Dans la haute Tinée, en sont exclues les parties supérieures des versants comprises entre le vallon de Rabuons (massif du Ténibres) et le vallon de Mollières.

1.2. Contexte géologique

L'asymétrie du bassin supérieur de la Tinée indiquée précédemment trouve son explication dans la différence de nature des roches constituant les deux versants (Figure 3).

1.2.1. En rive gauche de la Tinée, avec un léger débordement sur la rive droite (Figure 3)

Partie nord-occidentale du massif cristallin de l'Argentera-Mercantour constitué de roches métamorphiques cristallogylliennes (gneiss, migmatites, amphibolites) entourant un noyau de granite affleurant du vallon de Terre Rouge (Isola 2000) jusqu'au col de Salèse (hauts vallons de Mollières et de Salèse).

*Alpes-Maritimes, ainsi écrit, désigne le territoire départemental. « Alpes maritimes » s'applique au territoire franco-italien couvrant l'ensemble des deux versants du massif cristallin et, côté français, de l'essentiel du territoire départemental où dominent les roches sédimentaires. Cette région constitue une entité biogéographique à contours plus ou moins nets. Elle est souvent associée à la région contiguë des Alpes ligures dont beaucoup d'auteurs s'accordent à placer conventionnellement la limite occidentale le long du cours de la Roya (petit fleuve de l'extrême est du département à ne pas confondre avec le vallon de Roya dans le bassin sup. de la Tinée) et de la Vermenagna, affluent de la Stura prenant sa source près du col de Tende, sur le versant italien.

** Cette dénomination paraît préférable à celle de « Mercantour » car le point culminant du massif se situe en Italie, à la cime de l'Argentera (3297 m).

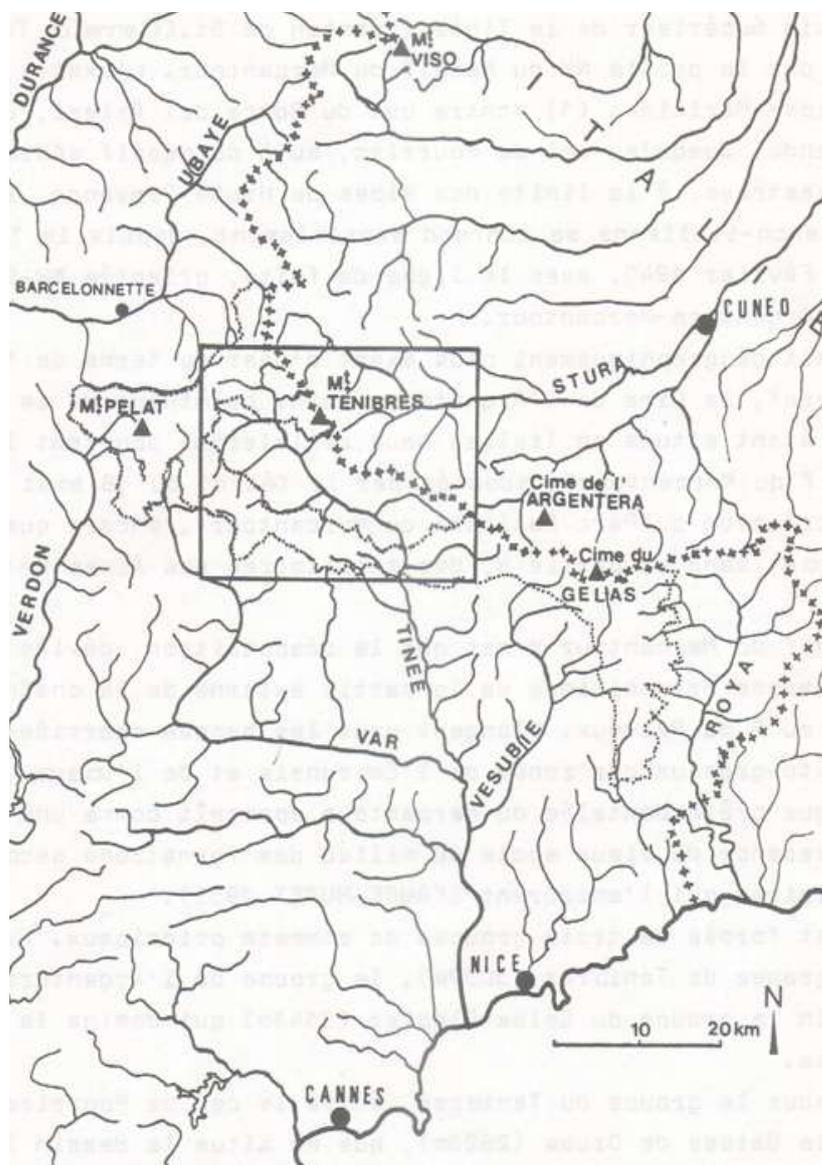


Figure 1. Situation de la haute Tinée dans la partie méridionale des Alpes occidentales.

1.2.2. En rive droite, couverture sédimentaire du massif

Constituée de roches datées du permien (grès, pélites) jusqu'au Cénozoïque (grès « d'Annot » formant le massif de Gialorgues) avec une grande surface occupée par des calcaires et des marnes du mésozoïque.

1.2.3. La morphologie glaciaire

apparaît plus ou moins nettement dans les différents vallons et la vallée principale malgré son remaniement par l'activité torrentielle et l'accumulation, en pied de versant, de matériaux éboulés ou morainiques. Les traces de l'érosion glaciaire sont

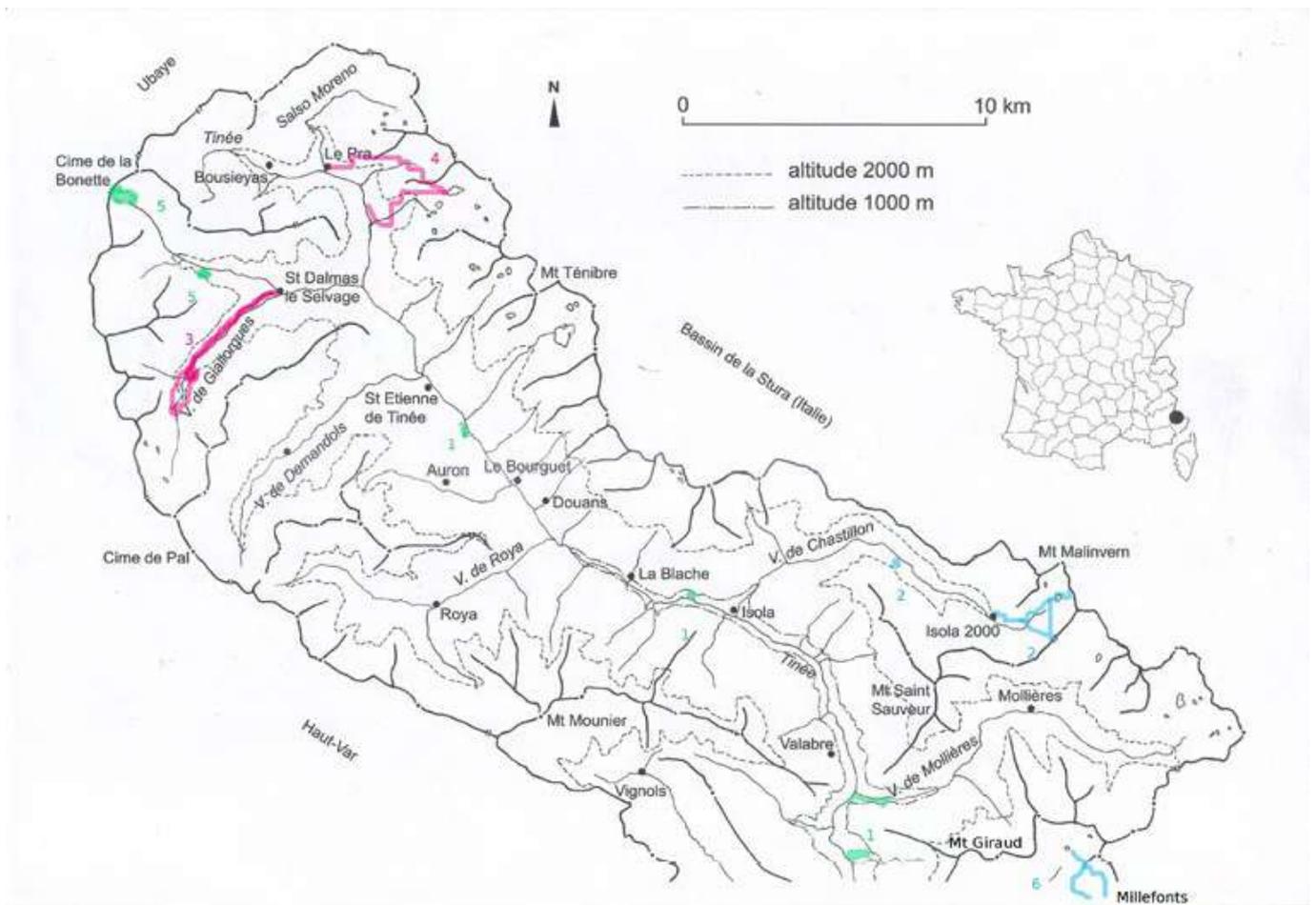


Figure 2. Le bassin supérieur de la Tinée ; localisation des six sorties prévues avec leur numéro d'ordre.

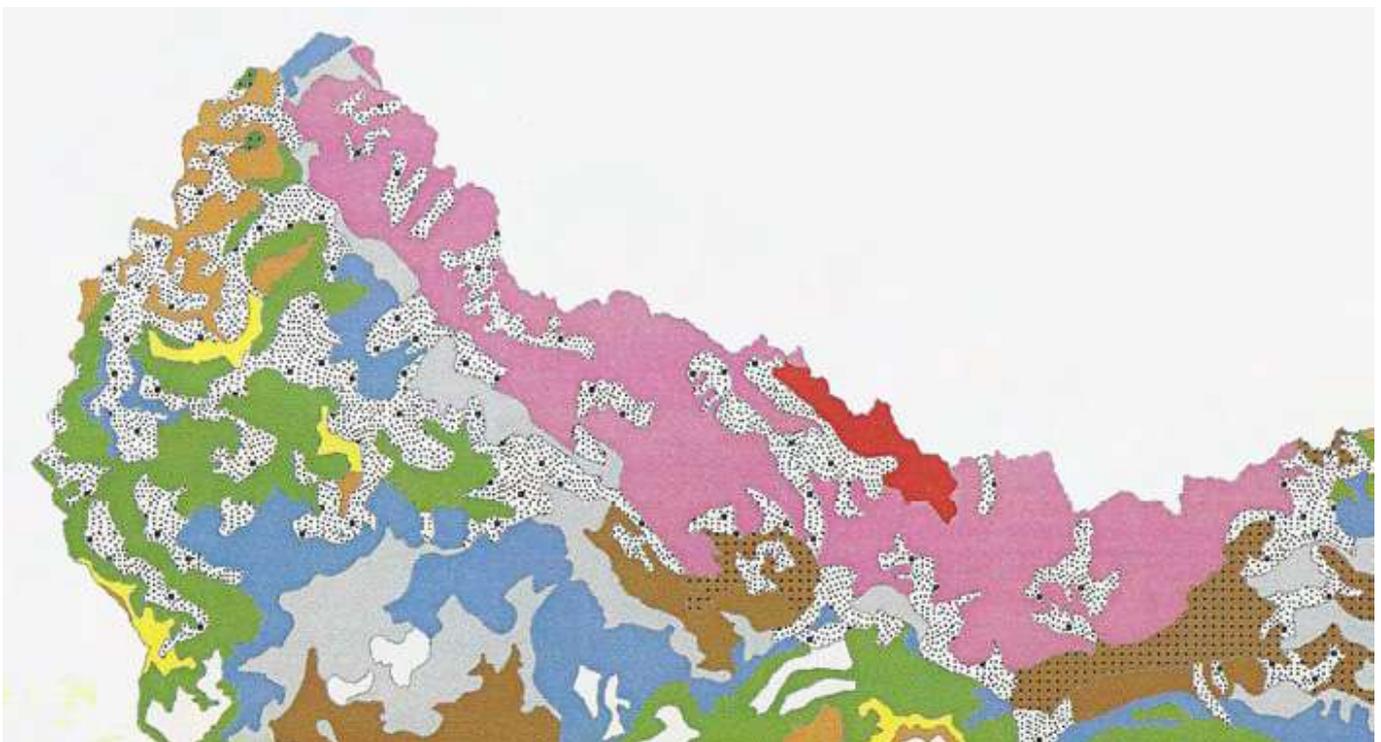


Figure 3. Carte géologique simplifiée du nord des Alpes-Maritimes (d'après SALANON, 2011).

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Alluvions récentes ■ Modelés et formations glaciaires ■ Grès d'Annot, flysch noir micacé ■ Calcaires gréseux, marnes gris-bleu, sables ■ Flysch à helminthoïdes ■ Calcaires, marno-calcaires, 'grès verts', marnes noires | <ul style="list-style-type: none"> ■ Calcaires, dolomies, marro-calcaires, marnes noires ■ Calcaires dolomités, marnes, cargneules, gypses, grès ■ Schistes et pélites rouges ■ Grès arkosiques, conglomérats ■ Gneiss, migmatites, embréchites, anatexites, granite d'anatexie ■ Granites du Malinvern-Argentera (Permien) |
|--|---|

encore parfaitement visibles dans les environs des lacs de Vens.

1.2.4. Glissement de terrain de la Clapière.

Juste en aval du village de Saint Étienne-de-Tinée, un imposant mouvement de terrain, bien visible dans le paysage et sur les images aériennes, affecte la base du versant de la rive gauche de la Tinée sur une largeur d'environ 1 km et sur un dénivelé de 600 m. C'est un des plus importants mouvements de terrains d'Europe sous surveillance. Ce mouvement d'origine ancienne, probablement lié à la fonte du glacier de la Tinée, s'est réactivé à la fin de la décennie 1970, entraînant diverses mesures de protection et de prévention : délimitation d'une zone interdite, construction en rive droite d'une nouvelle route d'accès au village et à Auron, percement d'un tunnel de détournement de la Tinée au cas où un important éboulement barrerait le lit de la rivière, mise en place de systèmes de surveillance... D'autres mouvements en masse plus modestes, stabilisés ou actifs, se remarquent dans la vallée.

1.3. Contexte climatique

À titre indicatif, quelques données climatologiques se rapportant à des périodes de la deuxième moitié du siècle dernier, illustrent des caractères essentiels du climat du secteur (d'après LACOSTE, 1975 ; POLIDORI, 2001 ; SALANON, 2011).

1.3.1. Caractères généraux

Il est admis que dans le massif du Mercantour les précipitations sur les parties supérieures des reliefs décroissent d'est en ouest. En effet, les vallées les plus orientales du département (Roya en particulier) sont sous l'influence directe des vents pluvieux soufflant depuis le golfe de Gênes, alors que la Tinée, protégée par les hautes crêtes du massif s'élevant jusqu'à plus de 3 000 m, est la moins arrosée des Alpes-Maritimes.

Le régime pluviométrique du bassin supérieur de la Tinée a des traits typiquement méditerranéens avec un creux estival marqué et un maximum de précipitations en automne... et un minimum en juillet : pourvu que ce régime se vérifie en 2013 ! À titre d'exemple deux diagrammes ombrothermiques concernant Auron (Figure 4) pour la période 1951-1971 (LACOSTE, 1975) et Isola 2000 (Figure 5) pour la période 1986-1997 (MEDD, Parc national du Mercantour, Nice, 2002).

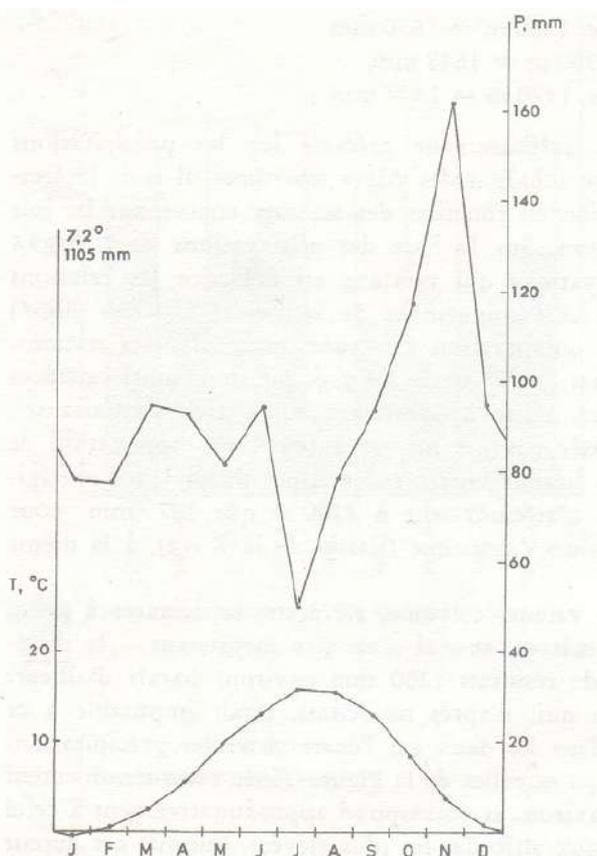


Figure 4. Diagramme ombrothermique d'Auron 1 610 m, pour la période 1951-1971 (LACOSTE, 1975).

1.3.2. Températures

Les différences sont évidemment spectaculaires entre les températures moyennes annuelles sur la côte et celles des stations du moyen et haut pays qui nous intéresse. Sur la côte des Alpes-Maritimes, de Cannes-Mandelieu à Menton, les moyennes annuelles se situent entre 14,8 °C et 17 °C. Dans le moyen et haut pays, le gradient des températures varie de 0,55 °C à 0,65 °C pour 100 m de dénivelé dans les différentes vallées selon les lieux, les expositions... et les auteurs.

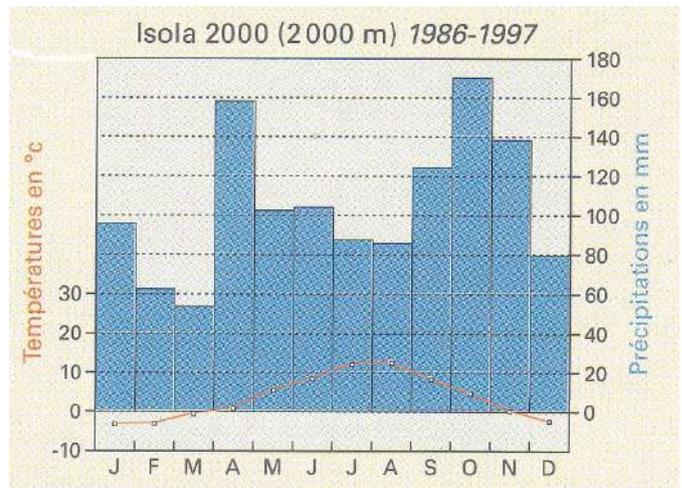


Figure 5. Diagramme ombrothermique d'Isola 2000, pour la période 1986-1997 (MEDD, Parc national du Mercantour, Nice, 2002).

Isola (altitude 1 000 m)	10 °C
Valdeblore-la-Bolline (1 050 m) Saint-Dalmas-le-Selvage (1 500 m) Auron (1600 m)	de 9,5°C à 6,5°C

Tableau 1. Températures moyennes annuelles.

Moyennes des températures minimales

Mois de janvier et février à Saint-Dalmas-le-Selvage et Auron : de -3 °C à -5 °C.

Isola 2000 : 4 mois avec des moyennes de températures minimales < 0 °C.

Jours de gel

Nice-aéroport (indiqué pour comparaison) : 3 j.

Isola village : 98 j.

Saint-Dalmas-le-Selvage : 118 j.

Isola 2000 : 208 j.

Amplitudes thermiques annuelles

Elles sont fortes dans le bassin supérieur de la Tinée : 25 °C à Auron et 30 °C à Saint-Dalmas-le-Selvage. Pour la dernière localité, les influences méditerranéennes s'atténuent au profit des tendances intra-alpines.

Inversion de températures

Phénomène classique dans les vallées de montagne, très perceptible dans les vallées encaissées : les températures croissent depuis le fond de la vallée jusqu'à une certaine altitude.

1.3.3. Vents et précipitations

Alors que le secteur est relativement protégé des perturbations apportées par les flux d'ouest, les plus forts cumuls de précipitations semblent essentiellement liés aux flux de sud et de sud-ouest. Toutefois, la ligne de sommets compris entre le mont Giraud (en limite du vallon de Mollières et du vallon des Millefontes) et le mont Mounier (Figure 2) constitue une barrière aux remontées de ces perturbations vers la haute Tinée et un ensemble de foyers orageux estivaux.

D'autre part, les crêtes limitant le bassin de l'Ubaye, depuis le col d'Allos jusqu'au col de Larche, bloquent en grande partie les perturbations circulant dans un flux de nord ou de nord-ouest ; toutefois, la haute Tinée peut être atteinte par un léger débordement. Le secteur subit les « retours d'est », perturbations en provenance du golfe de Gênes et de la plaine du Pô.

La lombarde qui souffle épisodiquement du nord-ouest apporte nuages et humidité et amène localement baisse de température, pluie ou neige. Le versant italien recueille la plus grande part des précipitations. Si les environs immédiats de Saint-Étienne sont généralement plus ou moins épargnés, le versant gauche de la Tinée proche d'Isola est exposé à ce vent. Le climat singulier du haut vallon de Chastillon (Isola 2000) peut s'expliquer, au moins partiellement, par ce phénomène.

Même si elles ont un impact assez restreint, les brises de vallée et de montagne sont ressenties (de façon évidente par les cyclistes à contre sens!), en particulier dans les portions étroites de fond de vallée, entre Saint-Étienne et Saint-Sauveur.

Localités	Altitude	Précipitations	P/A
Valdeblore-la-Bolline	1 000 m	997 mm	0,99
Isola 2000	1 910 m	1 310 mm	0,68
Saint-Dalmas-le-Selvage	1 510 m	1 180 mm	0,78
Saint-Étienne-de-Tinée	1 140 m	982 mm	0,86
Auron	1 610 m	1 150 mm	0,71

Tableau 2. Continentalité. Plus le rapport P/A décroît, plus le caractère de continentalité hygrique s'affirme.

L'enneigement (hauteur cumulée et persistance du manteau neigeux), irrégulier d'une année à l'autre, décroît nettement de Saint-Dalmas-le-Selvage à Isola village.

2. Végétation et flore

2.1. Des travaux botaniques de référence (voir la bibliographie)

Dans l'histoire de la botanique régionale et locale, parmi les nombreux botanistes qui ont apporté une large contribution à la connaissance de la richesse floristique des Alpes maritimes, se distinguent, plus spécialement pour la Tinée :

- Emile Burnat (1828-1920), auteur de la *Flore des Alpes Maritimes ou catalogue raisonné des plantes qui croissent spontanément dans la chaîne des Alpes Maritimes*. Œuvre en sept volumes restée inachevée (parution échelonnée de 1892 à 1931) puis complétée par *Matériaux pour la Flore des Alpes maritimes ; catalogue de l'herbier d'Emile Burnat des Alpes Maritimes déposé au Conservatoire botanique de la ville de Genève* (CHARPIN et SALANON, 1985, 1988) ;

- Marcel Guinochet, auteur des *Études sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes)* publiées en 1938 ;

- Alain Lacoste, auteur de *La végétation de l'étage subalpin du bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes) ; application de l'analyse multidimensionnelle aux données floristiques* parue en 1975 ;

- Marcel Barbero, auteur, en 2003, d'une synthèse pour la *Notice de la carte de la végétation du Parc national du Mercantour au 1/100 000 ; répartition des séries dynamiques de la végétation dans le contexte biogéographique des Alpes-Maritimes et de la Haute-Provence*. Ce résumé commente la « Carte de la végétation » de la même région réalisée à partir de divers travaux, dont ceux de Marcel Barbero, Jacques Claudin, Alain Lacoste, Paul Ozenda et d'autres collaborateurs.

À noter les nombreux et importants travaux bryologiques de Jean-Pierre Hébrard concernant le Mercantour, et la Tinée en particulier.

2.2. Généralités sur la végétation des parties moyenne et supérieure du bassin de la Tinée

La nomenclature taxonomique suit la Flore de la France méditerranéenne continentale (TISON *et al.*, 2014).

2.2.1. Les étages de végétation

Étage mésoméditerranéen : jusqu'à 600 m (-700 m et, localement, parfois plus).

Étage collinéen de type subméditerranéen (supraméditerranéen) et collinéen à tendance médioeuropéenne : 600 m à 1 400 m (-1600m).

Étage montagnard : 900-1 100 m à 1 800 m avec, en moyenne Tinée, des traits méditerranéens assez marqués.

Étage subalpin : 1 800 m à 2 300-2 400 m.

Étage alpin : au-dessus de 2 300-2 400 m.

Remarques

- L'opposition des versants est d'autant plus forte que l'orientation des vallées se rapproche de la direction E-W (vallons de Mollières, de Demandols, de Gialorgues) ; dans ce cas, le décalage altitudinal des étages de végétation sur les pentes opposées et le contraste paysager sont importants.

- La remontée, en fond de vallée, de la flore méditerranéenne est gênée au niveau de l'étranglement brutal de la vallée situé près du confluent de la Tinée et du vallon de Mollières, rétrécissement qui se poursuit jusqu'en aval d'Isola et sépare assez nettement le bassin supérieur des parties inférieures. En effet, les parois abruptes des Rochers de Valabres d'un côté et les fortes pentes des contreforts du mont Saint-Sauveur de l'autre semblent constituer un toit perpendiculaire au cours de la rivière. Toutefois, un cortège d'espèces parvient à passer ce « barrage filtrant » et se retrouve, en s'appauvrissant progressivement en fonction de l'altitude, dans quelques stations bien exposées intriquées dans le collinéen et le montagnard, surtout en rive gauche, jusqu'en amont de St-Étienne-de-Tinée (étude en cours).

2.2.2. Le fort impact des activités agropastorales passées et actuelles sur le paysage et la végétation

Hormis les parties sommitales rocheuses, toutes les surfaces des versants de la Tinée ont été exploitées. Le dernier essor démographique atteint son apogée vers la moitié du XIX^e siècle et correspond à l'utilisation maximale des terres. Plusieurs actions humaines ont eu un rôle déterminant dans l'établissement de la flore et du paysage actuels.

Dans un premier temps, jusqu'au début du XX^e siècle :

- la déforestation pour l'accroissement des pâturages, l'aménagement de prairies de fauche, la récupération du bois d'œuvre et de chauffage (chauffage domestique, fours à plâtre, fours à chaux, charbon de bois) ont provoqué la fragmentation des surfaces boisées, l'abaissement de la limite des forêts et, en haute Tinée, la réduction probable de la chênaie en quelques petits peuplements relictuels (quelques toponymes locaux attestent la présence de cette chênaie : « la Blache », « Blachière », etc.) ;

- les travaux de fenaison sur les prairies montagnardes et subalpines ont empêché ou limité le développement des ligneux ;

- l'aménagement des versants en terrasses épierrées, surtout en adret, a rendu possible diverses cultures dont celle des céréales sur toutes les terres arables : blé (à Auron par exemple), orge, seigle (jusqu'à 1 800 m) ;

- la construction de nombreux canaux (parfois acrobatiquement accrochés à flanc de falaise) pour l'arrosage des terrains agricoles (prés de fauche, châtaigneraies, vergers, potagers... mais aussi chanvre autour de Saint-Étienne jusque vers 1930) a permis l'implantation d'une flore mésophile à mésohygrophile sur des versants chauds et secs.

Dans un deuxième temps, à partir du début du siècle dernier :

- la disparition progressive des activités agricoles sur les pentes et les terrasses de l'étage montagnard entre Saint-Étienne et Isola permet, en rive droite de la Tinée, l'expansion du mélèze et, dans une moindre mesure, du pin sylvestre, alors qu'en rive gauche se développent des bosquets de feuillus (voir 2.3.1.) ;

- le pâturage pratiqué dans les mélézins clairs et sur les grandes étendues herbeuses d'altitude favorise certaines espèces herbacées peu appréciées (*Festuca paniculata*, *Nardus stricta*, etc.) et les troupeaux d'ovins peuvent avoir, selon leur taille et leur conduite, des conséquences néfastes sur la conservation des pelouses et des sols ;

- la forte régression du pâturage sur les adrets rocaillieux des étages supraméditerranéen et montagnard favorise le développement d'une végétation arbustive (voir 2.3.2.) ;

- la réduction importante de l'arrosage entraîne une évolution des formations végétales des zones délaissées vers des groupements plus xérophiles ; l'abandon de l'arrosage est une des causes probables du dépérissement des châtaigneraies de la vallée ;

- l'aménagement des rives des cours d'eau (digues, enrochements) a pour conséquence, entre Isola et Saint-Étienne, une réduction du lit et des surfaces directement inondables occupées par les saules, l'aulne blanchâtre...

2.2.3. Le reboisement (ONF, RTM)

En mélèze en de nombreux secteurs ; en pin noir (*Pinus nigra* subsp. *nigra*) dans les forêts domaniales entre Saint-Étienne et Isola, avec quelques autres incongruïtés (dont *Fagus sylvatica* qui végète) ; en pin de montagne (*Pinus mugo* subsp. *uncinata*), essence souvent utilisée lors des grandes campagnes de reboisement, dans les terrains les plus difficiles (base érodée du versant nord de la Pinatelle à Saint-Étienne, zone d'avalanche de la rive droite du vallon de Gialorgues...).

2.3. Les formations végétales, composantes du paysage

2.3.1. Les formations forestières

Étages mésoméditerranéen et collinéen

- *Pinus sylvestris* et *Quercus pubescens* dominants en aval des rochers de Valabres.

- Présence de formations rupicoles à *Quercus ilex* et *Juniperus phoenicea* entourant un peuplement de *Juniperus thurifera* sur les rochers abrupts de Valabres et se poursuivant un peu dans les gorges.

- Dans la haute Tinée (de Valabres à Saint-Étienne, sur la rive gauche), quelques îlots à *Quercus petraea*, vestiges d'une chênaie en voie de reconquête.

- Sur les anciennes terrasses bien exposées des environs de Saint-Étienne, peuplements de feuillus avec *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Populus tremula*, *Acer opalus*, *Betula pendula*.

Étage montagnard

- En rive droite de la Tinée, entre Isola et Saint-Étienne, *Larix decidua* omniprésent dans des forêts de substitution sur la quasi-totalité des surfaces anciennement vouées aux cultures ou au pâturage, en continuité avec les mélézins subalpins sur pelouse (type « pré-bois ») abritant souvent *Festuca flavescens*. Le sapin et l'épicéa montrent, en sous-bois de mélèzin, divers stades de reprise du territoire.

- En ubac franc, quelques belles pessières-sapinières (ubac de Blainon à Auron, bois de la Pinatelle à Saint-Étienne, bois de Ville à Saint-Dalmas, Méné en aval d'Isola 2000...).

- En adret, forêt de *Pinus sylvestris* fortement parasité par le gui avec un sous-bois à *Buxus sempervirens* et *Arctostaphylos uva-ursi* où pousse parfois *Aquilegia reuteri*.

- Groupement de fond de vallons encaissés à *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*...

- Rares bois spontanés de *Pinus mugo* subsp. *uncinata* (vallon des Millefonds).

Étage subalpin

- Quelques pessières à myrtilles et *Festuca flavescens* dans la marge inférieure de l'étage en continuité avec le montagnard.

- Mélèzin pur ou, dans le subalpin supérieur, forêt mixte cembro-mélèze avec nette prédominance du mélèze. Aspect spectaculaire de ce type de forêt avec des arbres pluricentenaires dans le vallon de la Braisse (Saint-Dalmas-le-Selve). Dans le bassin de la Tinée, *Pinus cembra* bien représenté seulement dans les hauts vallons de Chastillon et de Mollières.

- Présence de petits peuplements de *Pinus mugo* subsp. *uncinata* d'origine souvent indéterminée.

2.3.2. Les fruticées

Landes, fourrés et formations affines bien développés dans les étages inférieurs et favorisés par le déboisement et les incendies.

- « Maquis » à *Erica arborea* et *Juniperus* pl. sp. dans le supraméditerranéen sur sol acide, de Saint-Sauveur aux gorges de Valabres.

- Buxaies, stade de dégradation de la chênaie et de la pinède sylvestre.

- Important groupement à *Juniperus thurifera* et *J. oxycedrus*, *J. communis*, à l'adret très raide du bas vallon de Mollières et dans les rochers de Valabres (ici sur roches acides).

- Lavandaies à *Genista cinerea* couvrant de grandes surfaces sur les pentes sèches du montagnard jusqu'en limite du subalpin.

- Peuplements de *Corylus avellana* sur d'anciennes terrasses, d'*Amelanchier ovalis*, *Viburnum lantana*, *Juniperus communis*, etc. sur les pentes rocheuses aux environs de Saint-Étienne.

- Landes montagnardes à *Juniperus sabina*, généralement en station rocheuse ensoleillée (de Saint-Étienne au Pra en rive gauche de la Tinée).

- Fruticées montagnardes à *Prunus brigantina* à Saint-Dalmas-le-Selve et à Vens.

- Aulnaies vertes, de petite dimension, seulement présentes dans le vallon de Chastillon.

- Saulaies de petite taille, dans les bas-marais alcalins avec *Salix foetida* (Gialorgues), dans les zones d'avalanche avec *S. hastata* (vallon de la Braisse), *S. laggeri* (bois de Sestrière), au bas des pentes à long enneigement avec *S. glaucosericea* (pied de la Bonette).

- Landes à éricacées et *Juniperus communis* subsp. *nana* présentes dans le mélèzin clair en limite supérieure de la forêt, se prolongeant en zone asylvatique et assurant souvent la transition avec l'étage alpin. Variante spectaculaire à *Arctostaphylos uva-ursi* dans la partie moyenne du vallon de Chastillon.

- Landes à *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* sur de grandes surfaces non boisées remarquables à l'automne pour ses teintes orangées à pourpres.

2.3.3. Les pelouses

Étage montagnard

- Surtout développées aux adrets secs sur terrains déboisés et pâturés avec *Bromus erectus*, *Stipa eriocalis* et parfois *Festuca valesiana* (assez rare).

- Pelouses xérophiles à *Helictotrichon sempervirens* ou à *Astragalus sempervirens*, *Carlina acanthifolia*, *Ononis cristata*, *Onosma tricosperma* subsp. *fastigiata*, *Senecio doronicum* qui empiètent sur la base du subalpin.

Étages subalpin et alpin

- Pelouses à *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, *Bromus erectus*, *Cirsium acaule* et *Carlina acaulis*.

- Pelouses subalpines très florifères, hautes et de grande surface, à *Festuca paniculata* et *Centaurea uniflora* - avec faciès à *Helictotrichon parlatorei* - sur les pentes bien drainées et les bombements du relief.

- Pelouses rocailleuses acidiphiles à *Festuca scabriculumis* subsp. *scabriculumis* et *Potentilla valderia*.

- Pelouses neutro-basiphiles, écorchées, en gradins, à *Sesleria caerulea* et *Helictotrichon sedenense*.

- Pelouses à *Ranunculus pyrenaicus* subsp. *küpferi* et *Alopecurus alpestris* occupant des dépressions longuement enneigées et reconnaissables à distance par leur teinte générale vert glauque.

- Pelouses fraîches à *Festuca violacea* et *Trifolium thalii* au bas des pentes et dans les creux.

- Pelouses acidiphiles à *Festuca halleri*.

- Pelouses ouvertes à *Carex curvula* subsp. *rosae*, *Kobresia myosuroides*.

- Nardaias omniprésentes à *Arnica montana*, *Pedicularis rostrato-spicata*, *Geum montanum*, *Trifolium alpinum* avec *Gymnadenia nigra* subsp. *corneliana* fréquent.

2.3.4. Les groupements des zones humides subalpines et alpines

- Saulaies (voir 2.3.2. et 2.3.7.).

- Mégaphorbiaies de bords de ruisseaux et de torrents à *Cardamine asarifolia*, *Cirsium alsophilum*, *Tozzia alpina*, *Epilobium alsinifolium*, bien représentés dans les différents vallons du bassin, et *Chaerophyllum elegans*, *Tephrosia balbisiana*, *Aconitum* pl. sp. plus localisés.

- Pelouses hygrophiles des bas-marais avec forte fréquence de *Carex nigra*, *Eriophorum* pl. sp., *Trichophorum cespitosum*, *Gentiana rostanii*, *Swertia perennis* et, dans des conditions édaphiques convenables (neutres à légèrement basiques), *Carex davalliana*, *Carex bicolor*, *Juncus arcticus*, *Trichophorum pumilum*...

- Bas-marais acides comportant des colonies de sphaignes (une douzaine d'espèces dans le bassin supérieur de la Tinée, à Isola 2000, haut vallon de Mollières, lacs de Vens, lacs de Morgon).

- Plans d'eau à macrophytes largement dominées par *Sparganium angustifolium* suivi de *Ranunculus trichophyllus* subsp. *eradicatus* et *Potamogeton filiformis*, puis rare présence ponctuelle d'autres potamots.

2.3.5. Les groupements d'éboulis

- Eboulis siliceux d'altitude : groupements à *Adenostyles leucophylla*, *Doronicum clusii*, *Viola argenteria*, *Noccaea rotundifolia* subsp. *corymbosa*, *Oreochloa seslerioides*, *Achillea erba-rotta* subsp. *erba-rotta*...

- Eboulis calcaires et gréseux : groupements à *Achnatherum calamagrostis*, *Laserpitium gallicum*, *Festuca dimorpha*, *Centranthus angustifolius*, *Nepeta nepetella* dans le montagnard sec ; groupements à *Berardia subacaulis* ou à *Doronicum grandiflorum*, *Cerastium latifolium*, *Noccaea rotundifolia* subsp. *rotundifolia*, *Campanula alpestris*, *Allium narcissiflorum*... et *Heracleum pumilum* dans le subalpin et l'alpin.

- Pentas caillouteuses et marneuses : groupements à *Adenostyles glabra*, *Poa cenisia*, *Hedysarum hedysaroides* subsp. *boutignyanum* et parfois *Brassica repanda* subsp. *repanda* dans le subalpin ou l'alpin.

2.3.6. Les groupements rupicoles

- Rochers siliceux à *Galium tendae* et *Saxifraga florulenta*, *Silene cordifolia*, *Saxifraga pedemontana*, *Androsace vandellii*, *Eritrichium nanum*, *Draba dubia*...

- Rochers calcaires montagnards à *Primula marginata*, *Potentilla caulescens* (espèce peu fréquente en haute Tinée) et subalpins à *Phyteuma charmelii* et *Bupleurum petraeum*.

2.3.7. Les groupements sur sols alluviaux

Groupements pionniers à *Epilobium dodonaei* subsp. *fleischeri* ou *Myricaria germanica*.

Selon la hauteur et l'âge des terrasses : *Fraxinus excelsior*, *Populus nigra*, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Salix alba*, *Alnus incana*, *Salix purpurea*, *S. elaeagnos*.

2.3.8. Groupements nitrophiles

Des reposoirs à moutons à *Asperugo procumbens* ou à *Rumex alpinus*, *Chenopodium bonus-henricus* et, localement, *Barbarea bracteosa*.

Bibliographie

BARBERO M., 2003 - Notice de la carte de la végétation du Parc national du Mercantour au 1/100 000. Répartition des séries dynamiques de la végétation dans le contexte biogéographique des Alpes-Maritimes et de la Haute-Provence. *Ecol. Médit.* **29** (2) : 217-248.

BARBERO M., CLAUDIN J., LACOSTE A. & OZENDA P., 2003 - Carte de la végétation du Parc national du Mercantour au 1/100 000ème. Répartition des séries dynamiques de la végétation dans le contexte biogéographique des Alpes maritimes et de la haute Provence. Parc national du Mercantour, Saint-Laurent-du-Var, impr. Baud.

BOREL A. & POLIDORI J.-L., 1980 - À propos d'une localité nouvelle de *Cheilanthes marantae* (L.) Domin dans la moyenne vallée de la Tinée (A.-M.). *Bull. Soc. Bot. N. France* **33** (3-4) : 47-64.

BOREL A. & POLIDORI J.-L., 1983 - Le genévrier thurifère (*Juniperus thurifera* L.) dans le Parc national du Mercantour (Alpes-Maritimes). *Bull. Soc. Bot. France* **130** : 227-242.

BOREL A. & POLIDORI J.-L., 1986 - Le genévrier thurifère, espèce nouvelle pour les Alpes-Maritimes. *Monde Pl.* **423-424** : 3-6 et **425-426** : 1-4.

BOREL A. & POLIDORI J.-L., 1991 - *Gagea minima* (L.) Ker-Gawler, espèce nouvelle pour la France, et autres espèces du genre présentes en haute Tinée (Alpes-Maritimes, Parc national du Mercantour). *Monde Pl.* **441** : 9-13.

BURNAT E., BRIQUET J. & CAVILLIER F., 1892-1931 (inachevé) - *Flore des Alpes-Maritimes ou catalogue raisonné des plantes qui croissent spontanément dans la chaîne des Alpes Maritimes*. Genève et Bâle, H. Georg ; Genève : Conservatoire botanique, 7 vol.

CARLES L., FERAUD J.-M., POLIDORI J.-L., SALANON R. & THEBAULT L., 2011 - Principales acquisitions pour la flore spontanée des Alpes-Maritimes depuis un siècle (1911-2011). *Riviera Sci.*, centenaire : 3-30.

CARLES L. & THEBAULT L., 2010 - *Guide de la flore des Alpes-Maritimes du Mercantour à la Méditerranée*. Nice, Giletta.Nice-Matin, 421 p. + CD-ROM.

CHARPIN A. & SALANON R., 1985 & 1988 - Matériaux pour la Flore des Alpes maritimes. Catalogue de l'herbier d'Emile Burnat des Alpes Maritimes déposé au Conservatoire botanique de la ville de Genève. *Boissiera* **36** : 1-258, **41** : 1-339.

COLLECTIF (POLIDORI E., rédacteur), 1999 - *Orchidées du Mercantour*. Parc national du Mercantour, Breil-sur-Roya, Edit. du Cabri, 168 p.

GAUTHIER R. & POLIDORI J.-L., 1988 - Les sphaignes du versant français du massif de l'Argentera-Mercantour, Alpes-Maritimes. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* **9** (1) : 1-36.

GUINOCHET M., 1938 - *Études sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes)*. Lyon, Bosc & Riou, 458 p.

HÉBRARD J.-P., 1982 - Contribution à l'étude des muscinées du Parc national du Mercantour. Observations floristiques et écologiques dans le bassin supérieur de la Tinée. I - Étude bibliographique et inventaire bryocologique des affleurements sédimentaires de la rive droite du cours supérieur de la Tinée. *Bull. Soc. Linn. Provence* **34** : 23-89.

HÉBRARD J.-P., 1983 - Contribution à l'étude des muscinées du Parc national du Mercantour. Observations floristiques et écologiques dans le bassin supérieur de la Tinée. II - Inventaire bryoécologique des affleurements sédimentaires de part et d'autre de la ligne de crête limitant au nord le bassin supérieur de la Tinée. *Bull. Soc. Linn. Provence* **35** : 29-51.

HÉBRARD J.-P., 1984 - Contribution à l'étude des muscinées du Parc national du Mercantour. Observations floristiques et écologiques dans le bassin supérieur de la Tinée. III - Inventaire bryoécologique des terrains cristallins du secteur de Vens et remarques sur le statut nomenclatural de *Brachythecium tauriscorum* Mol. *Bull. Soc. Linn. Provence* **36** : 99-122.

HÉBRARD J.-P., 1986 - Contribution à l'étude des muscinées du Parc national du Mercantour. Observations floristiques et écologiques dans le bassin supérieur de la Tinée. IV - Inventaire bryoécologique des terrains cristallins des secteurs de Tortisse et des lacs de Morgon. *Candollea* **41** : 151-161.

HÉBRARD J.-P., 1988. Contribution à l'étude des bryophytes du bassin supérieur de la Tinée (parc national du Mercantour, Alpes-Maritimes). V - Les terrains cristallophylliens, de Saint-Étienne-de-Tinée au mont Ténibre, et à la Lausette près du col de la Lombarde. *Lejeunia, NS*, **128** : 1-18.

HÉBRARD J.-P., 2005 - Contribution à l'étude des bryophytes du bassin supérieur de la Tinée (parc national du Mercantour, Alpes-Maritimes). VI - Les terrains cristallophylliens des environs d'Isola, de la rive gauche du vallon de Chastillon et entre les monts Saint-Sauveur et Malinvern. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS*, **36** : 513-530.

LACOSTE A., 1975 - La végétation de l'étage subalpin du bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes) ; application de l'analyse multidimensionnelle aux données floristiques. *Phytocoenologia* **3** : 83-345.

ISSAUTIER-LANQUETUIT A.-M., BOREL A. & POLIDORI J.-L., 1990 - *Dracocephalum austriacum* L., espèce nouvelle pour les Alpes-Maritimes (bassin supérieur de la Tinée). *Monde Pl.* **437** : 29-36.

NOBLE V. & DIADEMA K., 2011 - *La flore des Alpes-Maritimes et de la Principauté de Monaco, originalité et diversité*. Naturalia Publications, Turriers, 504 p.

POLIDORI E., 2001 - Fiches « Patrimoine naturel », 1-14. In : Atlas transfrontalier, patrimoine naturel et culturel des parcs du Mercantour et delle Alpi Marittime. Parc national du Mercantour - Parco naturale Alpi Marittime. Borgo San Dalmazzo : impr. Tipolitografia Martini.

POLIDORI J.-L., 2002 - À propos de *Gentiana xmedia* Arv.-Touv. dans les Alpes maritimes françaises et les régions limitrophes. *Saussurea* **32** : 113-121.

POLIDORI J.-L., 2004 - Précisions sur les aires de répartition de *Gentiana burseri* subsp. *villarsii* et de *Gentiana punctata* dans les Alpes sud-occidentales. *Saussurea* **34** : 79-99.

POLIDORI J.-L. & AUTRAN G., 2007 - Espèces à développement précoce peu mentionnées en haute Tinée (Alpes-Maritimes - Parc national du Mercantour). *Monde Pl.* **492** : 21-29.

POLIDORI J.-L. & BELLONE G., 2010 - Quelques nouveautés, compléments et confirmations pour la flore orophile des Alpes maritimes et ligures (France et Italie). *Riviera Sci.* **94** : 65-88.

POLIDORI J.-L. & POLIDORI C., 1997 - Précisions sur la répartition d'espèces arctico-alpines rares des bas-marais de la haute-Tinée (Parc national du Mercantour) et des régions limitrophes. *Monde Pl.* **460** : 10-13.

POLIDORI J.-L. & SALANON R., 2003 - *Gentiana ligustica* R. de Vilmorin et Chopinet, endémique des Alpes austro-occidentales franco-italiennes : analyse bibliographique, morphologie, aire de distribution et principaux biotopes. *Bull. Soc. Linn. Provence* **54** : 81-117.

SALANON R., 2011 - Cadre physique. In : Noble V. & Diadema K., *La flore des Alpes-Maritimes et de la Principauté de Monaco, originalité et diversité*. Turriers, Naturalia Publications : 35-55.

SALANON R., KULESZA V. & OFFERHAUS B., 2010 - Mémento de la flore protégée des Alpes-Maritimes. Office national des forêts, Breil-sur-Roya, 320 p.

Dimanche 7 juillet 2013 - Journée de « mise en jambes » : environs du confluent Tinée – vallon de Mollières, puis bords de route en haute Tinée

Christian BERNARD

F-12520 COMPEYRE

christian.bernard01@orange.fr

La première herborisation

C'est un aller-retour, en zone d'adhésion du Parc national du Mercantour (PNM), depuis la balise 171 (alt. : 620 m), rive droite du vallon des Adousses, jusqu'en direction des Granges Rente (alt. : 750 m), sur des migmatites fissurées, glissant parfois en masse, jusque dans le lit de la Tinée qui se trouve alors localement étranglé.

Pour commencer, notre guide, Jean-Louis POLIDORI, nous présente nos accompagnateurs du jour : Katia DIADEMA du Conservatoire botanique méditerranéen d'Antibes et Philippe PIERINI du PNM.

L'herborisation commence en bord de route et sur les talus où nous notons : *Ailanthus altissima*, *Clematis vitalba*, *Salvia sclarea*, *S. officinalis* subsp. *officinalis* (ces deux derniers apportés lors de l'ensemencement du talus), *Campanula rapunculus*, *Melica ciliata* subsp. *ciliata*, *Astragalus onobrychis* formant de belles taches aux fleurs bleu-pourpre, *Bituminaria bituminosa*, *Centranthus ruber*, *Erigeron annuus*, *Artemisia vulgaris*, *Ostrya carpinifolia* (ce dernier planté ici)... Avant de s'engager sur l'itinéraire balisé, une rare Campanule eurasiatique, *Campanula bononiensis*, présente dans le sud-est de la France, est longuement photographiée.

Le groupe progresse ensuite sur un sentier en adret, d'abord dans une petite plantation de châtaigniers (*Castanea sativa*) en cours de réhabilitation. Notre guide nous fait remarquer que la plupart des arbres sont ici, comme en bien des régions du sud de la France, atteints par la maladie du chancre qui provoque la fissuration de l'écorce des sujets atteints et leur dépérissement. Le sous-bois, assez clair, abrite des groupements xérophiles, caractéristiques des éboulis siliceux, dominés par *Erica arborea*, *Cistus salviifolius*, *Rhus cogygria* (= *Rh. cotinus*), *Buxus sempervirens*, *Pteridium aquilinum*. Au gré de notre cheminement, nous notons le long du sentier : *Rubus ulmifolius*, *Rosa micrantha*, *R. gr. canina*, *Cerasus avium*, *Rubia peregrina*, *Festuca heterophylla*, *Poa nemoralis*, *Brachypodium sylvaticum*, *B. pinnatum* subsp. *rupestris*, *Dactylis glomerata*, *Stachys officinalis*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Silene nutans*, *Satureja montana*, *Thymus vulgaris*, *Fumana ericoides*, *Origanum vulgare*, *Pimpinella saxifraga* subsp. *nigra*, *Ajuga genevensis*... Dans les parties plus fraîches apparaissent : *Hedera helix*, *Tamus communis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Prunella vulgaris*, *Prunella grandiflora*... Plusieurs Fabacées sont reconnues : *Trifolium rubens*, *T. alpestre*, *T. ochroleucon*, *T. campestre*, *T. arvense*, *Vicia cracca*, *V. lutea*, *V. hirsuta*, *Lathyrus latifolius*, *Lotus corniculatus*, *Securigera varia* (= *Coronilla varia*). En zones



Photo 1. Jean-Louis POLIDORI, Isola Champ de la Coue 06 (7 juillet 2013), © M. DAVOUST

Deuxième herborisation de la journée

Après avoir garé les véhicules au pied des Rochers de Valabres (en zone cœur du PNM), sur la rive droite de la Tinée, près d'un pont qui permet son franchissement, cette course pédestre débute sur des graviers grossiers plus ou moins stabilisés qui nous offrent : *Campanula medium*, *Achnatherum calamagrostis*, *Sedum album*, *Rumex scutatus*, *Thlaspi arvense*, *Astragalus onobrychis*, *Prunus mahaleb*, *Centranthus ruber*, *Bromus cf. rubens*, *B. hordeaceus*, *Plantago major*, *P. lanceolata*, *Acinos arvensis*, *Petrorhagia saxifraga*, *Poa bulbosa* var. *vivipara*, *Cerastium brachypetalum*, *Clematis vitalba*...

Le chemin s'engage ensuite sur la rive gauche du vallon de Mollières que nous remontons jusqu'au Bois Noir et Peyre Blanche, de la balise 259, alt. 666 m, jusqu'à environ l'alt. 850 m. La piste longe d'abord la lisière d'une ostryaie en ubac, avec *Ostrya carpinifolia*, *Acer opalus*, *Quercus petraea*, *Ulmus campestris*, *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Buxus semevervirens*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Hippocrepis emerus*, *Daphne laureola*, *Rubus idaeus*... Sur l'adret opposé, plus chaud et plus sec, le contraste est saisissant, car on peut apercevoir des îlots de *Quercus ilex*, aussi quelques *Pinus sylvestris*, parasités par le Gui (*Viscum album* subsp. *austriacum*) et repérer à distance quelques exemplaires isolés de *Juniperus thurifera*.

Dans l'ostryaie et ses bordures, se développe un tapis herbacé varié et riche en espèces, au gré des zones moussues ou des zones rocailleuses qui se succèdent : *Sesleria argentea*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Acinos arvensis*, *Pimpinella saxifraga* subsp. *nigra*, *Geranium robertianum*, *Lavandula angustifolia*, *Mycelis muralis*, *Chaerophyllum temulum*, *Salvia glutinosa*, *Lathyrus niger*, *Campanula trachelium*, *Luzula nivea*, *Astragalus glycyphyllos*, *Vicia cracca*, *Listera ovata*, *Katapsuxis* (= *Cnidium*) *silaifolium*, *Picris hieracoides* subsp. *villarsii*, *Galium aristatum* subsp. *aristatum*, *Polypodium interjectum*, *Sedum montanum*, *Helleborus foetidus*, *Melampyrum sylvaticum*, *Teucrium botrys*, *Prunella × hybrida* (*P. vulgaris* × *P. laciniata*), *Epipactis muelleri*, *Cardamine impatiens*, *Viola reichenbachiana*, *Hepatica nobilis*, *Hypericum montanum*, *Laserpitium latifolium*, *Melica uniflora*, *Lappula squarrosa*, *Lathyrus pratensis*, *Arabis turrita*, *Festuca heterophylla*, *Ruscus aculeatus*, *Veronica urticifolia*, *Platanthera bifolia*, *Calamintha grandiflora*, *Epilobium collinum*...

On franchit le ruisseau ; la montée se poursuit alors sur le versant plus chaud de la rive droite. Se mêlent *Lonicera etrusca*, *Cephalaria leucantha*, *Thymus pulegioides*, *Poa compressa*, *Potentilla recta*, *Anthemis tinctoria* var. *discoidea*, *Dianthus seguieri*, *Sedum cepaea*, *Herniaria hirsuta*, *Lathyrus sylvestris*, *Draba muralis*, *Cardamine hirsuta*, *Convolvulus arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Orlaya grandiflora*, *Achillea millefolium* s.l., *Silene vulgaris*, *Anagallis arvensis*, *Saponaria officinalis*, *Chaenorhinum minus*, *Leucanthemum vulgare*, *Poa pratensis*, *Ajuga genevensis*, *Campanula persicifolia*, *Dianthus armeria*, *Setaria viridis*... De petites zones d'éboulis nous offrent *Galeopsis reuteri*, remarquable endémique des Alpes maritimes, malheureusement non fleuri, *Verbascum chaixii*, *Linaria vulgaris*, *Saponaria ocymoides*, *Ptychotis heterophylla*, *Potentilla rupestris*... Une Centauree non fleurie, *Centaurea scabiosa* subsp. *scabiosa*, sous une forme curieuse, aux involucreaux aux bractées écartées et presque spinescentes, retient notre attention.

Dans les parties boisées apparaissent : *Ulmus glabra* (= *U. montana*), *Acer pseudoplatanus* et quelques beaux exemplaires d'*Euonymus latifolius*, en fruits, taxon orophile que certains participants n'avaient encore jamais observé. Les

plus clairières, on peut voir *Quercus pubescens*, *Juniperus oxycedrus*... et quelques exemplaires de *Pinus sylvestris* ainsi qu'un *Juniperus thurifera* isolé.

Plus haut, le sentier recoupe parfois des pierriers siliceux mobiles, alimentés par des affleurements rocheux avec *Sempervivum arachnoideum*, plusieurs orpins : *Sedum ochroleucum*, *S. rubens*, *S. dasycyllum*... ; aussi : *Teucrium chamaedrys*, *Artemisia campestris*, *Petrorhagia saxifraga*, *Stachys recta*... Dans les éboulis grossiers apparaissent de belles populations de *Notholaena marantae*, de même que *Euphorbia taurinensis*, *Senecio lividus*, *Verbascum montanum*, *V. lychnitis*, *Lactuca perennis*, *Scrophularia canina* subsp. *canina*, *Digitalis lutea*, *Asplenium onopteris*, *A. ceterach*, *Hieracium pilosella*, *H. cymosum*...

Le long du sentier, de nombreuses annuelles sont observées : *Bromus squarrosus*, *B. sterilis*, *B. diandrus*, *Vulpia myuros*, *Cynosurus echinatus*, *Logfia gallica*, *Filago minima*, *F. pyramidata*, *Scandix pecten-veneris*, *Geranium purpureum*, *G. rotundifolium*, *Misopates orontium*, *Arenaria leptoclados*, *Minuartia hybrida* subsp. *hybrida*, *Linaria simplex*, *Lathyrus sphaericus*, *Arabidopsis thaliana*, *Alyssum alyssoides*, *Torilis arvensis* subsp. *purpurea*, *Petrorhagia prolifera*, *Crepis foetida* subsp. *rheoadifolia*, *Lapsana communis* subsp. *communis*...

Sur le chemin du retour sont ajoutées à notre liste : *Galium obliquum* et *Asperula purpurea* (= *G. purpureum*), non fleuri mais que notre guide sait parfaitement identifier au stade végétatif. On note aussi : *Jasione montana*, *Reichardia picroides*, *Hypochaeris radicata*, *Carduus litigiosus* (photo 2), *Dianthus seguieri*...



Photo 2. *Carduus litigiosus*, © B. BOCK

parties ombragées, fraîches et mousses abritent *Saxifraga cuneifolia*, *Selaginella helvetica*, *Mycelis* (= *Lactuca*) *muralis*, *Fragaria vesca*, *Geranium robertianum*, *Melampyrum sylvaticum*...

Après le pique-nique tiré des sacs dans une clairière herbeuse, envahie par une belle population d'*Elytrigia campestris*..., offrant des parties ombragées, à proximité du torrent que l'on franchit par une passerelle, le groupe entreprend de visiter l'autre versant frais et boisé. Dans ces conditions prospèrent : *Abies alba*, *Taxus baccata* (rare dans la Tinée), *Sorbus aria*, *Fraxinus excelsior*, *Castanea sativa*, *Buxus sempervirens*, *Euonymus europaeus*, *Laburnum alpinum*, *Prenanthes purpurea*, *Geranium nodosum*, *Salvia glutinosa*, *Calamintha grandiflora*, *Melittis melissophyllum*, *Digitalis lutea*, *Senecio ovatus* subsp. *alpestris*, *Petasites albus*, *Veronica officinalis*, *Doronicum pardalianches*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Ranunculus nemorosus*, *Luzula nivea*, *Saxifraga cuneifolia*... Ce site nous livre aussi quelques ptéridophytes : *Gymnocarpium dryopteris*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Asplenium scolopendrium* et de beaux tapis de *Selaginella helvetica* qui font le bonheur des photographes.

Pour le retour, nous reprenons la même piste qu'à l'aller, ce qui nous permet de revoir la plupart des taxons repérés en montant. Arrivés au parking des voitures, Jean-Louis POLIDORI attire notre attention sur des touffes d'une endémique des Alpes maritimes et ligures : *Silene cordifolia*, colonisant des anfractuosités en falaise inaccessible sur la rive gauche du torrent.

Troisième herborisation de la journée : Isola, sentier de Champ de la Coue

Il s'agit de faire un aller-retour, en 1 h 30 environ, de la balise 52 (alt. : 900m) jusqu'en direction du quartier Araïs (alt. : 1 050 m). Sur le talus de la route, près du départ du sentier, une belle Orobanche épargnée par le passage de l'épareuse attire notre attention : *Orobanche laevis* (= *O. arenaria*). Ce taxon est nouveau pour la vallée de la Tinée.

Le versant visité est pentu ; il présente des zones rocheuses et d'anciennes terrasses épierrées et aménagées, vouées jadis à des cultures céréalières, aujourd'hui envahies par de la friche herbeuse et arbustive, riche en espèces xérophiiles. À distance l'étendue de ces terrasses apparaît colorée en blanc par la grande abondance de l'Apiacée *Orlaya grandiflora* en fleurs. La végétation arbustive du versant est constituée par *Fraxinus excelsior*, *Sorbus aria*, *Acer opalus*, *Salix caprea*, *Berberis vulgaris*, *Genista cinerea*, *Amelanchier ovalis*, *Rosa gr. canina*, *R. micrantha*, *R. agrestis*, *Coronilla emerus*, *Crataegus monogyna*, *Juniperus communis*, *J. oxycedrus*... Quelques essences ont parfois été plantées : *Castanea sativa*, *Pinus nigra* subsp. *nigra* et *P. sylvestris*. Accrochés aux zones rocheuses ou aux murettes de pierres sèches, se développent de belles touffes ou taches d'*Artemisia alba*, *Satureia montana*, *Silene saxifraga*, *S. italica*, *Sempervivum tectorum*, *S. arachnoideum* et leur hybride *S. x piliferum*, *Sedum album*, *S. telephium* subsp. *maximum*, *S. montanum*, *Teucrium chamaedrys*, *Lavandula angustifolia*, *Euphorbia spinosa*, *Cerastium arvense*, *Thymus praecox*, *Helianthemum nummularium*... et *Hormathophylla halimifolia*, remarquable endémique provenço-ligurre. On note aussi plusieurs Fougères : *Asplenium septentrionale*, *A. obovatum*, *A. ceterach* et *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*.

La flore herbacée est très diversifiée : *Orlaya grandiflora*, *Dianthus seguierii*, *Verbascum lychnitis*, *Lathyrus heterophyllus*, *Ononis spinosa* subsp. *maritima*, *Agrimonia eupatoria*, *Trifolium alpestre*, *T. campestre*, *T. arvense*, *T. striatum*, *T. rubens*, *Phleum pratense* subsp. *bertolonii*, *Ph. phleoides*, *Potentilla recta*, *P. argentea*, *Silene otites*, *Hypericum perforatum*, *Lathyrus sphaericus*, *Allium sphaerocephalum*, *Dianthus sylvestris* subsp. *longicaulis*, *Hippocrepis comosa*, *Verbascum montanum*, *Oreoselinum nigrum*, *Lactuca perennis*, *L. viminea*, *Orobanche teucrii*, *O. minor*, *Colchicum autumnale*, *Erigeron annuus*, *Carlina vulgaris*, *Rumex acetosa*, *R. scutatus*, *Cynosurus echinatus*, *Prunella vulgaris*, *P. laciniata*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *vulneraria*, *Galium obliquum*, *G. glaucum*, *G. corrudifolium*, *Crucianella angustifolia*, *Arenaria leptoclados*, *Carduus*

litigiosus, *Centaurea leucophaea*, *Myosotis ramosissima*, *Bupleurum baldense*, *B. praealtum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Medicago cf. rigidula* (= *M. gerardi*), *Vicia lutea*, *Bromus squarrosus*, *Turritis glabra*, *Helleborus foetidus*, *Thesium divaricatum*, *Stachys recta*, *Petrorhagia prolifera*, *P. saxifraga*, *Linaria simplex*... et *Veronica dillenii*, connue dans les Alpes-Maritimes seulement depuis quelques années et cette localité est inédite.

Une Rubiacée annuelle retient particulièrement notre attention ; il s'agit de *Cruciata pedemontana*, taxon présent dans le sud-est de la France, mais qui atteint vers l'ouest les cévennes du Gard, de la Lozère, de l'Aveyron et de l'Ardèche. Juste avant le retour aux voitures, une pause est proposée près d'un énorme *Juniperus thurifera* isolé. Notre confrère et ami d'Aubenas, Jean-Paul MANDIN, qui poursuit depuis 2001 de très originales et intéressantes études sur les *Juniperus phoenicea* de la Réserve des gorges de l'Ardèche, nous rappelle que le plus vieux sujet étudié compte près de 1 500 ans d'âge. C'est le record pour un arbre en France. Son travail minutieux a été publié dans le n° 29 (mars 2005) du *Journal de botanique de la SBF*, p. 53-62. Il nous apprend aussi que la dissémination de l'espèce est assurée par les fouines qui se nourrissent des graines très riches en glucides énergétiques et qui parviennent à grimper jusque dans les anfractuosités les plus inaccessibles des grandes falaises calcaires.

Alors que *Juniperus thurifera* est une espèce strictement dioïque, les individus portant les deux sexes étant exceptionnels, la situation est très différente chez *Juniperus phoenicea*. Au vu de ses dernières et minutieuses observations et suivis, 70% des *Juniperus phoenicea* ont un sexe variable, pouvant être mâle, femelle ou bisexué selon les années, alors que 30% d'entre eux restent toujours femelles. Chez les individus « changeants », l'expression du sexe mâle, ou l'absence de floraison, succédant à une période vouée au sexe femelle, permet en quelque sorte à ces sujets de « se reposer » du coût et des contraintes énergétiques qu'entraîne « la maternité ». L'ensemble de ce travail vient d'être publié dans *Ecologia mediterranea*, vol. 39 (1), 2013. Rendez-vous est pris pour la session SBCO que nous prépare Jean-Paul, en mai 2014, dans l'Ardèche, avec notamment une journée prévue dans les pittoresques et célèbres gorges calcaires.

La dernière herborisation de la journée

C'est un arrêt bref sur des rochers en bordure de route D 2205, au «Pré au Loup», au sud du hameau du Bourguet, pour voir *Alyssoides* (= *Vesicaria*) *utriculata*, en fruits. En effet, ce taxon orophile des Alpes et Carpathes, présent spontanément en France dans les Alpes, aussi naturalisé dans les Causses (deux stations en Aveyron, une en Lozère !), fleurit en avril-mai. Sur les talus et bas-côtés de la route sont notées : *Picris hieracoides* subsp. *villarsii*, *Ononis natrix*, *Tragopogon dubius*, *Melica ciliata*, *Tolpis staticifolia*, *Artemisia absinthium*, *Odontites luteus* subsp. *lanceolatus*, *Vicia onobrychioides*, *Knautia timeroyi* subsp. *collina*, *Equisetum ramosissimum*, *Salvia pratensis*, *Rhinanthus angustifolius*, *Festuca arundinacea* subsp. *arundinacea*, *Poa pratensis* subsp. *angustifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Dianthus sylvestris* subsp. *longicaulis*, *Bromus erectus*... Ainsi s'achève cette première journée, très riche en observations et qui nous laisse présager de ce qui nous attend les jours suivants, plus haut en altitude, sous la conduite d'un guide compétent et soucieux de nous faire partager ses immenses connaissances sur cette magnifique région.

Remerciements à Jean-Louis POLIDORI, Jean-Paul MANDIN, Frédéric ANDRIEU pour leurs compléments et remarques judicieuses et circonstanciées.

Bibliographie

POLIDORI J.-L., 2013 - Livret-guide Mercantour du 6 au 13 juillet 2013, 46^e session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest.

BRISSE H. & KERGUELEN M., 1998 - Code informatisé de la Flore de France, 2^e édition.

Lundi 8 juillet 2013 - Haute vallée de la Tinée : Isola 2000 vers lacs de Terre-Rouge, vallon de Chastillon

Marc DAUMAS
F-35160 MONTFORT-SUR-MEU
marc.daumas.md@gmail.com

Ghislain HUYGHE
F-69008 LYON
g.huyghe@gmail.com

Nous partons du parking de la Maison du Parc national du Mercantour, notre lieu habituel de rendez-vous, en direction du sud et le village d'Isola avant de bifurquer vers la station d'Isola 2000 en empruntant la route du col de la Lombarde. Nous rejoignons en chemin M. Olivier LAURENT, garde du Parc national du Mercantour, secteur « Moyenne Tinée » qui nous accompagnera pour la journée. Nous prolongeons notre route vers la station d'Isola 2000 où nous garons les voitures. Notre randonnée démarre au lieu-dit « Adrech de Barris » où nous empruntons le chemin de randonnées vers le vallon de Terre-Rouge. Le temps est pluvieux. Nous traversons un sous-bois frais et encore mouillé par la rosée et la pluie, puis nous nous arrêtons près d'une zone humide.

« À la fraîche », nous commençons notre découverte du site. Nous sommes dans un vaste vallon glaciaire de l'étage subalpin des Alpes maritimes reposant sur des terrains métamorphiques ou plutoniques, où se juxtaposent des végétations de tourbières, landes, pelouses, bois clairs et de chaos rocheux. Il peut être mis en évidence principalement deux unités géologiques sur ce secteur :

- la première constitué de roches métamorphiques notamment le gneiss de Chastillon (complexe de Chastillon-Valmasque) ;
- la seconde constitué d'un mélange de roches plutoniques et métamorphiques (complexe de Malinvern-Argentera, totalement représenté dans le haut vallon de Chastillon), notamment des migmatites, des anatexites (granites d'anatexie) et le granite de l'Argentera.

Cet ensemble naturel est mité et fragmenté par les nombreuses pistes et installations de la station de ski d'Isola 2000 qui, nous le verrons, modifient sensiblement le paysage, mais apportent également leur lot d'espèces dans le cadre des opérations de végétalisation de pistes de ski.

Lors de cette première étape (lieu dit « Adrech de Barris », avant le vallon de Terre Rouge), nous sommes situés sur le vaste ensemble du complexe de Chastillon, essentiellement dominé par des roches métamorphiques peu acides, en particulier des gneiss et secondairement des migmatites. Nous nous arrêtons en premier près d'une vaste prairie subalpine au sein de laquelle s'écoule un petit cours d'eau divisé en plusieurs bras colonisé par la végétation de sources oligotrophes et acides du **Cardamino amarae-Montion fontanae** Braun-Blanq. 1926 et des mégaphorbiaies mésohygrophiles plutôt ombragées de l'**Adenostylion allariae** Braun-Blanq. 1926. Au sein de la première entité, la communauté prairiale, nous notons la présence de :

- *Alopecurus alpinus* Vill.
- *Centaurea uniflora* Turra
- *Cerastium arvense* L. (sans doute la subsp. *strictum* (W.D.J. Koch) Greml. d'altitude)
- *Cirsium spinosissimum* (L.) Scop. (3)
- *Cryptogramma crispa* (L.) R. Br.
- *Daphne mezereum* L.
- *Heracleum sphondylium* subsp. *elegans* (Crantz) Schübl. & G. Martens (2)
- *Imperatoria ostruthium* L. (2)
- *Meum athamanticum* Jacq.
- *Myosotis alpestris* F.W. Schmidt
- *Ranunculus acris* subsp. *friesianus* (Jord.) Syme (parfois ignorées, les sous-espèces de *Ranunculus acris* ont été retenues dans la taxonomie moderne sur la base d'une répartition géographique distincte et de critères morphologiques cohérents. La subsp. *friesianus*, aux rhizomes plus longs et segments foliaires plus larges, serait bien représentée dans le quart sud-est de la France où *Ranunculus acris* L. subsp. *acris* est plus rare).

- *Rhododendron ferrugineum* L.
- *Rumex gr. acetosa* L. (vraisemblablement *R. acetosa* subsp. *nebroides* (Campd.) Maire & Petitm.)
- *Vaccinium myrtillus* L.
- *Valeriana tripteris* L.
- *Viola calcarata* subsp. *villarsiana* (Roem. & Schult.) Merxm. (aujourd'hui incluse dans le groupe *Viola calcarata* L.).

Il s'agit d'une prairie peu caractérisée et fortement pacagée, mêlant des éléments relictuels des « nardaies » (ordre des **Nardetalia strictae**) avec *Alopecurus alpinus*, *Viola calcarata*... et des zones rudéralisées et nitrophiles des reposoirs des troupeaux de l'alliance du **Rumicion pseudalpini** Rüb. ex Scharfetter 1938 corr Loidi & Biurrun 1996 (**Peucedano ostruthii-Cirsietum spinosissimi** G. & J. Braun-Blanq. 1968) avec *Imperatoria ostruthium*, *Rumex gr. acetosa*, *Cirsium spinosissimum*... Quelques taches de communautés landicoles subalpines d'ubac de l'alliance du **Rhododendro ferruginei-Vaccinon myrtilli** A. Schnyd. 1930 apparaissent par places à la faveur de blocs avec *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*...

Aux abords des rus nous observons :

- *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.
- *Barbarea bracteosa* Guss. (voir plus loin)
- *Cardamine asarifolia* L.
- *Carex nigra* (L.) Reichard
- *Chaerophyllum elegans* Gaudin
- *Myosotis decumbens* Host subsp. *teresiana* (Sennen) Grau (évoquée plusieurs fois durant la session, cette sous-espèce semble différer du type par un port plus exubérant et plus lâche, des feuilles basales et des fruits plus étroits)
- *Persicaria bistorta* (L.) Samp.
- *Rubus idaeus* L.
- *Rumex alpinus* L.
- *Tephrosia balbisiana* (DC.) Holub (ce « séneçon » d'altitude est endémique des Alpes maritimes et ligures franco-italiennes et des Alpes cottiennes aux environs du mont Viso)
- *Tozzia alpina* L.
- *Veratrum album* subsp. *lobelianum* (Bernh.) K. Richt. (taxon aujourd'hui incertain et pour le moment non conservé dans la taxonomie récente en raison d'une trop grande variabilité des critères habituellement évoqués comme la taille et la couleur des fleurs).

On distingue au sein de cet ensemble deux communautés :

- la première relève des groupements fontinaux subalpins à alpins, notamment de sources acides, de l'alliance du **Cardamino amarae-Montion fontanae** et se rapproche du groupement à *Cardamine asarifolia* (défini comme sous-association *cardaminetosum asarifoliae* Guin. 1938), vicariant en Tinée (et plus largement dans les Alpes maritimes et cottiennes) du **Cardaminetum amarae**, présent encore dans le Briançonnais ;

- la seconde des mégaphorbiaies méso-hygrophiles alpines, des lisières semi-ombragées de l'**Adenostylion allariae**. On peut y reconnaître entre autres vraisemblablement l'association du **Tephrosidero balbisianae-Peucedanetum ostruthii** Quézel 1950.

Nous empruntons le tracé d'une piste de ski pour poursuivre notre route. En chemin nous notons :

- *Aconitum napellus* L. subsp. *burnatii* (Gáyer) J.-M. Tison
- *Ajuga pyramidalis* L.
- *Botrychium lunaria* (L.) Sw.
- *Cardamine resedifolia* L.
- *Carex ovalis* Gooden.

- *Carex pallescens* L.
 - *Carex sempervirens* Vill.
 - *Coincya richeri* (Vill.) Greuter & Burdet
 - *Cruciata glabra* (L.) Ehrend.
 - *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó
 - *Dactylorhiza viridis* (L.)
- R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase

- *Epilobium angustifolium* L.
- *Erysimum rhaeticum* (Schleich. ex Hornem.) DC.
- *Gentiana acaulis* L.
- *Geum montanum* L.
- *Larix decidua* Mill.
- *Luzula lutea* (All.) DC.
- *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej.
- *Luzula spicata* (L.) DC.
- *Plantago alpina* L. (certains botanistes du séjour ont admis avoir déterminé *P. maritima* subsp. *serpentina* (All.) Arcang. ; l'existence admise d'hybrides fertiles entre *P. maritima* et *P. alpina* rendant difficile la distinction entre les deux taxons, notre guide préfère garder le nom de *P. alpina* L.)
- *Atocion rupestre* (L.) B. Oxelman (= *Silene rupestris* L.)
- *Trifolium alpinum* L.
- *Veronica allionii* Vill.
- *Veronica serpyllifolia* subsp. *humifusa* (Dicks.) Syme (pas toujours admise par les taxonomistes, cette sous-espèce correspondrait à une version d'altitude et de biotope stable de la véronique rampante de plaine).

Afin d'être pleinement complet, nous noterons qu'ont été relevés (et pour certains déterminés a posteriori pour les *Alchemilla*, *Hieracium*...) durant cette journée au même lieu-dit les taxons suivants (données F. Andrieu) :

- *Achillea millefolium* L.
- *Ajuga reptans* L.
- *Alchemilla coriacea* Buser
- *Alchemilla glabra* Neygenf.
- *Anthoxanthum odoratum* L.
- *Arnica montana* L.
- *Athyrium filix-femina* (L.) Roth
- *Bartsia alpina* L.
- *Biscutella laevigata* L.
- *Bistorta officinalis* Delarbre (= *Persicaria bistorta* (L.) Samp.)
- *Carduus defloratus* subsp. *carlinifolius* (Lam.) Ces.
- *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare* (Hartm.) Greuter & Burdet
- *Crocus albiflorus* Kit.
- *Cyanus montanus* (L.) Hill
- *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P.F. Hunt & Summerh.
- *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv.
- *Gymnadenia nigra* subsp. *corneliana* (Beauverd) J.-M. Tison
- *Homogyne alpina* (L.) Cass.
- *Juniperus communis* L.
- *Lilium martagon* L.
- *Lotus corniculatus* L.
- *Luzula alpina* Hoppe (voir plus loin)
- *Luzula alpinopilosa* (Chaix) Breistr.
- *Nardus stricta* L.
- *Patzkea paniculata* (L.) G.H. Loos (= *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell.)
- *Phleum rhaeticum* (Humphries) Rauschert
- *Poa bulbosa* L.
- *Poa supina* Schrad.
- *Potentilla grandiflora* L.
- *Ranunculus acris* subsp. *acris* (douteuse dans le secteur, cette sous-espèce a peut être été introduite par les touristes fréquentant la station ou les aménagements des pistes de ski ; voir plus haut)
- *Ranunculus kuepferi* Greuter & Burdet (voir plus loin)
- *Ranunculus sartorianus* Boiss. & Heldr. (voir plus loin)
- *Rumex arifolius* All.
- *Sempervivum arachnoideum* L.
- *Senecio doronicum* (L.) L.
- *Silene vulgaris* (Moench) Garcke
- *Taraxacum schroeterianum* Hand.-Mazz.
- *Tussilago farfara* L.
- *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* (Lange) Tolm.
- *Veronica alpina* L.
- *Viola calcarata* L.

À l'intérieur de ce vaste complexe de pelouses, on peut distinguer :

- des communautés acidiphiles subalpines à alpines, peu typées relevant de l'ordre des **Caricetelia curvulae** Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & H. Jenny 1926 avec *Gentiana acaulis*, *Ajuga pyramidalis*, *Luzula lutea*, *Trifolium alpinum*... représentées principalement par des communautés à tendance chionophile, des replats et dépressions des zones restant longuement enneigées, typiques de l'alliance du **Nardion strictae** Braun-Blanq. 1926, comme *Nardus stricta*, *Arnica montana*, *Carex ovalis*, *Carex sempervirens* subsp. *sempervirens*, *Dactylorhiza viridis*, *Homogyne alpina*, *Luzula multiflora*, *Botrychium lunaria*... ;

- en remontant la pente et à la faveur des dépressions, on note l'apparition d'espèces proches des groupements des combes à neige de l'ordre des **Salicetalia herbaceae** Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & H. Jenny 1926 avec l'apparition de *Luzula alpino-pilosa*, *Plantago alpina*, *Veronica alpina*...

Nous quittons la piste pour un petit chemin difficilement visible au sein d'un chaos rocheux que nous traversons. Nous aboutissons au vallon de Terre Rouge, essentiellement dominé par les granites de l'Argentera qui forment un filon dans sa partie haute et les anatexites et migmatites dans sa partie basale. Nous traversons la moraine du « vallon de Terre Rouge » pour rejoindre une communauté acidophile (préférant les substrats légèrement acides) sèche et thermophile sur sol squelettique, de l'alliance du **Festucion variae** Braun-Blanq. 1926 où affleurent quelques blocs de granite d'où émerge une végétation des dalles du **Sedo albi-Scleranthion biennis** Braun-Blanq. 1955. Au sein de ces groupements émergent les rosettes d'une « plante grasse », orophyte ouest-alpine à aire disjointe (entre les Alpes maritimes et ligures et Alpes cottiennes d'une part, puis les Alpes grées piémontaises d'autre part). Longtemps assimilée au genre *Jovibarba*, elle fut récemment rattachée au genre *Sempervivum*. Il s'agit de *S. globiferum* subsp. *allionii* (Jord. & Fourr.) t Hart & Bleij. Aux abords de cette joubarbe, nous notons :

- *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.
- *Carex sempervirens* Vill.
- *Carlina acaulis* L.
- *Patzkea paniculata* (L.) G.H. Loos (= *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell.)
- *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman
- *Hypericum richeri* Vill.
- *Lilium martagon* L.
- *Lotus alpinus* (DC.) Schleich. ex Ramond
- *Potentilla grandiflora* L.
- *Potentilla valderia* L.
- *Ranunculus villarsii* DC. (taxon faisant partie du complexe de *R. sartorianus* Boiss. & Heldr. incluant *R. rusciniensis* des Pyrénées et donc *R. villarsii* des Alpes)
- *Sempervivum montanum* var. *burnatii* (Wettst. ex Hayek)
- Praeger (variété des Alpes et de Corse aux feuilles relativement grandes)
- *Senecio doronicum* (L.) L.
- *Betonica hirsuta* L.
- *Veronica allionii* Vill.

Nous poursuivons notre chemin en empruntant un petit chemin pierreux. Le temps de noter la présence du pin cembro (dont les cônes fermés sont ouverts par un petit corvidé montagnard, le cassenoix moucheté, qui récupère les pignons et les enterre, assurant ainsi la dissémination de l'espèce) et la différence entre le genévrier commun rampant (*Juniperus communis*) et le genévrier nain (*Juniperus communis* subsp. *nana*) (dont les aiguilles courtes et appliquées le rendent moins piquant que le type), nous arrivons près de gros rochers. Sur les parois de granite, nous observons le gaillet de Tende (*Galium tendae* Rchb. f.), observable en France seulement dans le département des Alpes-Maritimes. Bien présent dans tout le massif cristallin de l'Argentera-Mercantour, il se trouve également dans quelques stations périphériques sur roches sédimentaires siliceuses. Fréquent sur les rochers bien exposés du **Saxifragion pedemontanae**, notamment l'association spécifique du **Saxifragetum pedemontanae** (Barbero & Bono 1967) Theurillat in Theurillat et al. 1995 (végétation subalpine et alpine de falaises des montagnes siliceuses des

Alpes maritimes), il se distingue des autres gaillets par un port rampant, sa capacité à pousser dans les fissures des parois de roche siliceuse et ses petites fleurs blanc-jaunâtre.

Nous apprécions encore également la présence d'autres espèces caractéristiques des pelouses thermophiles du **Festucion variaea** avec

- *Senecio doricum* (L.) L.
- *Achillea erba-rotta* All.
- *Agrostis rupestris* All.
- *Alchemilla saxatilis* Buser
- *Lilium bulbiferum* L. (var. *croceum*)
- *Paradisea liliastrum* (L.) Bertol.
- *Phyteuma betonicifolium* Vill.
- *Poa nemoralis* var. *glauca* Gaudin (ou subsp. *glauca* selon les flores)
- *Soldanella alpina* L.
- *Viola biflora* L.

et les végétations crassulescentes à saxifrages sur dalles :

- *Saxifraga aspera* L.
- *Saxifraga exarata* Vill. (groupe « *moschata/exarata* » ; la séparation des espèces de ce groupe n'est pas aisée, car *S. exarata* apparaît comme un intermédiaire entre *S. moschata* et un groupe constitué de *S. iratiana*, *S. pubescens*, *S. delphinensis*... (source Tison et al., *Flore de la France méditerranéenne continentale*, 2014). Dans la pratique, *S. exarata* présente généralement des feuilles plus profondément sillonnées que *S. moschata* (les sillons atteignant généralement le bout des lobes), à fleurs plus blanches (contre vert-jaunâtre chez *S. moschata*) et aux pétales souvent contigus.

Poursuivant notre chemin, nous observons :

- *Juniperus communis* subsp. *nana* (Hook.) Syme (dont les feuilles se rabattent en masquant l'axe des rameaux à la différence de la nsubsp. *intermedia* (Schur) K. Richt., rendant ses rameaux lisses et peu piquants)
- *Pinus cembra* L.
- *Larix decidua* Mill. et un lichen associé : *Letharia vulpina* (L.) Hue.

Note sur *Letharia vulpina* (L.) Hue : corticole des mélèzes, petit lichen vert-jaunâtre au thalle fruticuleux qui pousse exclusivement sur les troncs des mélèzes. Il contient de l'acide vulpinique utilisé autrefois pour tuer les loups et le renard (en Scandinavie), ce qui en fait un des rares lichens toxiques de la flore de France.

Un peu plus loin, sur le chemin menant aux « lacs de Terre Rouge » que nous ne rejoindrons pas à cause de la neige qui recouvre encore très tardivement les hauteurs cette année, nous observons çà et là un cortège d'espèces pré-vernales dont une petite androsace et la renoncule de Kuepfer.

- *Androsace adfinis* subsp. *puberula* (Jord. & Fourr.) Kress (différent de la subsp. *brigantiaca* et du type par ses feuilles non dentées, sa corolle rose clair et sa pilosité plus importante) ;
- *Primula latifolia* subsp. *graveolens* (Hegetschw.) Rouy (orophyte alpin, différent du type présent dans les Pyrénées orientales siliceuses par des feuilles plus larges et des fleurs plus nombreuses) ;



Photo 1. *Androsace adfinis* subsp. *brigantiaca* (Jord. & Fourr.) Kress, © G. HUYGHE

- *Ranunculus kuepferi* subsp. *kuepferi* (Greuter & Burdet) J.-M. Tison (différent de la subsp. *orientalis* (W. Huber) J.-M. Tison des Alpes internes par ses fleurs peu nombreuses et ses pétales toujours au nombre de 5 ou 6 et bien développés).

Nous rejoignons l'autre partie du groupe restée en contrebas et quelques gouttes de pluie tout juste essayées, nous abandonnons définitivement nos ambitions de poursuivre notre montée et amorçons la descente par un petit chemin escarpé, puis traversons un cours d'eau dans lequel nous observons le cirse des montagnes (*Cirsium alsophilum* (Pollini) Greuter), le cirse épineux (*Cirsium spinosissimum* (L.) Scop.) et leur hybride (*Cirsium* × *variegatum* Arv.-Touv.). Nous rejoignons ensuite un ensemble de bas-marais neutro-acidophile, plus développé en contrebas de la pente, à tendance tourbeuse, proche de l'alliance du **Caricion fuscae** W. Koch 1926 (= **Caricion nigrae** W. Koch 1926 *nom. mut. propos.*) qui forme des banquettes autour des eaux stagnantes et des petits ruisselets. Nous y notons :

- *Alopecurus alpinus* Vill.
- *Bartsia alpina* L.
- *Carex demissa* Vahl ex Hartm.
- *Carex frigida* All.
- *Carex nigra* (L.) Reichard
- *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó
- *Homogyne alpina* (L.) Cass.
- *Luzula alpina* Hoppe
- *Pedicularis rostratospicata* Crantz

Tableau comparatif synthétique des principaux caractères distinctifs *Luzula sudetica* / *alpina* des communautés alpines

Nom latin	<i>Luzula sudetica</i> (Willd.) Schult.	<i>Luzula alpina</i> Hoppe
Feuilles	largeur = 2-3mm	largeur = 3-5 mm
Couleur tépales externes (anthèse)	noirâtre	brun foncé
Tépales	Longueur < 2,5 mm rarement 2,7 mm L des tépales externes > L. tépales internes	Longueur > 2,7, généralement 3-3,5 mm Tépales tous égaux (internes = externes)
Anthères	Longueur des anthères = L des filets	Longueur des anthères > L. des filets
Pédicelles/ Glomérules	Glomérules toujours tous brièvement pédicellés, en masse compacte dépassée par les feuilles caulinaires	Glomérules centraux sessiles, les autres brièvement ou longuement pédicellés, dépassés ou non par les feuilles caulinaires

Sources : *Flore de Suisse, Le Nouveau Binz* (Aeschmann D., H.M. Burdet. 1994) ; Tison et al., *Flore de la France méditerranéenne continentale*, 2014



Photo 2. *Ranunculus pyrenaicus* subsp. *kuepferi* (Greuter & Burdet) J.-M. Tison, © G. HUYGHE

- *Pseudorchis albida* (L.) Á. Löve & D. Löve
- *Trichophorum cespitosum* subsp. *cespitosum* (sous-espèce type à la gaine de la feuille supérieure échancrée peu obliquement et possédant donc une section peu large et à fleurs moins nombreuses que *T. c.* subsp. *germanicum*).
- *Viola palustris* L.

Au sein de cette communauté, nous prenons un peu de temps pour nous pencher sur des luzules :

Lors de nos observations, un certain nombre d'individus présentaient des caractères intermédiaires entre l'une et l'autre espèce. La question d'un hybride *Luzula sudetica* × *alpina* se pose. À peine plus bas, nous arrivons sur une tourbière plus vaste où quelques nouveautés nous attendent. Nous prenons également un peu de temps pour déterminer un pissenlit que nous reverrons plus loin, puis lors d'autres journées dans ce type de milieu (seule espèce française de la section primitive *Rhodocarpa* Soest, ce petit pissenlit rencontré plusieurs fois dans les tourbières prospectées est une plante typiquement paludéenne de haute montagne, à bractées externes « palustroïdes », à feuilles courtes et larges et akènes rouges). Nous notons également :

- *Carex curta* Gooden.
- *Eriophorum angustifolium* Honck.
- *Eriophorum latifolium* Hoppe
- *Gentiana rostanii* Reut. ex Verl.
- *Geranium sylvaticum* L.
- *Juncus filiformis* L.
- *Pinguicula vulgaris* L.
- *Saxifraga stellaris* L.
- *Scorzoneroïdes pyrenaica* subsp. *helvetica* (Mérat) B. Bock
- *Selaginella selaginoides* (L.) P. Beauv. ex Schrank & Mart.
- *Triglochin palustre* L.

Ces communautés à Laïche noirâtre et/ou Laïche blanchâtre, Scirpe cespiteux et Grassette vulgaire se rapprochent pour la première du ***Caricetum curto-echinatae*** Vlieger 1937 et pour la seconde du ***Trichophoretum cespitosi alpinum*** W. Koch 1928. En raison du caractère peu acide des eaux, il est à noter la présence d'espèces relevant du ***Caricion incurvae*** Braun-Blanq. in Volk 1940 (= ***Caricion maritimae*** Braun-Blanq. in Volk 1940 nom mut. propos.) qui transgressent ici à la faveur de conditions écologiques stationnelles favorables (espèces sans doute reliques de lointaines époques glaciaires) comme *Carex frigida* All.

Nous pique-niquons sur un petit affleurement où nous profitons pour déterminer :

- *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.
- *Hieracium lantoscannum* Burnat & Greml. (en feuilles)
- *Luzula spicata* (L.) DC.
- *Minuartia recurva* (All.) Schinz & Thell.
- *Phyteuma michelii* All.
- *Sedum alpestre* Vill.
- *Trifolium thalii* Vill.

Dans le « Vallon de Terre Rouge », on retrouve de nombreuses espèces des pelouses relevant de l'ordre des ***Caricetalia curvulae***, des végétations vivaces du ***Sedo albi-Scleranthion biennis*** et quelques éléments, par places, des mégaphorbiaies de l'***Adenostylon alliariae***.../ou encore de « landines » de l'ordre des ***Rhododendro ferruginei-Vaccinietalia microphylli*** Braun Blanq. in Braun Blanq. & H. Jenny 1926.

- *Achillea millefolium* L.
- *Alchemilla xanthochlora* Rothm.
- *Allium schoenoprasum* L.
- *Alopecurus alpinus* Vill.
- *Arnica montana* L.
- *Betonica pradica* (Zantedeschi) Greuter & Pignatti
- *Botrychium lunaria* (L.) Sw.
- *Carduus defloratus* subsp. *carlinifolius* (Lam.) Ces.
- *Carex sempervirens* subsp. *sempervirens*
- *Carlina acaulis* subsp. *caulescens* (Lam.) Schübl. & G. Martens
- *Chaerophyllum elegans* Gaudin
- *Cirsium variegatum* Arv.-Touv.
- *Epilobium alsinifolium* Vill.
- *Galium pumilum* Murray
- *Gentiana acaulis* L.
- *Hieracium xiphostribes* Peter
- *Hippocrepis comosa* L.
- *Jacobaea incana* (L.) Veldkamp subsp. *incana* (= *Senecio incanus* L. subsp. *incanus*)
- *Juncus trifidus* L.
- *Larix decidua* Mill.
- *Lotus alpinus* (DC.) Schleich. ex Ramond
- *Luzula lutea* (All.) DC.
- *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej.
- *Lychnis flos-jovis* (L.) Desr.
- *Meum athamanticum* Jacq.
- *Micranthes stellaris* var. *robusta* (Engl.) B. Bock (sous-espèce ou variété selon les flores) (= *Saxifraga stellaris* L.)
- *Myosotis alpestris* F.W. Schmidt
- *Myosotis decumbens* subsp. *decumbens* (voir plus haut la sous-espèce *teresiana*)
- *Patzkea paniculata* (L.) G.H. Loos (= *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell.)
- *Pilosella officinarum* F.W. Schultz & Sch. Bip. (= *Hieracium pilosella* L.)
- *Plantago alpina* L.
- *Poa nemoralis* L.
- *Potentilla erecta* (L.) Rausch.
- *Primula latifolia* Lapeyr.
- *Ranunculus aduncus* Gren.
- *Rhinanthus angustifolius* C.C. Gmel.
- *Rumex acetosella* L.

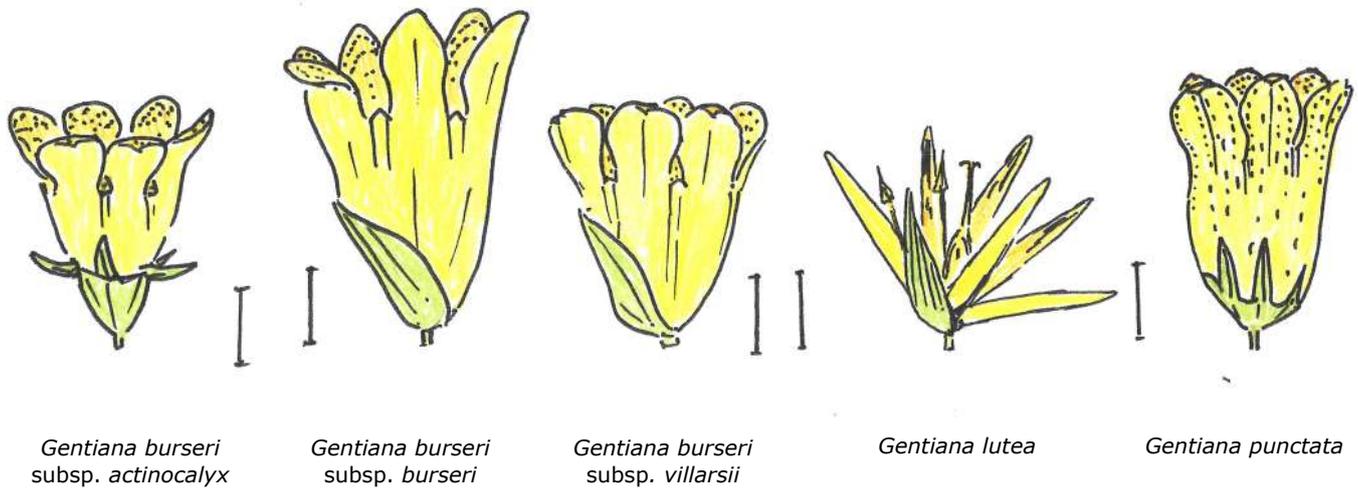
Parmi les végétations vivaces du ***Sedo albi-Scleranthion biennis***, on note :

- *Saxifraga exarata* Vill.
- *Sedum annuum* L.
- *Sempervivum arachnoideum* L.
- *Solidago virgaurea* L.
- *Thymus praecox* Opiz.

Et également :

- *Scorzoneroïdes pyrenaica* (Gouan) Holub
- *Tephrosia balbisiana* (DC.) Holub
- *Triglochin palustre* L.

On relève également ponctuellement des lambeaux de landines de l'ordre des ***Rhododendro ferruginei-Vaccinietalia microphylli*** avec :



Figures 1 à 5. Corolles des espèces de grandes gentianes jaunes de France métropolitaine

Source : redessinées d'après Jean-Louis Polidori.

- *Vaccinium myrtillus* L.
- *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* (Lange) Tolm.
- *Veronica fruticans* Jacq. (données F. Andrieu).

Nous prolongeons notre chemin vers une retenue collinaire avant de gagner un mélèzin. En chemin, nous observons une petite crucifère à fleurs jaunes du genre *Barbarea*. Présente en Italie et les Balkans, *Barbarea bracteosa* Guss. aurait été observée au col de Larche en 1969 (non publié) et redécouverte en Haute-Tinée (BOREL et POLIDORI, 1988) dans ce même vallon de Chastillon près des pistes de ski où elle tend à se naturaliser depuis. Au sein et après la traversée du mélèzin nous repérons :

- *Androsace adfinis* subsp. *brigantiaca* (Jord. & Fourr.) Kress (différant de la subsp. *puberula* par ses feuilles légèrement dentées, sa corolle blanchâtre et sa faible pilosité, et du type par ses feuilles moins larges)
- *Festuca flavescens* Bellardi
- *Homogyne alpina* (L.) Cass.
- *Luzula sylvatica* subsp. *sieberi* (Tausch) K. Richt.
- *Primula veris* L. (peut être subsp. *columnae* (Ten.) Maire & Petitm., aux feuilles velues-grisâtres et corolles plus grandes)
- *Rumex arifolius* All.
- *Soldanella alpina* L.

Nous arrivons aux abords d'un petit cours d'eau où nous rencontrons plusieurs espèces déjà observées précédemment ainsi qu'une jolie nouveauté : la Tozzie des Alpes (*Tozzia alpina* L.). Cette petite orobanchacée, parasite des astéracées (notamment du genre *Adenostyles*) au sein de mégaphorbiaies d'ubac souvent près de petits ruisseaux, se retrouve au sein des massifs du Jura, des Alpes, des Pyrénées et très rare dans le Massif central (Cantal). Nous observons encore le pissenlit des tourbières (*Taraxacum schroeterianum* Hand.-Mazz.) et la gentiane de Villars (*Gentiana burseri* subsp. *villarsii* (Griseb.) Rouy) en feuilles.

Notre guide nous fait un exposé sur les grandes gentianes jaunes présentes dans les Alpes-Maritimes, objets de ses recherches par le passé. Il en existe plusieurs espèces ou sous-espèces pas toujours très simples à différencier pour le néophyte. Nous distinguerons tout d'abord la gentiane jaune (*Gentiana lutea*), bien connue des amateurs de Couderc, Avèze, Salers et autre Suze, dont la corolle est divisée presque jusqu'à la base. Mentionnée de manière erronée dans les Alpes-Maritimes, la gentiane ponctuée (*Gentiana punctata*) diffère de *G. burseri* par un calice plutôt campanulé. *G. burseri* est actuellement considéré comme un complexe de trois sous-espèces, dont le type, à grosses fleurs, est pyrénéen. Dans les Alpes du Sud, on observerait deux taxons anciennement confondus avec *G. punctata* et différenciés entre eux morphologiquement et géographiquement ; *G. burseri* subsp. *actinocalyx* Polidori (localisé, pour le département des Alpes-

Maritimes, dans les environs du col de Tende) se distingue de *G. burseri* subsp. *villarsii* (Griseb.) Rouy (commun dans le massif du Mercantour-Argentera) par des bractées florales, des dents calicinales et des lobes de la corolle aux sommets non lisses (à papilles), des fleurs couleur jaune pâle à calice court non spathiforme. Des populations aux caractères intermédiaires, vraisemblablement des hybrides, existent par ci par là entre les aires des parents.

Nous rejoignons une piste forestière, « le chemin des Italiens », qui traverse les télésièges. Ce secteur est dominé principalement par un « complexe migmatites-anatexites », entrecoupé de filons granitiques. Pendant que certains « s'acharnent » sur un valeureux adénostyle qui pourrait être un intermédiaire entre *A. alliariae* et *A. leucophylla* (*Adenostyles xintermedia* Hegetschw.), d'autres s'arrêtent près d'une mégaphorbiaie fraîche de lisière, relevant en partie des communautés montagnardes de l'alliance de l'**Adenostyion alliariae** et observent :

- *Adenostyles alliariae* (Gouan) A.Kern.
- *Cardamine asarifolia* L.
- *Descurainia tanacetifolia* (L.) Prantl
- *Geranium sylvaticum* L.
- *Silene vulgaris* (Moench) Garcke.

Nous poursuivons la piste tout en notant en mélange les espèces représentatives de plusieurs groupements différents en raison vraisemblablement de la modification du secteur (chemin forestier, pistes de ski...), dont des végétations et ourlets acidiphiles (alliance du **Prenanthion purpureae** Julve 1993) des sous-bois herbacés des communautés montagnardes du **Piceion excelsae** Pawł. in Pawł. Sokolowski & Wallisch 1928.

- *Alchemilla xanthochlora* Rothm.
- *Arabis alpina* L.
- *Astrantia minor* L.
- *Clematis alpina* (L.) Mill.
- *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.
- *Hylotelephium anacamperos* (L.) H. Ohba
- *Lilium martagon* L.
- *Melampyrum sylvaticum* L.
- *Pimpinella major* (L.) Huds.
- *Polygonatum verticillatum* (L.) All.
- *Polystichum lonchitis* (L.) Roth
- *Prenanthes purpurea* L.
- *Pulmonaria saccharata* Mill.
- *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre
- *Rumex scutatus* L.
- *Micranthes stellaris* var. *robusta*
- *Saxifraga rotundifolia* L.
- *Solidago virgaurea* L.
- *Sorbus aucuparia* L.
- *Trifolium badium* Schreb.



Photo 3. *Viola laricicola* Marcussen, © G. HUYGHE

- *Tussilago farfara* L.
- *Valeriana tripteris* L.
- *Viola biflora* L.
- *Viola laricicola* Marcussen.

Près de rochers, nous observons des communautés silicicoles, subalpines à alpines : une première caractéristique davantage des éboulis siliceux de gros blocs de l'ordre des **Androsacetalia alpinae** Braun Blanq. in Braun Blanq. & H. Jenny 1926 avec *Achillea erba-rotta*, *Saxifraga exarata* ou encore *Sedum annuum*, *Adenostyles leucophylla*..., qui caractérise l'**Androsacion alpinae** Braun Blanq. in Braun Blanq. & H. Jenny 1926, et une seconde, communauté thermophile des parois rocheuses des **Androsacion vandellii** Loisel 1970 avec des groupements de l'**Androsacion vandellii** Braun Blanq. in Braun Blanq. & H. Jenny 1926.

- *Adenostyles leucophylla* (Willd.) Rchb.
- *Achillea erba-rotta* All.
- *Alchemilla glabra* Neygenf.
- *Artemisia absinthium* L.
- *Bupleurum ranunculoides* L.
- *Galeopsis ladanum* (Ehrh. ex Hoffm.) Schübl. & G. Martens
- *Polygala alpina* (DC.) Steud.
- *Saxifraga cuneifolia* subsp. *robusta* D.A. Webb
- *Saxifraga exarata* Vill.
- *Saxifraga moschata* Wulfen
- *Saxifraga pedemontana* All.
- *Sedum alpestre* Vill.
- *Sedum annuum* L.
- *Sempervivum arachnoideum* L.
- *Solidago virgaurea* L.
- *Veronica chamaedrys* L.

Enfin nous arrivons en bout de piste, près d'un tunnel dans la roche auprès duquel nous avons la chance d'observer une magnifique petite endémique : *Silene cordifolia* All. Perchée sur les hauteurs des rochers quelques mètres en contrebas, hors de portée d'objectif, elle semble nous narguer. Quelques-uns se risquent à descendre la voir d'un peu plus près, d'autres se contentent du zoom de leur appareil photo. Enfin quelques chanceux la reverront un peu plus tard dans le séjour, parfaitement en fleurs et à portée de main. Cette silicicole stricte, endémique du massif de l'Argenterra-Mercantour à cheval sur l'Italie et la France, est en effet relativement courante dans le massif cristallin. Adeptes des parois d'expositions chaudes de l'**Androsacion vandellii** d'où est issue une association qui lui est dédiée (le **Silenetum cordifoliae** Lacoste 1972, association de l'étage subalpin à *Alyssum halimifolium* (L.) DC, *Phyteuma betonicifolium* Vill. var. *rupicolum* et donc *Silene cordifolia* All.). Souvent peu accessible, elle est a priori peu menacée.

Dans ce secteur du « Vallon de Chastillon », ont également été notés :

- *Alchemilla alpina* L.
- *Anemone alpina* subsp. *apiifolia* (Scop.) O. Bolòs & Vigo
- *Athyrium filix-femina* (L.) Roth
- *Blitum bonus-henricus* (L.) C.A. Mey. (= *Chenopodium bonus-henricus* L.)
- *Bupleurum ranunculoides* subsp. *ranunculoides*

- *Carduus defloratus* subsp. *carlinifolius* (Lam.) Ces.
 - *Bunium bulbocastanum* L. (en feuilles)
 - *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott
 - *Fraxinus excelsior* L.
 - *Gentiana rostarii* Reut. ex Verl.
 - *Phyteuma michelii* All.
 - *Phyteuma ovatum* Honck.
 - *Pinguicula vulgaris* L.
 - *Plantago major* subsp. *major*
 - *Ranunculus aduncus* Gren.
 - *Salix caprea* L.
 - *Sambucus racemosa* L.
 - *Saxifraga cuneifolia* subsp. *cuneifolia*
 - *Sedum montanum* Perrier & Songeon
 - *Soldanella alpina* L.
 - *Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia*
 - *Thesium alpinum* L.
 - *Trifolium aureum* Pollich
 - *Trifolium thalii* Vill.
- (d'après des notes de F. Andrieu).

Nous rebroussons chemin ensuite vers la station d'Isola, traversons la galerie marchande avant d'attendre nos chauffeurs partis chercher les véhicules laissés quelques virages plus haut. Avant de revenir vers le point de départ, nous faisons une halte près de l'endroit où nous avons récupéré le garde du Parc et prenons le petit chemin en direction de l'oratoire Sainte-Anne. Près du « Pont du Chastellar », puis dans les prairies et les landes en montant vers l'oratoire, nous observons à nouveau de nombreuses espèces des communautés des **Caricetalia curvulae** et notamment des pelouses sèches silicicoles thermophiles de l'alliance du **Festucion variae**.

- *Abies alba* Mill.
 - *Anthemis cretica* subsp. *columnae* (Ten.) Franzén
 - *Arenaria serpyllifolia* L.
 - *Bunium bulbocastanum* L.
 - *Carduus defloratus* subsp. *carlinifolius* (Lam.) Ces.
 - *Carex leporina* L.
 - *Carum carvi* L.
 - *Coincya cheiranthos* subsp. *montana* (DC.) Greuter & Burdet
 - *Cytisus polytrichus* M. Bieb.
 - *Dianthus pavonius* Tausch
 - *Echium vulgare* L.
 - *Epilobium collinum* C.C. Gmel.
 - *Erythranthe guttata* (Fisch. ex DC.) G.L. Nesom (= *Mimulus guttatus* Fisch. ex DC.)
 - *Galium aristatum* L.
 - *Galium verum* subsp. *verum*
 - *Hieracium cymosum* L.
 - *Leucanthemum adustum* (W.D.J. Koch) Gremli
 - *Luzula nivea* (L.) DC.
 - *Mentha longifolia* (L.) Huds.
 - *Minuartia laricifolia* (L.) Schinz & Thell.
 - *Myosotis stricta* Link ex Roem. & Schult.
 - *Phleum nodosum* L.
 - *Picea abies* (L.) H. Karst.
 - *Pilosella cymosa* (L.) F.W. Schultz & Sch. Bip.
 - *Poa annua* L.
 - *Poa pratensis* L.
 - *Potentilla argentea* L.
 - *Ranunculus aconitifolius* L.
 - *Ranunculus acris* L.
 - *Rhinanthus minor* L.
 - *Saponaria ocymoides* L.
 - *Scrophularia canina* subsp. *hoppii* (W.D.J. Koch) P. Fourn.
 - *Senecio ovatus* subsp. *ovatus*
 - *Sisymbrium austriacum* Jacq.
 - *Taraxacum* Sect. *Ruderalia* Kirschner, Ollgaard & Štěpánek
 - *Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis* (L.) Čelak.
 - *Trifolium repens* L.
 - *Turritia glabra* L.
 - *Urtica dioica* L.
 - *Veronica arvensis* L.
 - *Veronica verna* L.
 - *Viola valderia* All.
- (d'après des données de F. Andrieu).

La sortie se termine sur l'observation de quelques pieds fleuris de *Viola valderia* All.. Cette petite pensée endémique des Alpes maritimes et ligures, pionnière des éboulis calcaires ou siliceux, s'observe surtout en stations chaudes. Assez commune dans le département des Alpes-Maritimes au-dessus de 1 000 m, elle est néanmoins relativement discrète et peut passer inaperçue en dehors de la période optimale de floraison. Quelques courageux s'arrêteront sur le bord de la route pour photographier quelques magnifiques Lis oranges.

- *Cyanus montanus* (L.) Hill
- *Cyanus semidecurrens* (Jord.) Holub
- *Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. & J. Presl
- *Phyteuma betonicifolium* Vill.
- *Pilosella cymosa* (L.) F.W. Schultz & Sch. Bip.

Bibliographie

BARBERO M., 2006 - *Les habitats naturels humides de la Région-Provence-Alpes-Côte d'Azur*, Guide technique à l'usage des opérateurs de site Natura 2000, DIREN PACA, 36 p.

BOREL A. & POLIDORI J.-L., 1988 - Nouvelles contributions à la flore des Alpes-Maritimes et des Alpes de Haute-Provence (Parc national du Mercantour). *Monde Pl.* **433** : 4-8.

CHASTENET A. & DAUMAS M., 2009 - Compte-rendu de l'herborisation du 16 juillet 2008 au col de Larche. *Bull. Soc. Bot. Centre Ouest*, NS, **40** : 507-530.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - Habitats agropastoraux. *Cahiers d'habitats Natura 2000*, La Documentation française, **4** (1), 445 p. et **4** (2), 487 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002 - Habitats humides. *Cahiers d'habitats Natura 2000*, La Documentation française, **3**, 457 p.

BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (COORD.), 2004 - Habitats rocheux. *Cahiers d'habitats Natura 2000*, La Documentation française, **5**, 381 p.

FAURE-MURET A., 1955 - *Etudes géologiques sur le massif de l'Argenterra-Mercantour et ses enveloppes sédimentaires*, Mémoires pour service l'application de la carte géologique détaillée de la France, ministère de l'Industrie et du Commerce, 336 p + annexes.

FOURNIER P., 2001 - *Les quatre flores de la France*, 2^e édition. Dunod, Paris, 1 103 p.

GÉHU J.-M. (coord.), 2005 - Données pour un prodrome des



Photo 4. *Viola valderia* All., © G. HUYGHE



Photo 5. *Viola valderia* All., © G. HUYGHE

végétations de France. *Colloq. Phytosoc.* **XXVI**, 236 p.

JULVE Ph., 1998 ff. - Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France, version avril 2014.

LAZARE J.-J., 1977 - Clé de détermination des associations végétales des étages alpin et subalpin du bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). *Bull. Soc. Neuch. Sci. Nat.* : 91-83.

NOBLE V. & DIADEMA K. (COORD.), 2011 - *La flore des Alpes-Maritimes et de la Principauté de Monaco ; originalité et diversité*. Turriers, Naturalia Publications, 504 p.

POLIDORI J.-L. & AUTRAN G., 2007 - Espèces à développement précoce peu mentionnées en haute Tinée (Alpes-Maritimes - Parc national du Mercantour). *Monde Pl.* **492** : 21-29.

POLIDORI J.-L., 2013 - *Livret-guide Mercantour du 6 au 13 juillet 2013 : de l'étage mésoméditerranéen à l'étage alpin dans la vallée de la Tinée (Massif du Mercantour - Parc national du Mercantour)*. SBCO, 46^e session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest, 23 p.

THEURILLAT J.-P. *et al.*, 1995 - The higher vegetation units of the Alps. *Colloq. Phytosoc.* **XXIII** :189-239.



Photo 6. L'heure du pique-nique. Isola 2000 (8 juillet 2013), © M. DAVOUST



Photo 7. *Taraxacum schroeterianum*, © B. BOCK.

Compléments lichénologique

Yann QUELEN

F-29300 MELLAC

yannquelen@yahoo.fr

Cette journée s'est terminée par un circuit appelé le chemin des Italiens. Nous n'avons effectué qu'une petite partie du chemin. Le site me semblait intéressant en lichens et, comme le temps était compté, Martine et moi sommes repassés sur le même chemin le 15/07/2013 pour un après-midi d'approfondissement sur les lichens.

Le chemin est à peu près horizontal sur la partie de la balade (altitude 2 000 m) passant dans la zone de mélèzes. Un petit muret de soutènement longe le chemin et retient des éboulis de gros blocs plus ou moins stabilisés où la végétation reprend petit à petit sa place (bryo et bota). De temps en temps, des ruisseaux coupent le muret et alimentent le milieu en humidité (directement ou indirectement ; éclaboussures et infiltrations entre les rochers et dans les fissures des roches) créant de multiples micro-milieus favorables à l'installation de biodiversité en tous genres. De plus des parties du chemin se trouvent exposées au soleil direct tandis que d'autres se retrouvent à l'ombre (sans soleil direct).

Voici une liste non exhaustive des lichens que nous avons pu observer au cours de cette journée :

- *Baeomyces rufus* sur sol
- *Brodoa intestiniforme* sur roches
- *Cetraria pinastri* sur mélèzes
- *Cladonia chlorophaeum* sur muret moussu
- *Cyphelium tigillare* sur branche et tronc décortiqué de mélèzes
- *Dermatocarpon intestiniforme*
- *Dermatocarpon luridum* sur roche le long des ruissellements
- *Imshaugia aleurites* sur mélèzes
- *Ionaspis lacustris* sur roche en eau
- *Lepraria incana* roches ombrées
- *Letharia vulpina* sur mélèze
- *Lobaria linita* parmi les mousses entre les gros blocs des éboulis
- *Moelleropsis nebulosa* sur sol
- *Mycobilimbia hypnorum* sur mousses
- *Mycobilimbia pilularis* sur mousses
- *Nephroma parile* sur roches moussues
- *Parmelia sulcata* sur arbre
- *Parmeliella triptophylla* sur roches fissurées humides
- *Parmeliopsis ambigua* sur mélèzes
- *Peltigera didactyla* sur muret
- *Peltigera horizontalis* sur muret
- *Peltigera hymenina* sur muret
- *Peltigera membranacea* sur muret
- *Peltigera venosa* terricole
- *Porpidia macrocarpa* sur le muret
- *Protoparmelia badia* sur roche
- *Pseudevernia furfuraceum* sur mélèzes
- *Psilolechia lucida* sur roche dévers ombré
- *Psoroma hypnorum* sur caillou moussu
- *Rhizocarpon geographicum* sur rochers éboulis
- *Rhizocarpon oederi* sur muret (roches riches en fer, souvent associé à *Tremolecia atrata* et *Acarospora sinopica* (pas observé mais certainement à trouver))
- *Tremolecia atrata* sur muret (roches riches en fer)
- *Umbilicaria crustulosa* sur roches
- *Umbilicaria torrefacta* sur roche.



Lobaria linita, © Y. QUELEN



Tremolecia atrata, © Y. QUELEN

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE



Pamelioopsis ambigua, © Y. QUELEN



Parmeliella triptophylla (détail), © Y. QUELEN

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE



Porpidia macrocarpa, © Y. QUELEN



Protoparmelia badia, © Y. QUELEN

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS



Psoroma hypnorum, © Y. QUELEN



Psoroma hypnorum détail, © Y. QUELEN

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS



Mycobilimbia hypnorum, © Y. QUELEN



Mycobilimbia hypnorum détail, © Y. QUELEN

HOMMAGES

Mardi 9 juillet 2013 - La grotte de la Balme obscure à Auron et La Buisse (commune de Saint-Étienne-de-Tinée, 06)

Thierry DELAHAYE
F-73250 ST PIERRE-D'ALBIGNY
thierry.delahaye@wanadoo.fr

1. Le plateau d'Auron

Pour cette troisième journée d'herborisation, changement de programme ! La balade initialement prévue dans le vallon de Gialorgues à Saint-Dalmas-Le-Selvage est annulée. Le développement de la végétation n'est pas à son optimum au-dessus de 2 000 m d'altitude et la traversée du torrent en crue est trop périlleuse. Qu'à cela ne tienne, la haute vallée de la Tinée offre diverses solutions de rechange pour les botanistes motivés de la SBCO.

Jean-Louis Polidori nous emmène à Auron, la station de ski située sur les hauteurs de Saint-Étienne-de-Tinée. Nous nous arrêtons dans un premier temps à la sortie du village, vers Le Riou. Le convoi stoppe en bord de route à l'entrée d'une piste. Le paysage est marqué par l'abondante floraison de *Bunias orientalis* sur les talus, mais également au beau milieu des prairies. Cette brassicacée, originaire de l'ouest de l'Asie et de l'Europe de l'Est (AESCHIMANN *et al.*, 2004), serait arrivée en France en 1814. Dans une note de la séance de la Société botanique de France du 14 juin 1861, nous lisons : "Le *Bunias orientalis* se serait propagé en suivant, en 1814, l'armée russe à travers l'Allemagne et jusqu'aux portes de Paris ; on rencontre en effet naguère encore quelques pieds de cette plante dans le bois de Boulogne..." (CHATIN, 1861). L'armée russe donnait à ses chevaux *Bunias orientalis* comme fourrage. Elle est considérée en 2013 comme une plante envahissante en France métropolitaine. Ce n'est évidemment pas pour la Roquette d'Orient que nous sommes là... Mais notre guide ne veut rien nous annoncer ! Nous traversons une prairie pâturée exposée au sud où nous notons quelques espèces méditerranéennes comme *Carduus nigrescens* subsp. *nigrescens*. Au bout de la prairie, la pente se fait plus forte et le coteau moins pâturé est couvert de *Genista cinerea* subsp. *cinerea*. C'est entre ces arbustes que nous repérons les premières grandes feuilles (plusieurs décimètres de longueur) de la vedette du lieu : *Rhaponticum heleniifolium* subsp. *heleniifolium*. En montant sur le coteau, nous trouvons quelques plantes avec des capitules où les fleurs, rose pourpre, ne sont malheureusement pas encore épanouies. *R. heleniifolium* est une endémique des Alpes sud-occidentales et se divise en deux entités :

- la sous-espèce *heleniifolium* aux feuilles généralement indivises (parfois une ou deux paires de petits lobes à la base des plus grandes feuilles) ;
- la sous-espèce *bicknellii* (Briq.) Greuter aux feuilles basales très profondément incisées.

Si la première est recensée en France des Alpes-Maritimes aux Alpes du Dauphiné, la seconde n'est connue dans notre pays que des Alpes-Maritimes en haute vallée de la Roya, le long de la frontière italienne (Noble & Diadema, 2011). Jean-Louis nous précise que cette localité, connue de longue date, semble en régression. Le pâturage répété contribue à affaiblir ces plantes qui pour une bonne part ne fleurissent plus. Autrefois ces prairies étaient fauchées tardivement ; ce mode d'exploitation était plus favorable aux populations de *R. heleniifolium* subsp. *heleniifolium*.

- *Achillea* cf. *collina* Becker ex Rchb.
- *Anthericum liliago* L.
- *Arabis hirsuta* (L.) Scop.
- *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl subsp. *elatius*
- *Artemisia absinthium* L.
- *Asperula cynanchica* L. subsp. *oreophila* (Briq.) J.-M. Tison
- *Berberis vulgaris* L.
- *Briza media* L. subsp. *media*
- *Bromopsis erecta* (Huds.) Fourr.



Photo 1. *Rhaponticum heleniifolium* Godr. & Gren. subsp. *heleniifolium* : plantes non fleuries observées pendant la session (9 juillet 2013), © C. PÉPIN.



Photo 2. *Rhaponticum heleniifolium* Godr. & Gren. subsp. *heleniifolium* : plantes fleuries observées après la session (31 juillet 2013), © J.-L. POLIDORI.

- *Bunias orientalis* L.
- *Bunium bulbocastanum* L.
- *Bupleurum falcatum* L. subsp. *cernuum* (Ten.) Arcang.
- *Carduus nigrescens* Vill. subsp. *nigrescens*
- *Carlina acanthifolia* All. subsp. *acanthifolia*
- *Centaurea nigrescens* Willd.
- *Centaurea paniculata* L. subsp. *leucophaea* (Jord.) Arcang.
- *Dactylis glomerata* L. subsp. *glomerata*
- *Daucus carota* L. subsp. *carota*

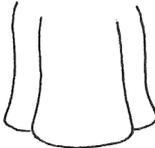
Espèces	<i>Aquilegia reuteri</i>	<i>Aquilegia vulgaris</i>	<i>Aquilegia alpina</i>
Forme de l'ensemble des pétales en cornet	 Évasée	 Évasée	 Peu évasée
Longueur des étamines	Étamines visibles lorsque la fleur est observée de profil	Étamines visibles lorsque la fleur est observée de profil	Étamines invisibles de profil car plus courtes que les pétales
Couleur des étamines	Jaune	Jaune	Sombre (violacée à noirâtre)
Forme des éperons			
Forme des feuilles supérieures (au niveau des ramifications portant les fleurs)	 Étroites, linéaires, souvent simples (rarement trilobées)	 Trilobées, larges	 Trilobées, larges
Écologie dans les Alpes-Maritimes	Pinèdes, mélézins, pentes rocailleuses, éboulis	Pinèdes, généralement au-dessous de 1 500 m d'altitude	Prairies, rochers du montagnard à l'alpin

Tableau 1. Comment distinguer *Aquilegia reuteri*, *A. vulgaris* et *A. alpina* ?

Dessins J.-L. Polidori - Document interne Parc national du Mercantour

- *Erysimum virgatum* Roth
- *Euphorbia cyparissias* L.
- *Galium album* Mill.
- *Galium obliquum* Vill.
- *Galium verum* L. subsp. *verum*
- *Genista cinerea* (Vill.) DC. subsp. *cinerea*
- *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.
- *Helianthemum nummularium* (L.) Mill.
- *Koeleria pyramidata* (Lam.) P. Beauv.
- *Leucanthemum adustum* (W.D.J. Koch) Gremli
- *Linum suffruticosum* L. subsp. *appressum* (Caball.) Rivas Mart.
- *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. Mey.
- *Ononis natrix* L. subsp. *natrix*
- *Orobancha gracilis* Sm.
- *Poterium sanguisorba* L. subsp. *sanguisorba*
- *Rhaponiticum heleniifolium* Godr. & Gren. subsp. *heleniifolium*
- *Rosa spinosissima* L.
- *Salvia pratensis* L. subsp. *pratensis*
- *Schedonorus arundinaceus* (Schreb.) Dumort.
- *Scorzonera hispanica* L. subsp. *asphodeloides* (Wallr.) Arcang.
- *Scutellaria alpina* L.
- *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria*
- *Stachys recta* L. subsp. *recta*
- *Teucrium chamaedrys* L.
- *Teucrium montanum* L.
- *Thymus praecox* Opiz
- *Trifolium pratense* L. subsp. *pratense*
- *Vincetoxicum hirundinaria* Medik.

De retour aux voitures, Frédéric Andrieu, du Conservatoire botanique national méditerranéen, commente les déterminations de la nuit précédente et en particulier l'identification des pulmonaires observées la veille vers Isola 2000 : il s'agit de *Pulmonaria sacharrata* qui se distingue par une pilosité sur deux niveaux, mêlant poils courts et poils longs (la pilosité de *Pulmonaria longifolia* est uniforme).

Aux abords de notre petit parking fleurissent des populations de *Medicago* aux corolles jaunes, aux corolles violettes et d'autres aux corolles bigarrées. Nous utilisons fréquemment de telles plantes pour illustrer sur le terrain les caractères intermédiaires d'individus hybrides : les corolles de *Medicago sativa* subsp. *sativa* sont d'un bleu violacé, celles de *Medicago sativa* subsp. *falcata* sont d'un beau jaune vif et celles de *Medicago sativa* nothosubsp. *media* sont panachées (COULOT et RABAUTE, 2013).

2. L'ubac de Blainon

Nous gagnons en véhicule le cœur de la station de ski d'Auron où règne une activité inhabituelle en cette période de l'année. Une compétition internationale de vélo tout terrain se prépare ; l'agitation qui règne sur les parkings et au pied des télésièges nous incite à filer rapidement vers l'Ubac de Blainon. La balade débute sur une piste forestière assez large très favorable à une herborisation en groupe. Sur la première partie du parcours, le versant exposé au nord est occupé par des peuplements mélangés d'*Abies alba*, *Picea abies*, *Larix decidua*, *Acer opalus*, etc.

Un premier arrêt collectif est consacré à *Leucopoa dimorpha* (= *Festuca dimorpha*). Cette fétuque a une petite aire de distribution limitée à l'ouest des Alpes et à l'Apennin ; en France, elle n'est connue que dans les Alpes-Maritimes et les Alpes de Haute-Provence. Les plantes que nous observons sont cespitueuses, d'une cinquantaine de centimètres de hauteur ; la couleur globale de la panicule est vert jaunâtre et les lemmes sont acuminées mais dépourvues d'arête. Jean-Louis attire notre attention sur la base des tiges où les anciennes gaines des feuilles persistent sous la forme d'écaillés.

Quelques plantes fleuries d'*Aquilegia reuteri* (= *A. bertolonii* sensu auct. gall.) provoquent un nouvel arrêt. Notre guide nous indique qu'il préférerait nous faire découvrir cette espèce dans une ambiance plus conforme à l'écologie classique de ces

plantes, à savoir les pierriers et autres pelouses rocailleuses chaudes et ensoleillées plutôt qu'en bordure d'un mélèzin en ubac... Mais la curiosité immédiate devant cette rare espèce protégée l'emporte ! *Aquilegia reuteri* présente le même type d'aire de distribution que *Leucopoa dimorpha*, à savoir l'Apennin et le sud-ouest de la chaîne alpine. Le tableau précédent, distribué sur le terrain, synthétise les caractères morphologiques pour distinguer cette espèce d'*Aquilegia alpina* et d'*Aquilegia vulgaris*.

Parmi les nombreuses plantes qui bordent la piste, nous remarquons une valériane absente des Alpes du Nord : *Valeriana rotundifolia*. Son allure générale est intermédiaire entre *V. montana* et *V. tripteris*. Dominique Villars, dans sa remarquable "*Histoire des plantes de Dauphiné*" publiée à la fin du XVIII^e siècle, écrivait déjà à propos de ces trois espèces : "*La Valeriana rotundifolia est la plus petite des trois... J'ai souvent eu de la peine à distinguer les variétés de la Valeriana montana d'avec la Valeriana tripteris, tandis que la Valeriana rotundifolia m'a toujours paru facile à distinguer par ses gros gazons, ses feuilles vertes nombreuses, ses tiges basses... Les premières feuilles sont rondes et entières ; les secondes sont portées sur un long pétiole, en cœur, dentées, presque sinuées, très peu pointues ; elles naissent par paquets sur des ramifications de la racine, ce qui rend la plante touffue et en gazon...*" (VILLARS, 1786-1789).

Sur les talus de la piste, en situation ensoleillée mais relativement fraîche sous le couvert forestier, poussent des touffes caractéristiques de *Carex austroalpina*. Cette espèce est également une endémique ouest-alpine qui, outre son port cespiteux, se différencie de *C. ferruginea* par ses feuilles plus fines.

Peu avant la balise n° 14a qui marque la bifurcation des sentiers vers le belvédère des Chamois et la grotte de la Balme Obscure vers laquelle nous nous dirigeons, Olivier Montigny, garde moniteur au Parc national du Mercantour, qui nous accompagne pour cette journée, nous invite à quitter le chemin et à monter dans la forêt. Nous nous penchons sur les souches et les troncs tombés au sol en cours de décomposition pour observer une étonnante petite mousse : *Buxbaumia viridis*. Étonnante, car sur le terrain cette plante n'est repérable que par son sporophyte. Le gamétophyte est éphémère. Le sporophyte se présente sous la forme d'une urne dressée, la capsule, portée par une soie papilleuse à maturité ; l'épiderme de cette petite urne se desquame sur les côtés. Son optimum écologique correspond au bois mort pourrissant dans les forêts de montagne. Inscrite sur l'annexe II de la directive européenne n° 94/43/CEE Habitats-faune-flore, *B. viridis* est protégée en France métropolitaine depuis le 23 mai 2013, ainsi que treize autres espèces de bryophytes.

- *Abies alba* Mill.
- *Abies nordmanniana* (Steven) Spach
- *Acer opalus* Mill. subsp. *opalus*
- *Achnatherum calamagrostis* (L.) P. Beauv.
- *Aconitum lycoctonum* L. subsp. *neapolitanum* (Ten.) Nyman
- *Alchemilla colorata* Buser
- *Amelanchier ovalis* Medik. subsp. *ovalis*
- *Anemone alpina* L. subsp. *alpina*
- *Anemone hepatica* L.
- *Anthericum liliago* L.
- *Anthyllis vulneraria* L. subsp. *alpestris* (Kit.) Asch. & Graebn.
- *Aquilegia reuteri* Boiss.
- *Arabis alpina* L.
- *Arnica montana* L.
- *Artemisia absinthium* L.
- *Astragalus danicus* Retz.
- *Berberis vulgaris* L.
- *Biscutella laevigata* L. subsp. *laevigata*
- *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult. subsp. *rupestre*
- *Bupleurum falcatum* L. subsp. *cernuum* (Ten.) Arcang.
- *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.
- *Campanula rotundifolia* L. subsp. *rotundifolia*
- *Carduus defloratus* L. subsp. *carlinifolius* (Lam.) Ces.
- *Carex austroalpina* Bech.



Photo 3. *Aquilegia reuteri* Boiss., © C. PÉPIN.

- *Carex halleriana* Asso subsp. *halleriana*
- *Carlina acaulis* L. subsp. *caulescens* (Lam.) Schübl. & G. Martens
- *Carum carvi* L.
- *Convallaria majalis* L.
- *Crataegus monogyna* Jacq.
- *Cytisophyllum sessilifolium* (L.) O. Lang
- *Digitalis lutea* L.
- *Epilobium montanum* L.
- *Erysimum virgatum* Roth
- *Euphorbia dulcis* L. subsp. *incompta* (Ces.) Nyman
- *Fourraea alpina* (L.) Greuter & Burdet
- *Fragaria vesca* L.
- *Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior*
- *Geum urbanum* L.
- *Helleborus foetidus* L.
- *Hieracium prenanthoides* Vill.
- *Juniperus communis* L. subsp. *communis*
- *Larix decidua* Mill. subsp. *decidua*
- *Laserpitium gallicum* L.
- *Laserpitium latifolium* L. subsp. *latifolium*
- *Lathyrus heterophyllus* L.
- *Lathyrus pratensis* L.
- *Leucopoa dimorpha* (Guss.) H. Scholz & Foggi
- *Linum catharticum* L.
- *Lonicera xylosteum* L.
- *Luzula luzulina* (Vill.) Dalla Torre & Sarnth.
- *Luzula nivea* (L.) DC.
- *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin subsp. *sieberi* (Tausch) K. Richt.
- *Melampyrum catalaunicum* Freyn
- *Melampyrum sylvaticum* L.
- *Myosotis arvensis* Hill
- *Phyteuma orbiculare* L.
- *Picea abies* (L.) H. Karst. subsp. *abies*
- *Pimpinella major* (L.) Huds.
- *Plantago major* L. subsp. *major*
- *Plantago media* L. subsp. *media*
- *Poa nemoralis* L. subsp. *nemoralis*
- *Poa pratensis* L. subsp. *pratensis*
- *Polygala alpestris* Rchb. subsp. *alpestris*
- *Primula veris* L. var. *columnae* (Ten.) B. Bock
- *Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Pollich
- *Sesleria caerulea* (L.) Ard. subsp. *caerulea*
- *Silene nutans* L. subsp. *nutans*
- *Silene vulgaris* (Moench) Garcke subsp. *vulgaris*
- *Sisymbrium austriacum* Jacq.

- *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria*
- *Sorbus aucuparia* L. subsp. *aucuparia*
- *Stachys recta* L. subsp. *recta*
- *Teucrium lucidum* L.
- *Tragopogon pratensis* L. subsp. *orientalis* (L.) Čelak.
- *Trifolium badium* Schreb.
- *Trifolium montanum* L. subsp. *rupestre* (Ten.) Nyman
- *Trifolium pratense* L. subsp. *pratense*
- *Trifolium repens* L. subsp. *repens*
- *Tussilago farfara* L.
- *Valeriana rotundifolia* Vill.
- *Valeriana tripteris* L.
- *Verbascum thapsus* L. subsp. *montanum* (Schrad.) Bonnier & Layens
- *Veronica officinalis* L.
- *Vicia cracca* L.
- *Vicia onobrychioides* L.
- *Vicia sepium* L.
- *Vicia tenuifolia* Roth.

Par place, le couvert arboré se fait moins dense, le versant est exposé à l'est, la roche calcaire est davantage présente et quelques plantes plus thermophiles viennent compléter nos inventaires, tant dans la strate arbustive (*Amelanchier ovalis*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa spinosissima*...) que dans la strate herbacée (*Anthyllis montana*, *Carex humilis*, *Hypericum coris*...). Nous retrouvons d'ailleurs *Aquilegia reuteri* dans un contexte écologique plus conforme à celui qu'il convient d'inscrire dans nos mémoires. Le sentier monte très progressivement et nous avons tout le temps pour apprécier la flore variée. À la faveur de petits suintements, nous notons *Polygala amarella* qui « régale » les papilles de quelques curieux téméraires et *Polygala comosa* sur des talus rocailloux nettement plus secs. C'est également sur l'un de ces talus rocailloux que notre regard est attiré par une petite fabacée aux corolles jaunes et au feuillage vert glauque. Le premier nom spontanément proposé, *Coronilla vaginalis*, suscite doutes et interrogations : cette espèce n'est pas connue dans les Alpes-Maritimes ! Il faut se replonger dans les flores. Dans un premier temps, la version de travail de la *Flore de la France méditerranéenne continentale*, que teste sur le terrain Frédéric Andrieu, ne se révèle d'aucun secours, *Coronilla vaginalis* n'y figure pas. Fort heureusement sort du fond d'un sac à dos une bonne vieille "Fournier" ! Pour la description de *Coronilla vaginalis* nous lisons : "Paire inférieure de folioles non ramenées vers la tige ; stipules grandes (6-8 mm), soudées en forme de gaine opposée au pétiole..." (FOURNIER, 1947). Ces critères correspondent bien aux plantes que nous avons sous les yeux. Voilà une belle découverte... Jean-Louis tiendra sa promesse de fêter comme il se doit toute nouveauté pour les Alpes-Maritimes trouvée pendant la session et offrira le champagne lors du pique-nique du surlendemain à l'ensemble des participants ! Nous nous enthousiasmons encore devant quelques beaux individus fleuris d'*Onosma tricerosperra* subsp. *fastigiata* (Photo 5). Le centre de dispersion du genre *Onosma* se situe vers la Turquie où près d'une centaine d'espèces est recensée. Les plantes que nous observons sont à poils simples (non astérotriches) et les tiges portent un petit nombre de cymes (moins de six) où s'épanouissent des corolles d'au moins 22 mm de longueur.

- *Achnatherum calamagrostis* (L.) P. Beauv.
- *Allium sphaerocephalon* L. subsp. *sphaerocephalon*
- *Amelanchier ovalis* Medik. subsp. *ovalis*
- *Anthyllis montana* L. subsp. *montana*
- *Aquilegia reuteri* Boiss.
- *Arabis collina* Ten. subsp. *collina*
- *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.
- *Arenaria multicaulis* L.
- *Arenaria serpyllifolia* L.
- *Asperula aristata* subsp. *longiflora* (Waldst. & Kit.) Hayek
- *Aster alpinus* L.
- *Astragalus monspessulanus* L. subsp. *monspessulanus*
- *Bellidiastrum michelii* Cass.
- *Bunium bulbocastanum* L.
- *Bupththalmum salicifolium* L. subsp. *salicifolium*
- *Bupleurum ranunculoides* L. subsp. *ranunculoides*
- *Calamagrostis varia* (Schrad.) Host subsp. *varia*
- *Campanula stenocodon* Boiss. & Reut.
- *Carex humilis* Leyss.
- *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce



Photo 4. *Coronilla vaginalis* Lam. : plantes fleuries photographiées sur l'ubac de Blainon le 9 juillet 2013, © D. PERROCHE.



Photo 5. *Onosma tricerosperra* Lag. subsp. *fastigiata* (Braun-Blanq.) G. López., © C. PÉPIN.

- *Coronilla minima* L. subsp. *minima*
- *Coronilla vaginalis* Lam.
- *Cotoneaster tomentosus* Lindl.
- *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó
- *Daphne cneorum* L.
- *Galium aparine* L. subsp. *aparine*
- *Galium obliquum* Vill.
- *Globularia bisnagarica* L.
- *Globularia cordifolia* L.
- *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. s.l.
- *Hieracium bifidum* Kit.
- *Hieracium rionii* Gremlé (détermination F. Andrieu)
- *Hippocrepis comosa* L.
- *Hypericum coris* L.
- *Laserpitium gallicum* L.
- *Lavandula angustifolia* Mill. subsp. *angustifolia*
- *Linaria repens* (L.) Mill.
- *Medicago lupulina* L.
- *Melampyrum sylvaticum* L.
- *Melica ciliata* L. subsp. *ciliata*
- *Onobrychis viciifolia* Scop. subsp. *viciifolia*
- *Ononis cristata* Miller subsp. *cristata*
- *Ononis natrix* L. subsp. *natrix*
- *Ononis striata* Gouan (Photo 6)
- *Onosma tricerosperra* Lag. subsp. *fastigiata* (Braun-Blanq.) G. López
- *Pilosella cymosa* (L.) F.W. Schultz & Sch. Bip.
- *Pilosella officinarum* F.W. Schultz & Sch. Bip.
- *Pimpinella saxifraga* L. subsp. *nigra* (Mill.) Thell.
- *Pinus sylvestris* L.

- *Platanthera bifolia* (L.) Rich. subsp. *bifolia*
- *Polygala amarella* Crantz
- *Polygala comosa* Schkuhr
- *Poterium sanguisorba* L. subsp. *sanguisorba*
- *Prunella vulgaris* L. subsp. *vulgaris*
- *Pyrola chlorantha* Sw.
- *Rhamnus alpina* L. subsp. *alpina*
- *Rhamnus cathartica* L.
- *Rosa spinosissima* L.
- *Rubus saxatilis* L.
- *Saponaria ocymoides* L. subsp. *ocymoides*
- *Satureja montana* L. subsp. *montana*
- *Scabiosa vestita* Jord.
- *Teucrium lucidum* L. (Photo 7)
- *Teucrium montanum* L.
- *Thalictrum minus* L.
- *Thymus praecox* Opiz subsp. *praecox*
- *Veronica urticifolia* Jacq.
- *Viburnum lantana* L.
- *Viola rupestris* F.W. Schmidt.

La forêt se fait à nouveau un peu plus fraîche. Les amateurs d'orchidées trouvent leur bonheur. Sur quelques centaines de mètres, nous pouvons observer les trois petites orchidées classiques des forêts montagnardes de conifères : *Corallorhiza trifida*, *Goodyera repens* et *Neottia cordata*. La présence de *Neottia nidus-avis* permet aussi d'effectuer la démonstration désormais classique de mise en évidence de précurseurs de



Photo 6. *Ononis striata* Gouan, © J.-L. POLIDORI.



Photo 7. *Teucrium lucidum* L., © J.-L. POLIDORI.

la chlorophylle chez ces plantes qui pourtant ne réalisent pas la photosynthèse : sous l'effet de la chaleur, apportée par exemple par la flamme d'un briquet, la plante verdit, traduisant la présence de pigments chlorophylliens. Pour résumer brièvement les recherches effectuées sur cette orchidée, il apparaît qu'au cours de l'évolution la fonction photosynthétique a disparu, mais que les précurseurs de la chlorophylle sont toujours présents. C'est une orchidée mycohétérotrophe qui présente un mode de nutrition original où l'orchidée parasite les racines des arbres qui l'entourent par l'intermédiaire de champignons (SÉLOSSE, 2003).

- *Abies alba* Mill.
- *Adenostyles alpina* (L.) Bluff & Fingerh. subsp. *alpina*
- *Ajuga pyramidalis* L.
- *Alchemilla alpigena* Buser
- *Alchemilla chirophylla* Buser
- *Anemone hepatica* L.
- *Arabis ciliata* Clairv.
- *Biscutella laevigata* L. subsp. *laevigata*
- *Carex digitata* L.
- *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch
- *Chaerophyllum villarsii* W.D.J. Koch var. *cicutariaeforme* Beauverd
- *Corallorhiza trifida* Châtel.
- *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.
- *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott
- *Elymus caninus* (L.) L.
- *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser
- *Euphorbia cyparissias* L.
- *Euphorbia dulcis* L. subsp. *incompta* (Ces.) Nyman
- *Galium aristatum* L.
- *Galium pumilum* Murray subsp. *pumilum*
- *Gentiana lutea* L. subsp. *lutea*
- *Goodyera repens* (L.) R. Br.
- *Heracleum sphondylium* L. subsp. *elegans* (Crantz) Schübl. & G. Martens
- *Hieracium umbrosum* Jord.
- *Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. & J. Presl
- *Larix decidua* Mill. subsp. *decidua*
- *Laserpitium siler* L.
- *Leucopoa dimorpha* (Guss.) H. Scholz & Foggi
- *Lilium martagon* L.
- *Lonicera alpigena* L. subsp. *alpigena*
- *Lonicera nigra* L.
- *Lotus corniculatus* L. subsp. *corniculatus*
- *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt
- *Melica nutans* L.
- *Moneses uniflora* (L.) A. Gray
- *Monotropa hypopitys* L. subsp. *hypopitys*
- *Neottia nidus-avis* (L.) Rich.
- *Neottia cordata* (L.) Rich.
- *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh.
- *Orthilia secunda* (L.) House
- *Oxalis acetosella* L.
- *Paris quadrifolia* L.
- *Picea abies* (L.) H. Karst. subsp. *abies*
- *Poa alpina* L. subsp. *alpina*
- *Prenanthes purpurea* L.
- *Ranunculus acris* L. subsp. *friesianus* (Jord.) Syme
- *Ranunculus aduncus* Gren.
- *Salix caprea* L.
- *Salix purpurea* L.
- *Saxifraga cuneifolia* L. subsp. *cuneifolia*
- *Selaginella selaginoides* (L.) P. Beauv. ex Schrank & Mart.
- *Thesium alpinum* L.
- *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb.
- *Trochiscanthes nodiflora* (All.) W.D.J. Koch
- *Vaccinium myrtillus* L.
- *Valeriana tripteris* L.
- *Veronica chamaedrys* L.
- *Viola biflora* L.

Le sentier passe au pied des premiers petits escarpements rocheux. Nous pouvons alors poursuivre une discussion entamée en juillet 2012 entre les présents à la 44^e session extraordinaire en Haute-Tarentaise en Vanoise à propos de la variabilité du port et de la pilosité de *Minuartia villarii* (GATIGNOL, 2013). Dans les Alpes-Maritimes, ces plantes qui s'apparenteraient au type forment des touffes moins denses, moins molles, aux tiges moins enchevêtrées et surtout

nettement moins glanduleuses dans toutes les parties que les plantes observées en Vanoise. La photo qui illustre cette espèce dans *Flora alpina* correspond tout à fait aux plantes des Alpes-Maritimes et pas du tout aux plantes de Vanoise ! (AESCHIMANN *et al.*, 2004). Il serait intéressant de poursuivre les observations de la variation des populations de *Minuartia villarii* du nord au sud des Alpes, ainsi que dans les Pyrénées. Peut-être n'observons-nous que les variations extrêmes d'une espèce polymorphe ? Peut-être que des entités comme la var. *villosula* utilisée autrefois pour décrire les populations très glanduleuses seraient à reconsidérer ?

Pour *Primula marginata*, une belle endémique ouest-alpine avec quelques stations satellites dans l'Apennin du Nord, bien caractérisée par ses feuilles crénelées à marge cartilagineuse, l'affaire semble plus simple... quoique ? À la lecture de la fiche de présentation de cette espèce dans *La flore des Alpes-Maritimes et de la Principauté de Monaco. Originalité et diversité* (NOBLE & DIADEMA, 2011) nous apprenons qu'il existe dans les populations de *P. marginata* deux groupes de plantes, géographiquement distincts et qui diffèrent par leur nombre chromosomique. Pour autant, aucune corrélation n'a pu être mise en évidence entre ces groupes de plantes et leur morphologie.

- *Asplenium fontanum* (L.) Bernh. subsp. *fontanum*
- *Asplenium ruta-muraria* L. subsp. *ruta-muraria*
- *Asplenium trichomanes* L. cf. subsp. *pachyrachis* (H. Christ) Lovis & Reichst.
- *Asplenium viride* Huds.
- *Athamanta cretensis* L.
- *Bellidiastrum michelii* Cass.
- *Minuartia villarii* (Balb.) Wilczek & Chenevard
- *Phyteuma charmelii* Vill.
- *Primula marginata* Curtis
- *Sedum dasyphyllum* L.

Et en complément les plantes observées en traversant un petit éboulis :

- *Achnatherum calamagrostis* (L.) P. Beauv.
- *Galeopsis angustifolia* Ehrh. ex Hoffm.
- *Onosma tricosperma* Lag. subsp. *fastigiata* (Braun-Blanq.) G. López
- *Scrophularia canina* subsp. *hoppii* (W.D.J. Koch) P. Fourn.
- *Tolpis stacticifolia* (All.) Sch. Bip.
- *Vincetoxicum hirundinaria* Medik.

À l'heure où les estomacs commencent à se rappeler à nos souvenirs, nous atteignons le terme de notre balade : la grotte de la Balme Obscure à environ 1 700 m d'altitude. Le site est parfait pour mémoriser le milieu de vie de *Sedum fragrans*. Ce petit orpin vivace, à feuilles plates, couvert de poils glanduleux pousse préférentiellement dans les creux de rochers le plus souvent calcaires, à l'abri des précipitations et des fortes radiations du soleil. Les entrées de grottes, les abris-sous-rochers sont ses biotopes. Il tolère un enrichissement du substrat en matières azotées apportées par les animaux sauvages ou domestiques qui stationnent à l'abri de ces balmes. C'est une endémique du sud-ouest des Alpes, protégée en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

- *Aconitum lycoctonum* L. subsp. *neapolitanum* (Ten.) Nyman
- *Aconitum variegatum* L. subsp. *paniculatum* (Arcang.) Greuter & Burdet
- *Asplenium ruta-muraria* L. subsp. *ruta-muraria*
- *Asplenium trichomanes* L. cf. subsp. *pachyrachis* (H. Christ) Lovis & Reichst.
- *Cardamine pentaphyllos* (L.) Crantz
- *Clematis alpina* (L.) Mill. subsp. *alpina*
- *Kerneria saxatilis* (L.) Sweet
- *Pinguicula leptoceras* Rchb.
- *Potentilla caulescens* L. subsp. *caulescens*
- *Primula marginata* Curtis
- *Ribes uva-crispa* L. subsp. *uva-crispa*
- *Sedum fragrans* Hart
- *Stellaria nemorum* L.
- *Viola biflora* L.

Après avoir repris des forces, sur le chemin du retour, certains papotent, d'autres révisent, d'autres encore complètent leur liste de plantes. Nous profitons d'un regroupement vers la

balise 14a pour remonter l'autre sentier sur quelques dizaines de mètres et aller observer quelques pieds de *Trochiscanthes nodiflora*. Ces grandes ombellifères qui peuvent atteindre 2 m de hauteur sont assez faciles à reconnaître par les feuilles trois à quatre fois divisées aux segments ovales-lancéolés, dentés et pointus et par les amples panicules qui regroupent les ombelles sur des rameaux opposés ou verticillés. D'après les observations de Jean-Louis, les effectifs de cette population sont en diminution. Cette espèce est considérée comme rare en France (REDURON, 2008) ; son aire de distribution se limite à l'ouest des Alpes et l'Apennin.

Nous retrouvons la station de ski d'Auron et son agitation vététiste en milieu d'après-midi. Il est encore temps d'effectuer une petite balade avant de regagner nos hébergements respectifs. Après boisements et pentes calcaires, Jean-Louis nous propose une herborisation vers un éboulis acide au nord de Saint-Étienne-de-Tinée au lieu-dit La Buisse dans lequel poussent quelques fougères intéressantes.

3. Sentier de la Buisse

Nous nous arrêtons tout d'abord en bordure de La Tinée, en rive droite, au pied d'une sapinière. L'objectif est d'observer en détail et de discuter autour d'une ombellifère mal connue, et déjà aperçue en fin de matinée vers la grotte de la Balme Obscure. Il s'agit de *Chaerophyllum villarsii* var. *cicutariaeforme*. Les plantes actuellement rattachées à cette variété présentent des caractères morphologiques et écologiques intermédiaires entre *Chaerophyllum villarsii* et *Chaerophyllum hirsutum*. Au niveau des feuilles, les derniers segments sont assez larges, c'est-à-dire plus larges que chez la variété nominale, et tendent vers une morphologie de type *hirsutum* ; pour autant, les divisions basales de premier ordre sont plus petites que le reste de la feuille (caractère orientant vers *villarsii*). Chez cette variété *cicutariaeforme* la pilosité est peu développée, mais ce caractère est assez variable au sein de l'espèce *villarsii*. Par contre, la dominante mésophile de l'écologie de *villarsii* ne se retrouve pas chez la variété *cicutariaeforme* qui s'observe dans des ambiances plus ombragées et fraîches qu'affectionne *hirsutum* (REDURON, 2007). Les études se poursuivent pour préciser la répartition et la taxinomie de ces plantes.

- *Abies alba* Mill.
- *Achillea collina* Becker ex Rchb.
- *Actaea spicata* L.
- *Aegopodium podagraria* L.
- *Allium scorodoprasum* L.
- *Angelica sylvestris* L. subsp. *sylvestris*
- *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. subsp. *sylvestris*
- *Astrantia major* L. subsp. *major*
- *Betula pendula* Roth
- *Bromopsis benekenii* (Lange) Holub
- *Buxus sempervirens* L.
- *Campanula trachelium* L. subsp. *trachelium*
- *Campanula patula* L. var. *costae* (Willk.) O. Bolòs & Vigo
- *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris*
- *Cardamine impatiens* L.
- *Carduus nigrescens* Vill. subsp. *nigrescens*
- *Centaurea scabiosa* L. subsp. *scabiosa*
- *Cerastium arvense* L. subsp. *strictum* (W.D.J. Koch) Gremler
- *Chaerophyllum villarsii* W.D.J. Koch var. *cicutariaeforme* Beauverd
- *Clinopodium grandiflorum* (L.) Kuntze
- *Corylus avellana* L.
- *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.
- *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó
- *Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenk. subsp. *cambrensis* Fraser-Jenk.
- *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott
- *Elymus caninus* (L.) L.
- *Euphorbia dulcis* L. subsp. *incompta* (Ces.) Nyman
- *Festuca heterophylla* Lam.
- *Fourraea alpina* (L.) Greuter & Burdet
- *Fragaria vesca* L.
- *Galium aristatum* L.
- *Geranium nodosum* L.
- *Geranium pyrenaicum* Burm. f. subsp. *pyrenaicum*
- *Geranium robertianum* L. subsp. *robertianum*

- *Geranium sanguineum* L.
- *Geum rivale* L.
- *Heracleum sphondylium* L. subsp. *elegans* (Crantz) Schübl. & G. Martens
- *Hieracium prenanthoides* Vill.
- *Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. & J. Presl
- *Lactuca muralis* (L.) Gaertn.
- *Lamium garganicum* L. subsp. *garganicum*
- *Lathyrus heterophyllus* L.
- *Lathyrus pratensis* L.
- *Lilium martagon* L.
- *Lonicera xylosteum* L.
- *Luzula nivea* (L.) DC.
- *Matricaria discoidea* DC.
- *Melampyrum catalaunicum* Freyn
- *Melica uniflora* Retz.
- *Myrrhis odorata* (L.) Scop.
- *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh.
- *Paris quadrifolia* L.
- *Picea abies* (L.) H. Karst. subsp. *abies*
- *Pimpinella major* (L.) Huds.
- *Poa nemoralis* L. subsp. *nemoralis*
- *Poa trivialis* L. subsp. *trivialis*
- *Pulmonaria saccharata* Mill.
- *Ranunculus acris* L. subsp. *friesianus* (Jord.) Syme
- *Rumex obtusifolius* L. subsp. *obtusifolius*
- *Salvia glutinosa* L.
- *Saxifraga cuneifolia* L. subsp. *cuneifolia*
- *Schedonorus pratensis* (Huds.) P. Beauv. subsp. *pratensis*
- *Sedum annuum* L.
- *Sorbus aucuparia* L. subsp. *aucuparia*
- *Trifolium alpestre* L.
- *Trifolium medium* L. subsp. *medium*
- *Trifolium repens* L. subsp. *repens*
- *Veronica chamaedrys* L.
- *Veronica urticifolia* Jacq.
- *Vicia onobrychioides* L.
- *Vicia sepium* L.

Une courte marche où alternent parties boisées et passages ensoleillés nous amène en pied de versant à la base d'un éboulis à gros et moyens blocs. Les fougères rares qui se cachent entre ces blocs sont dénombrées et suivies pied par pied par Jean-Louis et les gardes du Parc national du Mercantour. Nous observons *Woodsia alpina* bien caractérisée par la pilosité au niveau des sores et la présence de petites écailles sur le rachis. L'autre fougère qui retient toute notre attention est issue de l'hybridation entre *Asplenium trichomanes* subsp. *trichomanes* et *A. septentrionale*. Les deux parents accompagnent les individus hybrides sur ce site. Cet hybride, nommé *A. xalternifolium* nothosubsp. *alternifolium* présente classiquement des caractères morphologiques intermédiaires entre les deux parents ; il est donc assez facilement décelable sur le terrain. Il est étonnant de constater que les rochers, de préférence siliceux, où les deux parents sont présents sont relativement fréquents dans les montagnes françaises, mais que les plantes hybrides demeurent rares. Un examen des sporanges sous le microscope aurait révélé la présence de spores avortées chez ces hybrides.

- *Allium vineale* L.
- *Arenaria leptoclados* (Rchb.) Guss.
- *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. subsp. *septentrionale*
- *Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes*
- *Asplenium* x *alternifolium* Wulfen nothosubsp. *alternifolium*
- *Astragalus monspessulanus* L. subsp. *monspessulanus*
- *Epilobium collinum* C.C. Gmel.
- *Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior*
- *Minuartia villarii* (Balb.) Wilczek & Chenevard
- *Myosotis arvensis* Hill
- *Pilosella cymosa* (L.) F. W. Schultz & Sch. Bip.
- *Pilosella piloselloides* (Vill.) Soják subsp. *praealta* (Gochnat) S. Bräut. & Greuter
- *Plantago media* L. subsp. *media*
- *Poa bulbosa* L. var. *bulbosa*
- *Polypodium vulgare* L.
- *Potentilla argentea* L.
- *Rumex acetosella* L. subsp. *acetosella*
- *Sedum acre* L.
- *Sedum album* L.

- *Sedum dasyphyllum* L.
- *Sedum sexangulare* L.
- *Sempervivum arachnoideum* L.
- *Senecio viscosus* L.
- *Thalictrum minus* L. subsp. *saxatile* Ces.
- *Viola arvensis* Murray
- *Woodsia alpina* (Bolton) Gray.

À en croire le livret guide de la session, une balade botanique dans le vallon de Gialorgues aurait sans nul doute été très intéressante. Nous reviendrons pour observer *Berardia subacaulis*, *Dactylorhiza cruenta*, *Heracleum minimum*, *Prunus brigantina*, etc. Mais cette balade non programmée à Auron et à La Buisse a été un brillant succédané : des milieux variés, des espèces endémiques, des plantes rares, des échanges passionnants et passionnés autour des plantes méconnues et, "cerise sur le gâteau", une belle découverte pour la flore des Alpes-Martimes !

Un grand merci à Olivier Montigny et Jean-Louis Polidori pour nous avoir guidés, accompagnés et renseignés pendant toute cette journée.



Photo 8. Jean-Louis POLIDORI, Saint Etienne de Tinée
Route de la Bouette 06 (9 juillet 2013), © M. DAVOUST

Bibliographie

- AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M. & THEURILLAT J.-P., 2004 - *Flora alpina*. Belin, Paris, **1**, 1 159 p. ; **2**, 1 188 p. ; **3**, 323 p.
- CHATIN A., 1861 - Sur les plantes des vieux châteaux. *Bull. Soc. Bot. France* **8** : 359-365.
- COULOT P. & RABAUTE Ph., 2013 - Monographie des *Leguminosae* de France, **3**. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **40** : 1-760.
- FOURNIER P., 1947 - *Les quatre flores de France*. Lechevalier, Paris, 1 104 p.
- GATIGNOL P., 2013 - 44^e session extraordinaire. Vanoise, Haute-Tarentaise, vallon du Clou, commune de Sainte-Foy-Tarentaise (Savoie). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **44** : 823-834.
- NOBLE V. & DIADEMA K., 2011 - *La flore des Alpes-Maritimes et de la Principauté de Monaco. Origine et diversité*. Naturalia Publications, Turriers, 504 p.
- REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France, **2**. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **27** : 565-1142.
- REDURON J.-P., 2008 - Ombellifères de France, **5**. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **30** : 2349-3004.
- SELOSSE M.-A., 2003 - La Néottie, une "mangeuse" d'arbres. *L'Orchidophile* **155** : 21-31.
- VILLARS D., 1786-1789 - *Histoire des plantes de Dauphiné*. Chez l'auteur et les libraires, Grenoble ; Frères Perisse, Piastre & De La Molière, Lyon ; Prévost, Paris, 3 vol. + 55 planches : **1** (1786), 468 p. ; **2** (1787), 690 p. ; **3** (1789), 1091 p.

Jeudi 11 juillet 2013 - Haute vallée de la Tinée, lacs de Vens, commune de Saint-Étienne-de-Tinée (06)

Jean GUILLOT

F-63170 AUBIERE
jean.guillot11@wanadoo.fr

Suzanne CHARDON

F-38100 GRENOBLE
suzanne.chardon@orange.fr

Nomenclature : Index synonymique de la Flore de France (KERGUÉLEN, 1993).

Sur la D 64, au niveau du hameau du Pra (altitude 1 700 m), les voitures sont garées sur le parking situé en amont du pont de Salso Moreno qui enjambe le ruisseau du même nom, affluent de rive gauche de la Tinée. De là nous gagnons le départ du sentier situé quelques centaines de mètres plus bas. Le long de la route dans des éboulis de bas de pente sont notamment observés :

- *Artemisia absinthium* L.
- *Berberis vulgaris* L.
- *Centranthus angustifolius* (Mill.) DC.
- *Isatis tinctoria* L. subsp. *tinctoria*
- *Nepeta nepetella* L. subsp. *nepetella*.

Avant que nous nous élançons dans la montée assez raide, Jean-Louis Polidori nous donne des indications relatives aux formations géologiques et aux types de végétation qui seront rencontrés. Le substrat rocheux est essentiellement un gneiss œillé (ainsi nommé en raison de la présence de cristaux allongés de feldspath blanc ayant la forme d'yeux), pas très acide mais riche en divers éléments chimiques, des plissements de roches sédimentaires triasiques s'observant plus haut au niveau des Aiguilles de Tortissa. La végétation se compose de groupements d'éboulis siliceux montagnards et subalpins, de mélèzins clairs, de pelouses, de petites zones humides, de groupements rupicoles acidiphiles.

Au cours de la première partie du trajet qui s'effectue dans un éboulis partiellement reboisé en mélèzes et portant une pelouse sèche et une abondante végétation buissonnante sont notés :

- *Acinos alpinus* (L.) Moench subsp. *alpinus*
- *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy
- *Alyssum alyssoides* (L.) L.
- *Amelanchier ovalis* Medik.
- *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynk.
- *Arenaria serpyllifolia* L. subsp. *serpyllifolia*
- *Arnica montana* L. subsp. *montana*
- *Artemisia absinthium* L.
- *Berberis vulgaris* L.
- *Bunium bulbocastanum* L.
- *Carlina vulgaris* L. subsp. *vulgaris*
- *Centranthus angustifolius* (Mill.) DC.
- *Dactylis glomerata* L. subsp. *glomerata*
- *Dianthus sylvestris* Wulfen subsp. *longicaulis* (Ten.) Greuter & Burdet
- *Digitalis grandiflora* Mill.
- *Digitalis lutea* L.
- *Epilobium collinum* C.C. Gmelin
- *Erysimum virgatum* Roth
- *Euphorbia cyparissias* L.
- *Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior*
- *Geranium pusillum* L.
- *Geranium pyrenaicum* Burm. f. subsp. *pyrenaicum*
- *Geranium sylvaticum* L.
- *Geum urbanum* L.
- *Helleborus foetidus* L.
- *Herniaria glabra* L. subsp. *glabra*
- *Isatis tinctoria* L. subsp. *tinctoria*
- *Juniperus communis* L. subsp. *communis*
- *Lamium garganicum* L. subsp. *longiflorum* (Ten.) Kerguelen
- *Larix decidua* Mill. subsp. *decidua*
- *Lathyrus sylvestris* L.
- *Logfia arvensis* (L.) Holub
- *Logfia minima* (Sm.) Dumort.
- *Myosotis alpestris* F.W. Schmidt
- *Myosotis arvensis* Hill
- *Myosotis stricta* Link ex Roem. & Schult.

- *Nepeta nepetella* L. subsp. *nepetella*
- *Petrorhagia prolifera* (L.) Ball & Heywood
- *Pimpinella saxifraga* L. subsp. *nigra* (Mill.) P. Fourn.
- *Plantago lanceolata* L.
- *Plantago media* L.
- *Poa bulbosa* L. subsp. *bulbosa* var. *vivipara* Koeler
- *Potentilla argentea* L.
- *Prunus brigantina* Vill.
- *Rhamnus alpina* L. subsp. *alpina*
- *Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Pollich subsp. *alektorolophus*
- *Rhinanthus angustifolius* Gmelin subsp. *angustifolius*
- *Rhinanthus pumilus* (Stern.) Soldano
- *Ribes uva-crispa* L. subsp. *uva-crispa*
- *Rosa cf. andegavensis* Bast.
- *Rosa canina* L.
- *Rosa glauca* Pourr.
- *Rosa montana* Chaix
- *Rosa tomentosa* Sm.
- *Rubus idaeus* L.
- *Rumex acetosella* L. subsp. *acetosella*
- *Sambucus racemosa* L.
- *Saponaria ocymoides* L. subsp. *ocymoides*
- *Scleranthus perennis* L. subsp. *perennis*
- *Scleranthus polycarpus* L.
- *Sedum acre* L. subsp. *acre*
- *Sedum montanum* Perrier & Songeon
- *Sempervivum arachnoideum* L. subsp. *arachnoideum*
- *Silene flos-jovis* (L.) Greuter & Burdet
- *Silene nutans* L. subsp. *nutans*
- *Stachys recta* L. subsp. *recta*
- *Teucrium chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys*
- *Thymus pulegioides* L. s.l.
- *Trifolium arvense* L. subsp. *arvense*
- *Trifolium repens* L.
- *Turritis glabra* L.
- *Urtica dioica* L.
- *Veronica arvensis* L.
- *Veronica dillenii* Crantz
- *Veronica verna* L. subsp. *verna*
- *Vicia hirsuta* S.F. Gray
- *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. subsp. *hirundinaria*
- *Viola valderia* All

Bien reconnaissable à ses feuilles en écailles et ses rameaux plagiotropes apparaît la sabine, *Juniperus sabina* L., *Cupressaceae* abondante dans les vallées internes des Alpes à climat continental. Dans son environnement sont observés :

- *Anthoxanthum odoratum* L. subsp. *odoratum*
- *Artemisia campestris* L. subsp. *campestris*
- *Astragalus monspessulanus* L. subsp. *monspessulanus*
- *Briza media* L.
- *Bromus sterilis* L.
- *Bromus tectorum* L.
- *Carduus defloratus* subsp. *carlinifolius* (Lam.) Ces.
- *Daucus carota* L. subsp. *carota*
- *Galeopsis ladanum* L. subsp. *ladanum*
- *Galium aparine* L. subsp. *aparine*
- *Geranium pyrenaicum* Burm. f. subsp. *pyrenaicum*
- *Hippocrepis comosa* L.
- *Lathyrus pratensis* L. subsp. *pratensis*
- *Phleum pratense* L. subsp. *serotinum* (Jord.) Berner
- *Veronica fruticans* Jacq.

À l'approche du plateau de Morgon, se succèdent des bois de mélèzes et des pâturages. Dans une partie boisée :

- *Anthyllis vulneraria* L. subsp. *valesiaca* (Beck) Guyot
- *Arabis hirsuta* (L.) Scop.
- *Arabis nova* Vill. subsp. *nova*
- *Campanula spicata* L.

- *Carex halleriana* Asso subsp. *halleriana*
- *Carex pairae* Schultz
- *Erysimum virgatum* Roth
- *Linaria angustissima* (Loisel) Borbás
- *Logfia arvensis* (L.) Holub
- *Mercurialis perennis* L.
- *Minuartia laricifolia* (L.) Schinz & Thell. subsp. *laricifolia*
- *Neotinea ustulata* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
- *Poa nemoralis* L.
- *Saxifraga aspera* L.
- *Silene nutans* L. subsp. *nutans*
- *Teucrium lucidum* L. (non fleuri)
- *Thalictrum minus* L.
- *Vicia onobrychioides* L.

Puis en bordure d'une prairie :

- *Juniperus sabina* L.
- *Lotus corniculatus* L.
- *Sedum acre* L. subsp. *acre*
- *Sedum annuum* L.
- *Trifolium campestre* Schreb. subsp. *campestre*

Le sentier traverse à nouveau le mélézin mêlé de pâturages avant d'atteindre un éboulis. Sur le sentier :

- *Antirrhinum latifolium* Mill. subsp. *latifolium*
- *Asperula cynanchica* var. *oreophila* Briq.
- *Astragalus monspessulanus* L. subsp. *monspessulanus*
- *Carlina acanthifolia* All. subsp. *acanthifolia*
- *Erigeron atticum* Vill.
- *Erigeron glabratus* Hoppe & Hornschuch
- *Euphrasia stricta* D.Wolff ex J.F. Lehm.
- *Galium corrudifolium* Vill.
- *Galium mollugo* L. subsp. *erectum* Syme
- *Hieracium peleterianum* Mérat
- *Hieracium pilosella* L.
- *Hieracium rionii* Greml. *gr.caesioides*
- *Hieracium scorzonerifolium* Vill. *gr.*
- *Hieracium tomentosum* L.
- *Hypericum montanum* L.
- *Hypericum perforatum* L.
- *Lactuca perennis* L.
- *Laserpitium gallicum* L.
- *Lathyrus heterophyllus* L.
- *Oreoselinum nigrum* Delarbre
- *Plantago maritima* L. subsp. *serpentina* (All.) Arcang.
- *Potentilla grandiflora* L.
- *Potentilla valderia* L.
- *Sanguisorba minor* Scop. subsp. *minor*
- *Senecio doronicum* (L.) L.
- *Silene otites* (L.) Wibel subsp. *otites*
- *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria*
- *Tolpis staticifolia* (All.) Sch. Bip.
- *Trifolium alpestre* L.
- *Trifolium montanum* L. subsp. *rupestre* (Ten.) Nyman
- *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.
- *Verbascum lychnitis* L.
- *Verbascum thapsus* L. subsp. *montanum* (Schrader) Bonnier & Layens.

Dans l'éboulis :

- *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. subsp. *septentrionale*
- *Aster alpinus* L. subsp. *alpinus*
- *Coincya cheiranthos* subsp. *montana* (DC.) Greuter & Burdet
- *Festuca scabriculum* (Hackel) K. Richt.
- *Jovibarba allionii* (Jord. & Fourr.) D.A. Webb
- *Juniperus sabina* L.
- *Linaria repens* (L.) Mill.
- *Linaria supina* (L.) Chazelles subsp. *supina*
- *Minuartia laricifolia* (L.) Schinz & Thell. subsp. *laricifolia*
- *Potentilla grandiflora* L.
- *Potentilla valderia* L.
- *Saxifraga aspera* L.
- *Saxifraga paniculata* Mill.
- *Sedum album* L.
- *Sedum annuum* L.
- *Sedum dasyphyllum* L. subsp. *dasyphyllum*
- *Sempervivum arachnoideum* L. subsp. *arachnoideum*
- *Senecio viscosus* L.
- *Thymus polytrichus* Kern. ex Borbás subsp. *polytrichus*
- *Veronica fruticans* Jacq.



Photo 1. *Dianthus furcatus*, © B. BOCK

Nous traversons une zone de rochers avec :

- *Bupleurum ranunculoides* L. subsp. *ranunculoides*
- *Campanula stenocodon* Boiss. & Reut.
- *Poa badensis* Haenke ex Willd.
- *Trifolium pratense* L. subsp. *nivale* Ces. à fleurs blanches
- *Verbascum thapsus* L. subsp. *montanum* (Schrader) Bonnier & Layens.

Après un passage sous mélèzes, nous rencontrons au bord du sentier :

- *Anthericum liliago* L.
- *Arnica montana* L. subsp. *montana*
- *Biscutella laevigata* L.
- *Campanula rotundifolia* L. subsp. *rotundifolia*
- *Carastium arvense* L. subsp. *strictum* (Koch) Greml.
- *Conopodium majus* (Gouan) Loret
- *Cytisophyllum sessilifolium* (L.) O.F. Lang
- *Dianthus furcatus* Balbis subsp. *furcatus* (Photo1)
- *Linaria supina* (L.) Chazelles subsp. *supina*
- *Lonicera alpigena* L. subsp. *alpigena*
- *Minuartia verna* (L.) Hiern
- *Minuartia villarii* (Balbis) Wilczek & Chenevard
- *Polygala nicaeensis* Risso ex Koch subsp. *carniolica* (A. Kern.) Graebn.
- *Potentilla valderia* L.
- *Rumex scutatus* L. subsp. *scutatus*
- *Scrophularia canina* L. subsp. *juratensis* (Schleicher ex Wydler) Bonnier & Layens
- *Trifolium montanum* L. subsp. *rupestre* (Ten.) Nyman.

Commence alors la descente vers une gorge au fond de laquelle coule le ruisseau qui alimente la cascade de Chaudan. Dans la descente vers l'eau sont notés :

- *Asphodelus albus* Mill. subsp. *delphinensis* (Gren. & Godr.) Diaz Lifante & Valdés
- *Bupleurum ranunculoides* L. subsp. *ranunculoides*
- *Campanula spicata* L.
- *Cytisophyllum sessilifolium* (L.) O.F. Lang
- *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. subsp. *flexuosa*
- *Helianthemum nummularium* (L.) Mill.
- *Laserpitium latifolium* L.
- *Phyteuma betonicifolium* Vill.
- *Scabiosa columbaria* L. subsp. *columbaria*
- *Sesleria caerulea* (L.) Ard. subsp. *caerulea*.

Aux alentours du torrent :

- *Bellardiochloa variegata* (Lam.) Kerguélen
- *Chaerophyllum villarsii* Koch
- *Chenopodium bonus-henricus* L.
- *Crepis paludosa* (L.) Moench
- *Epilobium alsinifolium* Vill.
- *Gentiana lutea* L. var. *puncticulata*
- *Imperatoria ostruthium* L.
- *Neotinea ustulata* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
- *Pedicularis gyroflexa* Vill. subsp. *gyroflexa*
- *Salix* sp.

Un cynoglosse, que nous allons rencontrer tout au long du chemin, pose problème aux détermineurs : il s'agit en définitive de *Cynoglossum montanum* L. (Photo 2). Sous un mélèze est trouvé un bolet spécifique de cette essence, le bolet élégant *Suillus grevillei* (Klot.) Sing.

Le sentier qui avant le franchissement du torrent suivait une direction nord-est nous conduit d'abord vers le sud-est avant de repartir vers le nord-est puis de se diriger en pente relativement douce plein est, avant de descendre sur le torrent de Tortissa. Nous sommes maintenant sur le plateau de Morgon avec au début une forêt de mélèzes puis une zone de pâturages correspondant à une nardaie. Sont notés :

- *Alchemilla alpina* L.
- *Alchemilla coriacea* Buser
- *Alchemilla filicaulis* Buser subsp. *vestita* (Buser) Bradsmann
- *Alchemilla glaucescens* Wallr.
- *Botrychium lunaria* (L.) Sw.
- *Carex nigra* (L.) Reichard
- *Carex sempervirens* Vill. subsp. *sempervirens*
- *Chaerophyllum villarsii* Koch
- *Dactylis glomerata* L. subsp. *glomerata*
- *Juniperus communis* L.
- *Leontodon pyrenaeicus* Gouan
- *Lotus corniculatus* L.
- *Luzula alpina* Hoppe
- *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej. subsp. *multiflora*
- *Myosotis alpestris* F.W. Schmidt
- *Nardus stricta* L.
- *Nigritella corneliana* (Beauverd) Gözl & Reinhard subsp. *corneliana*
- *Pinus mugo* Turra subsp. *uncinata* (Ramond ex DC.) Domin
- *Plantago maritima* L. subsp. *serpentina* (All.) Arcang.
- *Polystichum lonchitis* (L.) Roth
- *Potentilla grandiflora* L.
- *Rumex nebroides* Campdera
- *Trifolium alpinum* L.
- *Trifolium montanum* L. subsp. *rupestre* (Ten.) Nyman.

Plus loin des ruissellements ont permis l'installation de places humides avec notamment :

- *Asphodelus albus* Mill. subsp. *delphinensis* (Gren. & Godr.) Diaz & Valdès
- *Bartsia alpina* L.
- *Carex frigida* All.
- *Cirsium alsophilum* (Pollini) Soldano
- *Dactylorhiza fistulosa* (Moench) Baumann & Künkele
- *Gentiana rostanii* Reut. ex Verlot
- *Juncus trifidus* L.
- *Paradisea liliastrum* (L.) Bertol.
- *Pedicularis tuberosa* L.
- *Polygonum bistorta* L.
- *Primula farinosa* L. subsp. *alpigena* Schwarz
- *Ranunculus acris* L.
- *Veratrum lobelianum* Bernh.

Le long du chemin conduisant au ruisseau de Tortissa nous pouvons observer :

- *Achillea erba-rotta* All. subsp. *erba-rotta*
- *Ajuga pyramidalis* L.
- *Arnica montana* L. subsp. *montana*
- *Cerastium arvense* L. subsp. *strictum* (Koch) Gremli
- *Crepis conyzifolia* (Gouan) Kern.
- *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.
- *Dianthus pavonius* Tausch
- *Fourraea alpina* (L.) Greuter & Burdet
- *Galium verum* L. subsp. *verum*



Photo 2. *Cynoglossum montanum*, © B. BOCK

- *Gentiana acaulis* L. var. *acaulis*
- *Hieracium* ×- *niphostribes* Peter
- *Hypericum richeri* Vill.
- *Jovibarba allionii* (Jord. & Fourr.) D.A. Webb
- *Pedicularis tuberosa* L.
- *Phyteuma michelii* All.
- *Poa alpina* L. subsp. *alpina*
- *Sambucus racemosa* L.
- *Sempervivum arachnoideum* L.
- *Solidago virgaurea* L.
- *Sorbus aucuparia* L. subsp. *aucuparia*
- *Vaccinium myrtillus* L.
- *Veronica allionii* Vill.
- *Veronica chamaedrys* L.
- *Viola calcarata* L.
- *Viola valderia* All.

Puis dans la descente et la longue traversée vers la maison forestière de Tortissa :

- *Alchemilla alpigena* Hegi
- *Arenaria serpyllifolia* L.
- *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. subsp. *septentrionale*
- *Astragalus monspessulanus* L.
- *Cacalia leucophylla* Willd.
- *Campanula cochlearifolia* Lam.
- *Cardamine resedifolia* L.
- *Carduus defloratus* subsp. *carlinifolius* (Lam.) Ces.
- *Carex nigra* (L.) Reichard
- *Carex ornithopoda* Willd. subsp. *ornithopoda*
- *Carex sempervirens* Vill.
- *Centaurea montana* L.
- *Centaurea triumfettii* All. subsp. *triumfettii*
- *Centaurea uniflora* Turra subsp. *uniflora*
- *Cynoglossum montanum* L.
- *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. subsp. *flexuosa*
- *Dianthus pavonius* Tausch
- *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott
- *Echium vulgare* L.

- *Erysimum rhaeticum* (Hornem.) DC.
- *Euphorbia cyparissias* L.
- *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell. subsp. *paniculata*
- *Galium obliquum* Vill.
- *Galium tendae* Rchb. f.
- *Globularia cordifolia* L.
- *Helictotrichon parlatorei* (Woods) Pilger
- *Hieracium lantoscannum* Burnat & Gremli gr. *pallidiflorum*
- *Jovibarba allionii* (Jord. & Fourr.) D.A. Webb
- *Koeleria cenisia* Reut. ex Reverchon
- *Leontodon pyrenaicus* Gouan subsp. *helveticus* (Mérat) Finch & Sell
- *Minuartia laricifolia* (L.) Schinz & Thell. subsp. *laricifolia*
- *Minuartia recurva* (All.) Schinz & Thell. subsp. *recurva*
- *Orchis ustulata* L.
- *Polygonum alpinum* All.
- *Polygonum viviparum* L.
- *Phyteuma betonicifolium* Vill.
- *Rumex acetosella* L.
- *Rumex scutatus* L. subsp. *scutatus*
- *Saponaria ocymoides* L. subsp. *ocymoides*
- *Saxifraga aspera* L.
- *Sempervivum arachnoideum* L.
- *Sempervivum tectorum* L. subsp. *tectorum*
- *Silene nutans* L.
- *Silene otites* (L.) Wibel
- *Silene rupestris* L.
- *Silene saxifraga* L.
- *Sorbus aria* (L.) Crantz
- *Veronica allionii* Vill.
- *Veronica fruticans* Jacq.

Et à proximité du ruisseau de Tortissa :

- *Aster bellidiastrum* (L.) Scop.
- *Bartsia alpina* L.
- *Caltha palustris* L. subsp. *palustris*
- *Cardamine asarifolia* L.
- *Carex capillaris* L. subsp. *capillaris*
- *Carex foetida* All.
- *Carex ornithopoda* Willd. subsp. *ornithopodioides* (Hausmann) Nyman
- *Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv.
- *Gentiana verna* L. subsp. *verna*
- *Globularia cordifolia* L.
- *Helictotrichon parlatorei* (Woods) Pilger
- *Hieracium pteropogon* Arv.-Touv. (*lanatum* > *villosum*)
- *Onobrychis montana* DC. subsp. *montana*
- *Pinguicula vulgaris* L.
- *Salix caesia* Vill.
- *Salix reticulata* L.
- *Salix serpyllifolia* Scop.
- *Saxifraga aizoides* L.
- *Selaginella selaginoides* (L.) P. Beauv. ex Schrank & Mart.
- *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb.
- *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartman subsp. *cespitosum*
- *Tussilago farfara* L.
- *Veratrum lobelianum* Bernh.

Il reste une petite pente à gravir avant d'atteindre le plateau où est visible au nord du sentier la cabane forestière de Tortissa. Au cours de ce passage, d'autres espèces sont notées :

- *Anemone baldensis* L.
- *Arabis ciliata* Clairv.
- *Astrantia minor* L.
- *Cardamine resedifolia* L.
- *Cirsium spinosissimum* (L.) Scop.
- *Geum montanum* L.
- *Homogyne alpina* (L.) Cass.
- *Juncus trifidus* L. subsp. *trifidus*
- *Lactuca perennis* L.
- *Lotus alpinus* (DC.) Schleich. ex Ramond
- *Luzula lutea* (All.) DC. subsp. *lutea*
- *Minuartia recurva* (All.) Schinz & Thell. subsp. *recurva*
- *Poa cenisia* All. subsp. *cenisia*
- *Polygala alpina* (DC.) Stendel
- *Potentilla crantzii* (Crantz) G. Beck ex Fritsch
- *Potentilla valderia* L.
- *Ranunculus kuepferi* Greuter & Burdet
- *Rhododendron ferrugineum* L. subsp. *ferrugineum*
- *Rumex pseudalpinus* Höfft
- *Vaccinium myrtillus* L.

- *Vaccinium uliginosum* L. subsp. *microphyllum* (Lange) Tolm.
- *Valeriana montana* L. subsp. *montana*
- *Viola calcarata* L.

Une fois le plateau atteint, nous nous dirigeons au sud vers des rochers abrupts, sur le site d'une ancienne mine de fer. C'est ici qu'aura lieu le repas mais seulement après une dernière herborisation ! Une plante motive les plus affamés, *Saxifraga florulenta* Moretti, espèce emblématique du Mercantour (Photo 4). La belle est bien là dans des rochers, accessible mais non fleurie ; les photographes devront se satisfaire des rosettes... Outre la saxifrage sont notamment présents :

- *Alopecurus alpinus* Vill.
- *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.
- *Armeria alpina* Willd.
- *Chenopodium bonus-henricus* L.
- *Draba dubia* Suter subsp. *dubia*
- *Erigeron glabratus* Bluff. & Fingerh.
- *Festuca halleri* All. subsp. *halleri*
- *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.
- *Juncus trifidus* L. subsp. *trifidus*
- *Luzula alpinopilosa* (Chaix) Breistr. subsp. *alpinopilosa*
- *Minuartia sedoides* (L.) Hiern.
- *Myosotis alpestris* Schmidt
- *Noccaea corymbosa* (Gay) Mey.
- *Oreochloa seslerioides* (All.) K. Richt.
- *Pedicularis kernerii* Dalla Torre
- *Phyteuma globulariifolium* Sternb. & Hoppe subsp. *pedemontanum* (Schulz) Becherer
- *Polystichum lonchitis* (L.) Roth
- *Primula marginata* Curtis
- *Rhamnus alpina* L.
- *Rumex pseudalpinus* Höfft
- *Saxifraga exarata* Vill. subsp. *moschata* (Wulfen) Cavillier
- *Saxifraga paniculata* Mill.
- *Sedum alpestre* Vill.
- *Silene acaulis* (L.) Jacq. subsp. *excapa* (All.) Killias
- *Soldanella alpina* L. subsp. *alpina*
- *Taraxacum schroeterianum* Hand.-Mazz.
- *Trifolium alpinum* L.
- *Veratrum lobelianum* Bernh.
- *Viola biflora* L.



Photo 3. Heure du pique-nique, © B. BOCK

Après le repas, plusieurs botanistes du groupe, un peu effrayés par la dénivelée du sentier conduisant au lac, prennent le chemin de la descente tandis que les autres traversent en allant vers l'est le plateau marécageux pour gagner le point où se séparent deux sentiers, celui qui conduit au col frontière du Fer et celui grimpant au sud sur la crête de la Côte. C'est ce dernier que nous empruntons ; il nous conduit par de nombreux lacets jusqu'à un petit col, le Pas de Vens, situé à 2422 m. Au cours de l'ascension sont observés :

- *Allium schoenoprasum* L.
- *Androsace adfinis* Biroli subsp. *brigantiaca* (Jord. & Fourr.) Kress.
- *Alopecurus alpinus* Vill.
- *Antennaria carpathica* (Wahlenb.) Bluff & Fingerh.
- *Arabis alpina* L.

- *Artemisia umbelliformis* Lam.
- *Cacalia leucophylla* Willd.
- *Doronicum clusii* (All.) Tausch
- *Draba aizoides* L.
- *Festuca halleri* All. subsp. *halleri*
- *Galium tendae* Rchb. f.
- *Gentiana brachyphylla* Vill.
- *Gentiana verna* L. subsp. *verna*
- *Hieracium piliferum* Hoppe gr.
- *Pedicularis rostratospicata* Crantz
- *Polygala alpina* (DC.) Steudel subsp. *alpina*
- *Potentilla crantzii* (Crantz) Beck & Fritsch subsp. *crantzii*
- *Potentilla valderia* L.
- *Ranunculus sartorianus* Boiss. & Heldr.
- *Ranunculus villarsii* DC.
- *Saxifraga aspera* L.
- *Saxifraga bryoides* L.
- *Saxifraga exarata* Vill. subsp. *exarata*
- *Saxifraga exarata* Vill. subsp. *moschata* (Wulfen) Cavillier
- *Saxifraga florulenta* Moretti (Photo 4)
- *Saxifraga oppositifolia* L.
- *Senecio doronicum* (L.) L.



Photo 4. *Saxifraga florulenta*, © B. BOCK

Une fois passé le Pas de Vens, le sentier progresse selon une courbe de niveau en dominant l'impressionnant amphithéâtre rocheux par lequel s'effectuera plus tard le retour. Le long du trajet sont vus :

- *Androsace adfinis* Biroli subsp. *puberula* (Jord. & Fourr.) Kress.
- *Astragalus penduliflorus* Lam.
- *Draba dubia* Suter subsp. *dubia*
- *Erigeron glabratus* Hoppe & Hornschuch
- *Festuca halleri* All. subsp. *halleri*
- *Huperzia selago* (L.) Schrank & Mart.
- *Luzula spicata* (L.) DC. subsp. *spicata*
- *Orchis mascula* L. subsp. *speciosa* Hegi
- *Pedicularis tuberosa* L.
- *Pulsatilla halleri* (All.) Willd. subsp. *halleri*
- *Senecio incanus* L. subsp. *incanus*
- *Valeriana tripteris* L.
- *Viola valderia* All.

Un dernier effort nous amène sur une crête d'où l'on domine le lac supérieur de Vens enchassé dans un cirque glaciaire. Sur les rochers au-dessus du lac :

- *Agrostis rupestris* All. subsp. *rupestris*
- *Carex atrata* L. subsp. *atrata*
- *Carex foetida* All.
- *Carex parviflora* Host
- *Clematis alpina* (L.) Mill. subsp. *alpina*
- *Draba siliquosa* M. Bieb.
- *Eritrichium nanum* (L.) Schrad. ex Gaudin
- *Erophila verna* (L.) Chevall.
- *Festuca halleri* All. subsp. *halleri*
- *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell. subsp. *paniculata*
- *Gentiana acaulis* L. var. *acaulis*
- *Leucanthemopsis alpina* (L.) Heywood
- *Minuartia sedoides* (L.) Hiern
- *Noccaea corymbosa* (J. Gay) F.K. Mey.

L'heure du retour est venue. Nous reprenons le chemin emprunté à l'aller sur quelques centaines de mètres avant de commencer la descente par des lacets d'abord serrés puis plus larges après jonction avec le sentier provenant du Pas des Pêcheurs situé sur un autre lac.

Au début de la descente :

- *Androsace adfinis* Biroli subsp. *puberula* (Jord. & Fourr.) Kress.
- *Asphodelus albus* Mill. subsp. *delphinensis* (Gren. & Godr.) Diaz Lifante & Valdés (très abondant)
- *Helictotrichon parlatoresi* (Woods) Pilger
- *Hieracium glanduliferum* Hoppe subsp. *piliferum*
- *Hieracium peleterianum* Mérat
- *Lilium martagon* L.
- *Senecio incanus* L. subsp. *incanus*.

Nous nous engageons dans une longue traversée d'un éboulis de roches siliceuses de couleur sombre. La pente est sillonnée par de nombreux petits affluents du torrent, ruisseaux dont la présence est soulignée par les lignes vertes du benjoin, *Imperatoria ostruthium*. Dans l'éboulis :

- *Astragalus penduliflorus* Lam.
- *Cruciata laevipes* Opiz
- *Cynoglossum montanum* L.
- *Epilobium montanum* L.
- *Lamium garganicum* L. subsp. *longiflorum* (Ten.) Kerguélien
- *Linaria supina* (L.) Chaz.
- *Linum catharticum* L.
- *Scrophularia canina* L. subsp. *juratensis* (Schleich. ex Wydler) Bonnier & Layens
- *Silene vulgaris* (Moench) Garcke subsp. *prostrata* (Gaudin) Chater & Walters
- *Viola valderia* All.

Après un premier franchissement du torrent de Vens, aux alentours du torrent dans une partie boisée :

- *Acer pseudoplatanus* L.
- *Aconitum lycoctonum* L. subsp. *neapolitanum* (Ten.) Nyman
- *Actaea spicata* L.
- *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.
- *Athyrium filix-femina* (L.) Roth
- *Cardamine pentaphyllos* (L.) Crantz
- *Chaerophyllum villarsii* W.D.J. Koch
- *Cirsium montanum* (Waldst. & Kit.) Spreng.
- *Clematis alpina* (L.) Mill.
- *Dryopteris affinis* (Lam.) Fraser-Jenk. subsp. *affinis*
- *Fourraea alpina* (L.) Greuter & Burdet
- *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott
- *Galium aparine* L. subsp. *aparine*
- *Geranium sylvaticum* L.
- *Geum rivale* L.
- *Geum urbanum* L.
- *Hugueninia tanacetifolia* (L.) Rchb. subsp. *tanacetifolia*
- *Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. & Presl
- *Laserpitium latifolium* L.
- *Luzula nivea* (L.) DC.
- *Melica nutans* L.
- *Mercurialis perennis* L.
- *Minuartia laricifolia* Schinz & Thell. subsp. *laricifolia*
- *Minuartia verna* (L.) Hiern
- *Minuartia villarii* (Balbis) Wilczek & Chenevard
- *Myosotis decumbens* Host subsp. *teresiana* (Sennen) Grau
- *Noccaea brachypetala* (Jord.) Mey.
- *Orchis ustulata* L.
- *Oreoselinum nigrum* Delarbre
- *Pedicularis tuberosa* L.
- *Ranunculus plataniifolius* L.
- *Saxifraga rotundifolia* L. subsp. *rotundifolia*.

Puis dans une zone rocheuse :

- *Agrostis rupestris* All.
- *Alchemilla alpigena* Hegi
- *Asplenium* *xalternifolium* Wulfen subsp. *alternifolium*
- *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm.
- *Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes*
- *Delphinium dubium* (Rouy & Foucaud) Pawl.
- *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman
- *Lilium bulbiferum* L. var. *croceum* (Chaix) Pers.
- *Poa alpina* L.
- *Poa bulbosa* L. subsp. *bulbosa* var. *vivipara* W.D.J. Koch
- *Poa cenisia* All.
- *Polygala comosa* Schkuhr
- *Polygonum alpinum* All.
- *Polypodium vulgare* L.
- *Primula veris* L. subsp. *columnae* (Ten.) Maire & Petitm.
- *Prunus brigantina* Vill.
- *Pulmonaria saccharata* Mill.
- *Rosa corymbifera* Borckh.
- *Rosa cf. dumalis* Bechstein
- *Rosa cf. rubiginosa* L.

- *Rosa vosagiaca* Desportes
- *Rubus idaeus* L.
- *Sagina glabra* (Willd.) Fenzl
- *Sambucus racemosa* L.
- *Scleranthus polycarpus* L.
- *Sedum anacampseros* L.
- *Sisymbrium austriacum* Jacq.
- *Sorbus aucuparia* L. subsp. *aucuparia*
- *Stachys officinalis* (L.) Trévisan
- *Thalictrum minus* L.
- *Trifolium alpestre* L.
- *Urtica dioica* L.
- *Valeriana tripteris* L.
- *Woodsia alpina* (Bolton) Grat.

La pluie qui nous avait épargnés jusqu'alors fait son apparition et nous incite à nous hâter en direction de la route. Nous sommes environ à 2 km en aval du Pra, mais un système de navette concernant les chauffeurs va nous éviter de « divaguer » sur la départementale... et permettre d'économiser nos forces pour le lendemain.

Vendredi 12 juillet 2013 - Vallon et bois de Sestrière (commune de Saint-Dalmas-le-Selvage, 06)

Jean-Paul MANDIN

F-30760 SAINT-JULIEN-DE-PEYROLAS

jean-paul.mandin@educagri.fr

Bois de Sestrière (mélézin) 1 800 m. Zone d'avalanche, éboulis calcaire et grès. Le pH est égal à 8 en profondeur et 6,5 à 7 dans l'horizon humifère de surface.

La zone visitée, entre 1 800 et 1 950 m environ, est une forte pente sur calcaire, surmontée par une barre rocheuse de grès, ce qui donne un sol contenant ces deux types de roche. Elle est fréquemment parcourue par des avalanches qui détruisent régulièrement la végétation ligneuse. Cette trouée dans un mélézin, contenant bien sûr *Larix decidua* Mill., mais aussi *Abies alba* Mill. et *Picea abies* (L.) Karsten, présente tous les stades de reconquête de la végétation, depuis des roches nues, jusqu'à un manteau forestier à *Salix laggeri* Wimm., *Sorbus aria* (L.) Crantz, *Sorbus aucuparia* L. subsp. *aucuparia*, *Sorbus chamaemespilus* (L.) Crantz et *Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. & J. Presl en bordure du mélézin. Les ligneux bas de la fruticée sont représentés par *Juniperus communis* subsp. *nana* (Hook) Syme, les chèvrefeuilles (*Lonicera alpigena* L. *L. caerulea* L. et *L. nigra* L.), le rhododendron (*Rhododendron ferrugineum* L.), le groseillier (*Ribes uva-crispa* L.), les églantiers (*Rosa pimpinellifolia* L. et *R. villosa* L.), le framboisier (*Rubus idaeus* L.), le saule pourpre (*Salix purpurea* L.) et la myrtille (*Vaccinium myrtillus* L.). Cette mosaïque des différents stades de la dynamique de la végétation, très intriqués entre eux, présente une grande diversité par suite du mélange d'espèces caractéristiques de chacun des stades. Nous avons noté :

- *Achillea distans* subsp. *tanacetifolia* Janch.
- *Achillea millefolium* L.
- *Aconitum lycoctonum* L. subsp. *neapolitanum* (Ten.) Nyman
- *Adenostyles alpina* (L.) Bluff & Fingerh. subsp. *alpina*
- *Ajuga pyramidalis* L.
- *Alchemilla alpigena* Buser
- *Alchemilla xanthochlora* Rothm.
- *Anthoxanthum odoratum* L. subsp. *odoratum*
- *Aquilegia reuteri* Boiss. = *A. bertolonii* Schott
- *Arabis ciliata* Clairv.
- *Arenaria gothica* Fries subsp. *moehringioides* (J. Murr) Wyse Jackson & Par (= *Arenaria multicaulis* L.)



Photo 1. Les concurrents des botanistes, © B. BOCK

- *Asperula aristata* L. fil. subsp. *oreophila* (Briq.) Hayek
- *Aster bellidiastrum* (L.) Scop.
- *Astragalus danicus* Retz.
- *Astragalus sempervirens* Lam.
- *Astrantia major* L.
- *Athamanta cretensis* L.
- *Biscutella laevigata* L.
- *Campanula trachelium* L.
- *Carduus carlinifolius* Lam. (= *Carduus defloratus* subsp. *carlinifolius* (Lam.) Ces.)
- *Carex ferruginea* subsp. *tenax* (H.Christ) K. Richt. (= *Carex austroalpina* Bech.)
- *Carex ornithopoda* Willd.
- *Carex pairae* F.W. Schultz
- *Carlina acaulis* L. subsp. *caulescens* (Lam.) Schübl. & G. Martens
- *Centaurea triumfettii* All. subsp. *semidecurrans* (Jord.) Dostal (= *Cyanus semidecurrans* (Jord.) Holub)
- *Centaurea uniflora* Turra
- *Cerastium arvense* L.
- *Cerintho minor* L. subsp. *auriculata* (Ten.) Rouy
- *Chaerophyllum villarsii* Koch
- *Coeloglossum viride* (L.) Hartm. (= *Dactylorhiza viridis*)
- *Cotoneaster juranus* Gand.
- *Crepis pontana* (L.) Dalla Torre (= *Crepis bocconi* P.D. Sell = *C. montana* auct.)
- *Cytisophyllum sessilifolium* (L.) O. Lang
- *Dactylis glomerata* L. subsp. *glomerata*
- *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó
- *Daphne mezereum* L.
- *Delphinium dubium* (Rouy & Foucaud) Pawl.
- *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.
- *Dianthus pavonius* Tausch
- *Digitalis grandiflora* Mill.
- *Digitalis lutea* L.
- *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott
- *Epilobium angustifolium* L.
- *Euphorbia cyparissias* L.
- *Euphorbia dulcis* L. subsp. *incompta* (Ces.) Nyman
- *Festuca dimorpha* Guss. (= *Leucopoa dimorpha* (Guss.) H. Scholz & Foggi)
- *Fourraea alpina* (L.) Greuter & Burdet (= *Arabis pauciflora* (Grimm) Garcke)
- *Fragaria vesca* L.
- *Galium mollugo* L.
- *Galium obliquum* Vill.
- *Galium pumilum* Murray
- *Galium verum* L. subsp. *verum*
- *Gentiana burseri* subsp. *villarsii* (Griseb.) Rouy
- *Gentiana lutea* L. subsp. *lutea* var. *puncticulata* Ronniger
- *Gentiana verna* L.
- *Geranium rivulare* Vill.
- *Geranium sylvaticum* L.
- *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.
- *Hedysarum hedysaroides* subsp. *boutignyanum* (A. Camus) Jauzein (= *Hedysarum boutignyanum* (A. Camus) Alleiz.)
- *Helianthemum grandiflorum* (Scop.) DC. (= *H. nummularium* var. *grandiflorum* (Scop.) B. Bock)
- *Helianthemum nummularium* (L.) Mill.
- *Hepatica nobilis* Schreb. (= *Anemone hepatica* L.)
- *Heracleum sphondylium* subsp. *elegans* (Crantz) Schübl. & G. Martens
- *Hieracium* cf. *bifidum* Kit.
- *Hieracium cymosum* L.
- *Hieracium prenanthoides* Vill.
- *Hieracium rionii* Grebli gr. *caesioides*
- *Hieracium umbrosum* Jord. gr.
- *Hippocrepis comosa* L.
- *Homogyne alpina* (L.) Cass.
- *Hugueninia tanacetifolia* (L.) Reich. (= *Descurainia tanacetifolia* (L.) Prantl)
- *Hypericum richeri* Vill.
- *Imperatoria ostruthium* L.
- *Juniperus communis* L.
- *Juniperus communis* subsp. *nana* (Hook) Syme
- *Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. & J. Presl



Photo 2. *Carex demissa*, © B. BOCK

- *Lactuca perennis* L.
- *Lamium garganicum* L. subsp. *longiflorum* (Ten.) Kerguélen (= *Lamium garganicum* L. subsp. *garganicum*)
- *Laserpitium gallicum* L.
- *Laserpitium latifolium* L.
- *Laserpitium siler* L.
- *Lathyrus pratensis* L.
- *Lathyrus vernus* (L.) Bernh.
- *Leucanthemum adustum* (Koch) Grebli
- *Leucanthemum atratum* subsp. *coronopifolium* (Vill.) Horvatic (= *Leucanthemum coronopifolium* Gren. & Godr.)
- *Lilium martagon* L.
- *Linum alpinum* Jacq.
- *Lonicera alpigena* L.
- *Lonicera caerulea* L.
- *Lonicera nigra* L.
- *Lotus corniculatus* L.
- *Luzula nivea* (L.) DC.
- *Luzula sylvatica* subsp. *sieberi* (Tausch) K. Richt.
- *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt
- *Melampyrum sylvaticum* L.
- *Melica nutans* L.
- *Meum athamanticum* Jacq.
- *Myosotis alpestris* F. W. Schmidt
- *Myosotis decumbens* Host subsp. *teresiana* (Sennen) Grau
- *Nepeta nepetella* L.
- *Onobrychis montana* DC. (= *O. viciifolia* subsp. *montana* (DC.) Gams)
- *Oxalis acetosella* L.
- *Paris quadrifolia* L.
- *Petasites albus* (L.) Gaertn.
- *Phleum alpinum* subsp. *rhaeticum* Humphries (= *Phleum rhaeticum* (Humphries) Rauschert)

- *Phleum pratense* L. subsp. *serotinum* (Jord.) Berher (= *Phleum nodosum* L.)
- *Phyteuma betonicifolium* Vill.
- *Phyteuma charmelii* Vill.
- *Phyteuma michelii* All.
- *Phyteuma orbiculare* L.
- *Phyteuma ovatum* Honck. (= *P. halleri* All.)
- *Plantago maritima* L. subsp. *serpentina* (All.) Arcang.
- *Plantago media* L.
- *Platanthera bifolia* (L.) L.C.M. Richard
- *Poa nemoralis* L.
- *Polygala alpestris* Rchb. subsp. *alpestris*
- *Polystichum lonchitis* (L.) Roth
- *Prenanthes purpurea* L.
- *Primula marginata* Curtis
- *Pseudorchis albida* (L.) Á. Löve & D. Löve
- *Pulmonaria saccharata* Mill.
- *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre subsp. *alpina* (= *Anemone alpina* L.)
- *Ranunculus acris* L.
- *Ranunculus aduncus* Gren.
- *Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Pollich
- *Rhododendron ferrugineum* L.
- *Ribes uva-crispa* L.
- *Rosa pimpinellifolia* L.
- *Rosa villosa* L.
- *Rubus idaeus* L.
- *Rumex acetosa* L.
- *Rumex arifolius* All.
- *Rumex scutatus* L.
- *Salix laggeri* Wimm.
- *Salix purpurea* L.
- *Saxifraga oppositifolia* L.
- *Sedum acre* L.
- *Sedum album* L.
- *Sedum anacampseros* L.
- *Sedum montanum* Perrier & Songeon
- *Sempervivum tectorum* L.
- *Sesleria caerulea* (L.) Ard.
- *Silene flos-jovis* (L.) Greuter & Burdet (= *Lychnis flos-jovis* (L.) Desr.)
- *Silene nutans* L.
- *Silene vulgaris* (Moench) Garcke
- *Silene vulgaris* (Moench) Garcke subsp. *prostrata* (Gaudin) Schinz & Thell.
- *Sisymbrium austriacum* Jacq.
- *Soldanella alpina* L.
- *Solidago virgaurea* L.
- *Sorbus aria* (L.) Crantz
- *Sorbus aucuparia* L. subsp. *aucuparia*
- *Sorbus chamaemespilus* (L.) Crantz
- *Thesium alpinum* L.
- *Thymus praecox* Opiz
- *Tolpis staticifolia* (All.) Sch. Bip.
- *Tragopogon pratensis* L. subsp. *orientalis* (L.) Čelak.
- *Trifolium montanum* subsp. *rupestre* (Ten.) Nyman
- *Trisetum distichophyllum* (Vill.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.
- *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.
- *Tussilago farfara* L.
- *Vaccinium myrtillus* L.
- *Valeriana montana* L.
- *Veronica chamaedrys* L.
- *Veronica officinalis* L.
- *Vicia sepium* L.
- *Vincetoxicum hirundinaria* Medik.
- *Viola biflora* L.

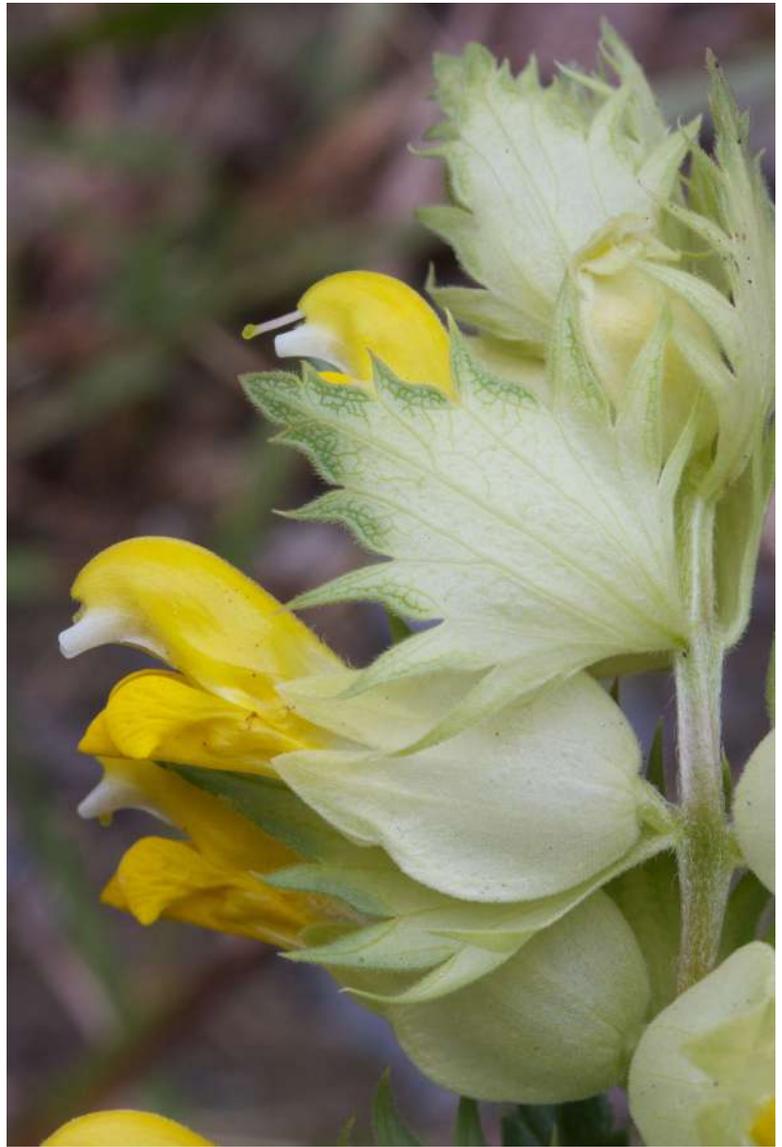


Photo 3. *Rhinanthus burnatii* © B. BOCK

Jean-Louis Polidori nous fait remarquer ici que la gentiane jaune du Mercantour présente dans plus de 95 % des cas une corolle jaune ponctuée de petits points bruns, ce qui en fait une variété particulière : *Gentiana lutea* L. subsp. *lutea* var. *puncticulata* Ronniger (POLIDORI, 2002).

En remontant la route qui va au col de la Moutière, nous nous arrêtons dans le vallon de Sestrière au lieu-dit Sestrière-Haute, vers 2 100 m pour visiter une zone humide. Les moutons étaient passés avant nous, mais avaient laissé suffisamment de plantes bien reconnaissables en bordure du ruisseau.

- *Alchemilla* gr. *glabra* Neygenf.
- *Bartsia alpina* L.
- *Blysmus compressus* (L.) Panz. ex Link
- *Carex capillaris* L.
- *Carex davalliana* Sm.
- *Carex demissa* Hartm. (Photo 2)
- *Carex frigida* All.
- *Carex nigra* (L.) Reichard
- *Carex panicea* L.
- *Carex viridula* subsp. *viridula* (= *C. serotina* Mérat, *C. oederi* auct., *C. flava* subsp. *viridula* (Michx.) O. Bolos & Vigo)
- *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare* (Hartm.) Greuter & Burdet
- *Dactylorhiza majalis* subsp. *alpestris* (Pugsley) Senghas
- *Eleocharis quinqueflora* (Hartm.) O. Schwarz
- *Epilobium anagallidifolium* Lam.
- *Epilobium angustifolium* L.
- *Equisetum palustre* L.
- *Eriophorum latifolium* Hoppe
- *Eriophorum polystachion* L. (= *Eriophorum angustifolium* Honck.)
- *Gentiana rostanii* Reut. ex Verl.
- *Juncus alpinoarticulatus* Chaix subsp. *alpinoarticulatus*
- *Juncus arcticus* Willd.
- *Juncus trifidus* L.
- *Juncus triglumis* L.
- *Linum catharticum* L.
- *Luzula sudetica* (Willd.) Schult.
- *Nardus stricta* L.
- *Pinguicula* sp.
- *Polygala alpestris* Reich.
- *Polygonum viviparum* L. (= *Bistorta vivipara* (L.) Delarbre)

- *Potentilla erecta* (L.) Räusch.
- *Primula farinosa* L.
- *Selaginella selaginoides* (L.) P. Beauv. ex Schrank & Mart.
- *Soldanella alpina* L.
- *Thalictrum alpinum* L.
- *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb.
- *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm.

C'est là, dans une zone herbeuse bien tondue, que nous pique-niquons. Et nous avons eu droit au champagne offert par Jean-Louis. Notre compétentissime organisateur l'avait promis : si un membre de la SBCO découvrait un nouveau taxon pour le département lors de la session. Ce qui fut fait dès le deuxième jour. Imprudente sous-estimation des capacités à fouiner des membres de la SBCO !

L'après-midi, nous redescendons la route et laissons les voitures à peu de distance de la première station du matin. Nous empruntons la piste forestière du Gianto (1 850 à 1 880 m) qui parcourt le bois de Sestrière formé par une forêt d'épicéas (*Picea abies* (L.) Karsten). Les bords de la piste, recevant assez de lumière, permettent le développement de nombreuses espèces :

- *Acer pseudoplatanus* L.
- *Achillea roseo-alba* Ehrend.
- *Adenostyles alpina* (L.) Bluff & Fingerh. subsp. *alpina*
- *Alchemilla alpigena* Hegi
- *Anthyllis vulneraria* L. subsp. *valesiaca* (Beck) Guyot
- *Aquilegia atrata* Koch
- *Artemisia alba* Turra
- *Artemisia vulgaris* L.
- *Astragalus danicus* Retz.
- *Bunium bulbocastanum* L.
- *Centaurea scabiosa* L.
- *Centranthus angustifolius* (Mill.) DC.
- *Cerintho minor* subsp. *auriculata* (Ten.) Rouy
- *Chaerophyllum aureum* L.
- *Cirsium eriophorum* (L.) Scop.
- *Clematis alpina* (L.) Mill.
- *Cynoglossum officinale* L.
- *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.
- *Digitalis grandiflora* Mill.
- *Dryas octopetala* L.
- *Epilobium angustifolium* L.
- *Epilobium montanum* L.
- *Erigeron atticus* Vill.
- *Festuca dimorpha* Guss. (= *Leucopoa dimorpha* (Guss.) H. Scholz & Foggi)
- *Festuca flavescens* Bellardi
- *Festuca pratensis* subsp. *apennina* (De Not.) Hegi (= *Schedenorus pratensis* subsp. *apenninus* (De Not.) H. Scholz & Valdés (en lisière))
- *Fragaria vesca* L.
- *Galium aristatum* L.
- *Gentiana lutea* L. subsp. *lutea* var. *puncticulata* Ronniger
- *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.
- *Helleborus foetidus* L.
- *Hieracium* cf. *valdepiilosum* Vill.
- *Hieracium* cf. *juratum* Fr.
- *Hieracium scorzoniferolium* Vill. gr.
- *Imperatoria ostruthium* L.
- *Luzula luzulina* (Vill.) Dalla Torre & Sarnth.
- *Luzula nivea* (L.) DC.
- *Medicago lupulina* L.
- *Minuartia villarii* (Balb.) Wilczek & Chenevard
- *Orobanche gracilis* Sm.
- *Orthilia secunda* (L.) House
- *Phyteuma ovatum* Honck.
- *Platanthera bifolia* (L.) Rich.
- *Poa alpina* L.
- *Polygala amarella* Crantz
- *Populus tremula* L.
- *Prenanthes purpurea* L.
- *Primula marginata* Curtis
- *Pyrola minor* L.
- *Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Pollich



Photo 4. Vite les derniers, on ferme !, © B. BOCK

- *Rosa pendulina* L.
- *Sambucus racemosa* L.
- *Saxifraga cuneifolia* L. subsp. *cuneifolia*
- *Saxifraga paniculata* Mill.
- *Silene nutans* L.
- *Sorbus aria* (L.) Crantz
- *Sorbus aucuparia* L. subsp. *aucuparia*
- *Thalictrum minus* L.
- *Trifolium montanum* L.
- *Trifolium thalii* Vill.
- *Trochiscanthes nodiflora* (All.) Koch
- *Vaccinium myrtillus* L.
- *Valeriana rotundifolia* Vill.
- *Valeriana tripteris* L.
- *Veronica urticifolia* Jacq.
- *Viola riviniana* Rchb.

Au lieu-dit Pra, plusieurs individus de *Prunus brigantina* Vill. bordent le chemin. À côté, une prairie de fauche est très fleurie. On y trouve :

- *Centaurea leucophaea* Jord. subsp. *leucophaea* (= *Centaurea paniculata* subsp. *leucophaea* (Jord.) Arcang.)
- *Centaurea nigrescens* Willd.
- *Centaurea scabiosa* L. subsp. *scabiosa*
- *Cerintho minor* L. subsp. *auriculata* (Ten.) Rouy
- *Chaerophyllum aureum* L.
- *Cirsium tuberosum* (L.) All.
- *Colchicum autumnale* L.
- *Crepis pyrenaica* (L.) Greuter
- *Dactylis glomerata* L.
- *Dianthus pavonius* Tausch
- *Hieracium cymosum* L.
- *Knautia arvensis* (L.) Coulter
- *Lathyrus heterophyllus* L.
- *Onobrychis viciifolia* Scop subsp. *viciifolia*
- *Ononis natrix* L. subsp. *natrix*
- *Phyteuma michelii* All.
- *Phyteuma orbiculare* L.
- *Primula marginata* Curtis
- *Rhamnus cathartica* L.
- *Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Pollich
- *Rhinanthus burnatii* (Chabert) Soó (Photos 3 et 5)
- *Rosa canina* L.
- *Rosa pimpinellifolia* L.
- *Rosa tomentosa* Sm.
- *Salvia pratensis* L.
- *Scorzonera hispanica* L.
- *Scutellaria alpina* L.
- *Securigera varia* (L.) P. Lassen
- *Silene flos-jovis* (L.) Greuter & Burdet
- *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.
- *Viburnum lantana* L.
- *Vicia cracca* L.
- *Vicia onobrychioides* L.
- *Vicia tenuifolia* Roth.



Photo 5. *Rhinanthus burnatii*, © B. BOCK

Un peu plus loin, un talus sec sur marnes très érodées (exposition sud-est, pH de 8) présente une flore calcicole nettement plus xérophile :

- *Anthericum liliago* L.
- *Anthyllis montana* L.
- *Asperula cynanchica* subsp. *oreophila* (Briq.) J.-M. Tison (= *A. cynanchica* var. *oreophila* Briq.)
- *Berberis vulgaris* L.
- *Campanula spicata* L.
- *Dianthus sylvestris* Wulfen
- *Galium corrudifolium* Vill.
- *Genista cinerea* (Vill.) DC.
- *Globularia bisnagarica* L.
- *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum* (L.) Ces. (= *Helianthemum italicum* (L.) Pers.)
- *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schult.
- *Koeleria vallesiana* (Honck.) Gaudin
- *Laserpitium gallicum* L.
- *Linum suffruticosum* subsp. *appressum* (Caball.) Rivas Mart.
- *Medicago sativa* nothosubsp. *media* (Pers.) Schübl. & G. Martens
- *Ononis cristata* Mill.
- *Onosma tricosperma* subsp. *fastigiata* (Braun-Blanq.) G. Lopez = *Onosma fastigiata* (Braun-Blanq.) Braun-Blanq. ex Lacaita
- *Oreoselinum nigrum* Delarbre
- *Polygala comosa* Schkuhr
- *Ranunculus bulbosus* L.
- *Rhinanthus burnatii* (Chabert) Soó

- *Sanguisorba minor* Scop.
- *Saponaria ocymoides* L.
- *Scolymus hispanicus* L.
- *Stachys recta* L.
- *Stipa eriocalis* Borbás
- *Teucrium chamaedrys* L.
- *Teucrium montanum* L.
- *Thymus* sp.
- *Trifolium montanum* subsp. *rupestre* (Ten.) Nyman
- *Vincetoxicum hirundinaria* Medik.

La fin de la journée nous permet d'accéder à une prairie, vers 1 800 m, où se trouve une belle station de *Dracocephalum austriacum* L., espèce protégée au niveau national et européen dont la population est suivie par les gardes du Parc national. En sa compagnie *Lilium bulbiferum* var. *croceum* (Chaix) Pers. était en fleurs, ainsi que *Traunsteinera globosa* (L.) Rchb.

En retournant aux voitures, sur le bord du chemin, nous notons encore :

- *Aquilegia atrata* W.D.J.Koch
- *Aster alpinus* L.
- *Erigeron atticus* Vill.

Bibliographie

POLIDORI J.-L., 2002 - À propos de *Gentiana xmedia* Arv.-Touv. dans les Alpes maritimes françaises et les régions limitrophes. *Saussurea* 32 : 113-121.

Samedi 13 juillet 2013

Lacs de Millefont (commune de Valdeblore, 06)

Gilles MARCOUX
47380 PINEL-HAUTERIVE

Cette dernière journée de session nous amène dans la commune montagnarde de Valdeblore (rive gauche de la Tinée), où nous nous retrouvons tous pour une belle journée ensoleillée à Valdeblore, vers 1 300 m d'altitude, toujours sous l'infatigable direction de Jean-Louis Polidori, dont nous boirons encore avec avidité les nombreuses et claires explications botaniques... et autres, tant sa connaissance du pays est vaste. Nous prendrons la petite route, assez sportive, dite "des Millefont", spectaculaire par les vues panoramiques magnifiques qu'elle offre...

De l'origine de la variété végétale dans ces montagnes : une (très) brève histoire des liens entre géologie et botanique :

L'actuelle chaîne des Alpes est l'héritière de la plus récente des manifestations orogéniques de cette région d'Europe, qui ont commencé cependant dès le Jurassique (il y a 200 millions d'années, mais succédant à d'autres épisodes antérieurs) jusqu'au Crétacé (ère secondaire) pour leur préparation et pendant l'ère tertiaire jusqu'au Quaternaire pour l'apparition de la chaîne alpine... et ce processus se poursuit sous nos yeux ! La première partie de cet immense processus a consisté à préparer d'énormes épaisseurs de sédiments au fond d'un vaste océan alpin (Jurassique/Crétacé), dépôts essentiellement calcaires. Puis c'est à l'ère tertiaire surtout que cet océan se referme par le rapprochement de ses marges, provoquant un serrage puissant de ces sédiments qui vont émerger et former les reliefs imposants actuels, suivis par la remontée concomitante du vieux socle granitique primaire de la croûte terrestre sous-jacente.

Ces masses rocheuses granitiques, propulsées jusqu'à des altitudes dépassant sûrement les actuelles (près de 5 000 m dans le massif du Mont-Blanc d'aujourd'hui), ont crevé la masse sédimentaire qui les surmontait et l'érosion a fait son patient travail sur l'ensemble de ces matériaux, tandis que de vastes



Photo 1. *Saxifraga diapensoides*, © B. BOCK

ensembles sédimentaires s'écoulaient, en se plissant plus ou moins, formant les couvertures sédimentaires de la périphérie des massifs granitiques axiaux. Il en résulte un ensemble complexe de zones sédimentaires secondaires et/ou tertiaires dans les parties basses et intermédiaires des montagnes, d'où émergent les vieilles ossatures cristallophylliennes (granites, gneiss), avec parfois des roches d'origine magmatique (basaltes, rhyolites...). Les éboulis de ces roches d'altitude peuvent parfois recouvrir les roches sédimentaires des parties plus basses. Il résulte de cet ensemble de phénomènes que les terrains des montagnes forment des mosaïques parfois complexes de sols divers sur lesquels la flore peut varier fortement selon les exigences écologiques des diverses espèces.

C'est ainsi que, au long de cette journée, nous pourrions rencontrer, sans trop d'efforts, de nombreuses espèces appartenant à toute une variété de groupement végétaux, distribués en fonction de l'origine lithologique des sols, de leur degré d'humidité (du sec au marécageux), de leur exposition par rapport au sud ou au nord... et cela parfois juste sur des distances de quelques mètres. Et la journée nous paraîtra sûrement bien trop courte pour épuiser les relevés floristiques, et approfondir leur étude pour les relier à des associations végétales précises...

1^{re} partie : le long de la route, vers 1 760 m : l'étage montagnard méditerranéen

Ici le substrat lithologique correspond à des formations triasiques (Muschelkalk) constituées de calcaires dolomitiques, avec des zones de cargneules, le tout assez érodé par les intempéries (sables dolomitiques, ou plus ou moins siliceux), formant des sols assez variés, souvent squelettiques. Nous sommes en fait dans un groupement à Pins sylvestres (*Pinus sylvestris*) accompagnés parfois de Pins à crochets (*Pinus uncinata*), dont on pense, pour ces derniers, qu'ils pourraient avoir été plantés par l'homme. Dans cette formation, calcicole et assez xérophile, nous avons noté (listes données par ordre alphabétique des espèces) :

- *Amelanchier ovalis*
- *Anthyllis montana*
- *Arctostaphylos uva-ursi*
- *Asperula hexaphylla* (endémique des Alpes maritimes et ligures)
- *Aster bellidiastrum*
- *Gentiana ligustica* (endémique des Alpes sud-occidentales)
- *Helianthemum œlandicum* subsp. *alpestre*
- *Juniperus communis*
- *Minuartia capillacea*
- *Primula marginata*
- *Pulsatilla alpina* subsp. *alpina*
- *Saxifraga diapensoïdes* (Photo 1)
- *Sedum anopetalum*
- *Silene saxifraga*
- *Trinia glauca*.

Dans les rochers plus ou moins verticaux du bord de route la végétation devient plus diversifiée avec de nombreuses plantes herbacées ou sous-ligneuses qui nous fait découvrir la richesse d'une végétation correspondant à l'alliance du **Potentillon caulescentis**, où nous avons observé :

Dans les fissures :

- *Crepis albida*
- *Euphorbia variabilis* subsp. *valliniana*
- *Gentiana ligustica* (endémique des Alpes sud-occidentales)
- *Helictotrichon sempervirens* (endémique des Alpes méridionales)
- *Knautia timeroyi* subsp. *collina*
- *Linum suffruticosum* subsp. *appressum*
- *Poa badensis* subsp. *xerophila*
- *Potentilla caulescens*
- *Saxifraga callosa* (= *S. lingulata*) (Photo 2)
- *Stipa eriocalis*
- *Thymalea dioica*
- *Trifolium montanum* subsp. *rupestre*.

Dans les zones d'accumulation (bas de talus rocheux), où plus d'humus se forme, nous trouverons, en plus :

- *Dryas octopetala* et *Goodyera repens*

Sans pouvoir être, bien sûr, exhaustif, nous avons noté également, sur quelques centaines de mètres :

- *Anthyllis montana*
- *Asperula aristata* subsp. *oreophila*
- *Athamanta cretensis*
- *Botrychium lunaria*
- *Campanula macrorhiza*
- *Cirsium eriophorum*
- *Dianthus sylvestris* subsp. *longicaulis*
- *Galium corrudifolium*
- *Galium obliquum*
- *Genista cinerea*
- *Globularia cordifolia*
- *Globularia repens*
- *Helianthemum apenninum*
- *Helleborus fœtidus*
- *Hieracium tomentosum* (= *H. lanatum*) (Photo 3)
- *Lavandula angustifolia* subsp. *angustifolia*
- *Linaria supina*
- *Ononis striata*
- *Polygala vulgaris*
- *Ribes uva-crispa*
- *Sedum dasyphyllum*
- *Sesleria cærulea*
- *Sisymbrium austriacum* subsp. *contortum*
- *Tolpis staticifolia*.

Notre collègue Frédéric Andrieu, du CBN-Méditerranée, nous a communiqué ses relevés dans cette zone et nous pouvons ainsi compléter les nôtres :

- *Allium sphaerocephalon*
- *Alyssum alyssoides*
- *Anthericum liliago*
- *Aquilegia bertolonii*
- *Arenaria serpyllifolia*
- *Asplenium ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria*



Photo 2. *Saxifraga callosa*, © G. MARCOUX



Photo 3. *Hieracium tomentosum*, © B. BOCK

- *Aster bellidiastrum*
- *Astragalus monspessulanus*
- *Biscutella valentina*
- *Brachypodium rupestre*
- *Bromus erectus*
- *Bunium bulbocastanum*
- *Carduus carlinifolius*
- *Carduus nigrescens* subsp. *nigrescens*
- *Carex humilis*
- *Centaurea triumfettii* subsp. *semidecurrens*
- *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum*
- *Cirsium acaule*
- *Cytisophyllum sessilifolium*
- *Dactylis glomerata* subsp. *glomerata*
- *Epipactis helleborine* (groupe)
- *Fragaria vesca*
- *Galium mollugo* subsp. *erectum*
- *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*
- *Hieracium rionii* gr. *cæsioides*
- *Hypericum coris*
- *Jovibarba allionii*
- *Lactuca perennis*
- *Laserpitium gallicum*
- *Lotus corniculatus*
- *Medicago lupulina*
- *Oreoselinum nigrum*
- *Pedicularis gyroflexa*
- *Phleum pratense* subsp. *serotinum*
- *Plantago maritima* subsp. *serpentina*
- *Poa angustifolia*
- *Potentilla caulescens*
- *Potentilla neumanniana*
- *Pulsatilla alpina* subsp. *alpina*
- *Ranunculus aduncus*
- *Rosa canina*
- *Rosa tomentosa*
- *Rubus idaeus*
- *Rumex scutatus*
- *Salix capraea*
- *Sanguisorba minor* subsp. *minor*
- *Saxifraga paniculata*
- *Scabiosa columbaria* subsp. *columbaria*
- *Sedum acre*
- *Seseli galloprovinciale*
- *Silene italica*
- *Teucrium chamaedrys*
- *Teucrium montanum*
- *Thymus praecox*
- *Trifolium pratense*
- *Tussilago farfara*
- *Urtica dioica*
- *Verbascum thapsus* subsp. *montanum*
- *Vincetoxicum hirsutinaria*.

2^e partie : le secteur des Millefont : les étages oroméditerranéen et alpin

Après cette riche première partie de matinée, nous avons poursuivi la route jusqu'au parking des Millefont, à 2 040 m, où nous abandonnons nos voitures en les allégeant de nos pique-niques aux dépens de nos dos. À partir de là, nous poursuivons les sentiers jusqu'au col de Veillos (2194 m), puis sur la crête (hors sentier) jusqu'aux lacs de Millefont, en commençant par le plus grand, justement bien nommé le ... lac Petit !, lequel fait partie en fait d'un ensemble lacustre superbe, alimenté par de nombreuses sources, peut-être bien mille !?... Nous retrouvons les calcaires, dolomies et cargneules du Muschelkalk (Trias) et calcaires du Jurassique, jusqu'au col : pelouses subalpines richement fleuries, où nous pouvons noter, dans une pente plus ou moins rocheuse et rocaillieuse, sur éboulis divers, débris de cargneules... :

- *Aconitum anthora*
- *Alchemilla filicaulis* subsp. *vestitus*
- *Alchemilla flabellata*
- *Allium narcissiflorum*
- *Anemone alpina*
- *Anthemis montana*
- *Anthyllis montana*
- *Anthyllis vulneraria* subsp. *vulnerarioides*



Photo 4. *Gentiana ligustica*, © G. MARCOUX

- *Aster alpinus*
- *Athamanta cretensis*
- *Avenula pratensis*
- *Berardia subacaulis*
- *Briza media*
- *Carex humilis*
- *Carex ornithopoda* subsp. *ornithopoda*
- *Carlina acaulis* subsp. *caulescens*
- *Centaurea uniflora*
- *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum*
- *Cirsium acaule*
- *Draba nemorosa*
- *Dryas octopetala*
- *Erysimum rhaeticum*
- *Euphrasia salisburgensis*
- *Festuca scabriculmis* subsp. *scabriculmis*
- *Galium obliquum*
- *Gentiana ligustica* (Figure 1 et Photo 4)
- *Gentiana verna* subsp. *verna*
- *Globularia cordifolia*
- *Globularia repens*
- *Gymnadenia conopsea*
- *Helianthemum oelandicum* subsp. *alpestre*
- *Helictotrichon sedenense*
- *Linum catharticum*
- *Minuartia verna*
- *Myosotis alpestris*
- *Nardus stricta*
- *Nigritella corneliana*
- *Onobrychis montana*
- *Pedicularis gyroflexa*
- *Plantago alpina*
- *Primula marginata*
- *Saxifraga diapensioides*
- *Scabiosa columbaria* subsp. *vestita*
- *Scabiosa columbaria* subsp. *columbaria*
- *Sempervivum tectorum*
- *Sesleria caerulea*
- *Taraxacum mattmarkense* (Photo 5)
- *Thymus polytrichus*
- *Viola biflora*
- *Viola valderia*.

Sur la crête : milieu composite de rochers calcaires érodés avec débris morainiques siliceux et roches siliceuses (gneiss, migmatites) vers le col de Veillos :

- *Agrostis alpina*
- *Antennaria carpatica*
- *Anthyllis montana*
- *Berardia subcaulis*
- *Biscutella laevigata*
- *Botrychium lunaria*
- *Bupleurum petraeum*
- *Dryas octopetala*
- *Juncus trifidus*
- *Kerneria saxatilis*
- *Linaria alpina*
- *Luzula lutea*
- *Minuartia recurva*
- *Minuartia sedoides*
- *Noccaea corymbosa*
- *Polygonum viviparum*
- *Saxifraga diapensioides*
- *Saxifraga exarata* subsp. *exarata*
- *Saxifraga retusa* subsp. *angustana*
- *Silene acaulis*
- *Trifolium alpinum*
- *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*
- *Viola calcarata* (fleurs jaunes).

Nous descendons peu à peu vers la zone lacustre, parcourue de nombreux ruisselets, sur gneiss œillés essentiellement, et leurs débris d'érosion :

- *Alchemilla filicaulis* subsp. *vestita*
- *Antennaria dioica*
- *Botrychium lunaria*
- *Cacalia leucophylla*
- *Coeloglossum viride*
- *Cryptogramma crista*
- *Deschampsia flexuosa*
- *Gentiana acaulis*
- *Gentiana brachyphylla*
- *Gymnocarpium dryopteris*
- *Leucanthemopsis alpina* subsp. *minima*
- *Luzula lutea*
- *Luzula nivea*
- *Noccaea corymbosa*
- *Orchis mascula* subsp. *speciosa* (= *O. ovalis*)
- *Pedicularis kernerii*
- *Plantago alpina*
- *Primula latifolia*
- *Pseudorchis albida* (= *Leucorchis a.*)
- *Ranunculus kuepferi*
- *Ranunculus villarsii*
- *Viola argenteria* (Photo 6)
- *Gymnadenia x truongae* (Demares) W. Foelsche [*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. x *Gymnadenia nigra* subsp. *corneliana* (Beauverd) J.-M. Tison] (Photos 7 et 8).

Les rochers gneissiques abritent une riche flore (fissures, replats, débris rocheux) :

- *Androsace vandellii*
- *Cystopteris fragilis*
- *Draba dubia*
- *Galium tendae*
- *Lloydia serotina*
- *Meum athamanticum*
- *Phyteuma globularifolium* subsp. *pedemontanum*
- *Polystichum lonchitis*
- *Saxifraga exarata* subsp. *exarata*
- *Saxifraga exarata* subsp. *moschata*
- *Saxifraga retusa* subsp. *angustana*
- *Sedum alpestre*
- *Senecio incanus*
- *Silene cordifolia*
- *Silene rupestris*.

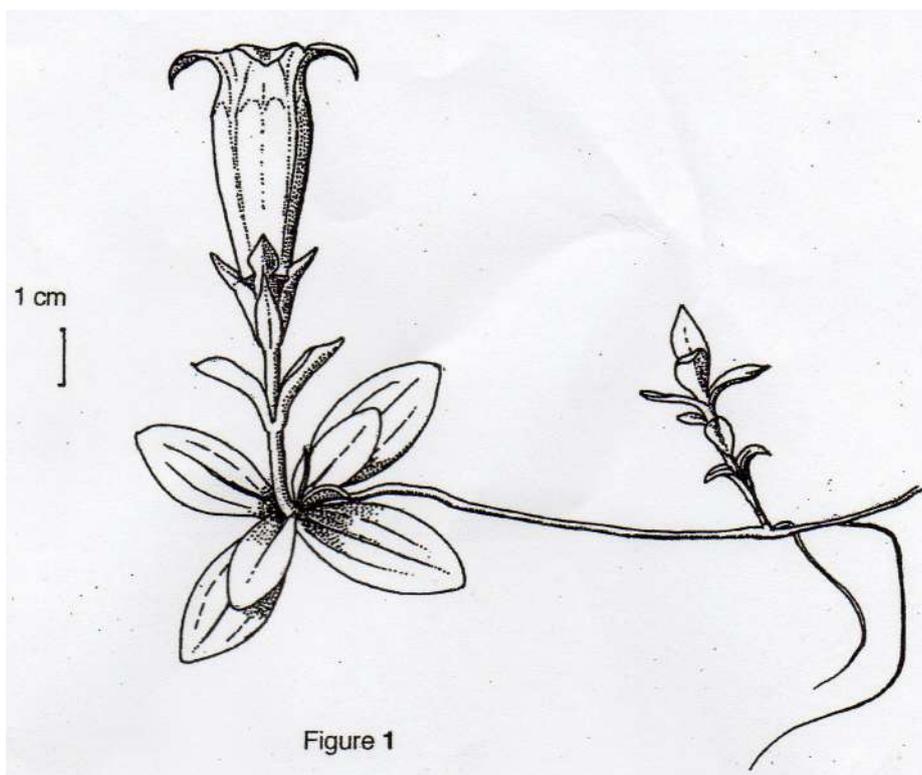


Figure 1. *Gentiana ligustica*, J.L. POLIDORI



Photo 5. *Taraxacum mattmarkense*, © B. BOCK

Dans les mouillères ou les prés plus ou moins humides entre rochers et lacs, on peut noter :

- *Aconitum anthora*
- *Androsace adfinis* subsp. *puberula*
- *Astrantia minor*
- *Cardamine resedifolia*
- *Carex foetida*
- *Carex nigra*
- *Carex sempervirens* subsp. *sempervirens*
- *Deschampsia cespitosa*
- *Gentiana verna*
- *Pedicularis sylvatica*
- *Polygonum bistorta*
- *Taraxacum schroeterianum*
- *Trichophorum cespitosum*
- *Veratrum lobelianum*.

En redescendant vers notre point de départ, sur des pentes ensoleillées plus sèches, plus ou moins calcaires, nous observerons, pour compléter cette belle journée :

- *Astragalus monspessulanus*
- *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum*
- *Dianthus pavonius*
- *Gagea fistulosa*
- *Hieracium xniphostribes*
(*H. glaciale* × *H. lactucella* subsp. *lactucella*)
- *Myosotis alpestris*
- *Taraxacum mattmarkense*
- et aussi un superbe Agaric à grosses spores... et grand "chapeau", de près de 30 cm de diamètre : *Agaricus macrosporus*, ce qui conclura en beauté notre journée !

Je complète ici encore cette liste par les observations dues à notre très savant collègue Frédéric Andrieu :

dans la montée au Col de Veillos et sur la crête :

- *Alchemilla saxatilis*
- *Androsace adfinis*
- *Arnica montana*
- *Astragalus monspessulanus*
- *Biscutella valentina*
- *Campanula cochleariifolia*
- *Carex ferruginea* subsp. *tenax*
- *Carex halleriana* subsp. *halleriana*
- *Crocus vernus* subsp. *albiflorus*
- *Dianthus pavonius*
- *Festuca paniculata* subsp. *paniculata*
- *Gagea fragifera*
- *Galium tendae*
- *Geranium pyrenaicum*
- *Globularia repens*
- *Gymnadenia conopsea*
- *Helianthemum nummularium*
- *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*
- *Hieracium xniphostribes*
- *Hippocrepis comosa*
- *Hypericum richeri*
- *Koeleria vallesiana* subsp. *vallesiana*
- *Larix decidua*
- *Lotus corniculatus*
- *Luzula spicata*
- *Paradisea liliastrum*
- *Plantago maritima* subsp. *serpentina*
- *Potentilla caulescens*
- *Potentilla grandiflora*
- *Pulsatilla alpina* subsp. *alpina*
- *Ranunculus kuepferi*
- *Ranunculus sartorianus*
- *Rhododendron ferrugineum*
- *Saxifraga caesia*
- *Saxifraga oppositifolia*
- *Scabiosa columbaria* subsp. *columbaria*
- *Sedum acre*
- *Sempervivum arachnoideum*
- *Sesleria caerulea*
- *Silene saxifraga*
- *Thymus praecox*
- *Trifolium montanum*
- *Trifolium pratense* subsp. *nivale*
- *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*.

Dans la zone des Lacs de Millefont, et retour :

- *Deschampsia cespitosa*
- *Doronicum clusii*
- *Dryopteris filix-mas*
- *Hieracium glanduliferum* gr. *piliferum*
- *Imperatoria ostruthium*
- *Linaria alpina*
- *Lotus alpinus*
- *Luzula multiflora* subsp. *multiflora*
- *Minuartia sedoides*
- *Myosotis alpestris*
- *Myosotis decumbens* subsp. *teresiana*
- *Nardus stricta*
- *Poa pratensis*
- *Rubus idaeus*
- *Saxifraga aspera*
- *Sedum alpestre*



Photo 6. *Viola argenteria*, © T. DURET



Photo 7. *Gymnadenia* × *truongae* (au centre) + *Gymnadenia conopsea* (à g.) + *Gymnadenia corneliana* arrière plan flou, © G.MARCOUX

- *Senecio incanus*
- *Silene acaulis*
- *Soldanella alpina*
- *Taraxacum schroeterianum*
- *Vaccinium myrtillus*
- *Veronica serpyllifolia* subsp. *humifusa*.

C'est ainsi que se terminait notre session dans ce magnifique jardin alpin du Mercantour, sous la direction du maître de ces hauts lieux, Jean-Louis Polidori, toujours tellement soucieux de partager, avec pédagogie et patience, son immense connaissance naturaliste de ces montagnes des Alpes méridionales, si riches et diversifiées. Qu'il en soit encore remercié...

Un grand merci à Jean-Louis Polidori pour ses conseils et l'apport de documents, et pour sa toujours très grande disponibilité, sur le terrain comme, par la suite, pour revoir le résumé de cette dernière sortie. Remerciements également à Frédéric Andrieu, du Conservatoire botanique national méditerranéen, pour son apport dans la liste des espèces notées dans le secteur visité lors de cette dernière journée.

Bibliographie

CARLES L., FÉRAUD J.-M., POLIDORI J.-L., SALANON, R. & THÉBAULT L., 2011 - Principales acquisitions pour la flore spontanée des Alpes-Maritimes depuis un siècle (1911-2011). *Riviera Sci.*, spécial centenaire : 3-30.

CORSINI M., LARDEAUX J.-M. & TORDJMAN P., avec la collaboration de D. DECOBECQ, 2013 - *Mercantour*. Collection "Guides géologiques", éd. Omniscience / Parc national du Mercantour / BRGM éditions, 240 p.

NOBLE V. & DIADEMA K., 2011 - *La Flore des Alpes-Maritimes et de la Principauté de Monaco, originalité et diversité*. Naturalia Publications, Turriers, 504 p.

POLIDORI J.-L. & SALANON R., 2003 - *Gentiana ligustica* R. de Vilmorin et Chopinet, endémique des Alpes austro-occidentales franco-italiennes : analyse bibliographique, morphologie, aire de distribution et principaux biotopes. *Bull. Soc. Linn. Provence* 54 : 81-117.



Photo 8. *Gymnadenia x truongae*, © B. BOCK

Notes sur les rosiers rencontrés lors de la session Mercantour

Patrick GATIGNOL
F-86440 MIGNÉ-AUXANCES
patrick.gatignol@free.fr

Lors de la présentation de la session, Jean-Louis POLIDORI nous avait demandé de réaliser l'inventaire des rosiers rencontrés pendant nos sorties. Aussi, avec l'aide de Frédéric ANDRIEU, nous avons essayé de prêter attention à ces plantes souvent délaissées pendant les sessions ! Nous avons pu ainsi établir un inventaire qui comporte seize taxons (dont deux hybrides) et qui a motivé cette note. Comme il est difficile de se focaliser sur un genre lors de telles excursions, il est néanmoins évident que cette liste est loin d'être exhaustive.

Liste des stations visitées et nombre d'espèces observées

- 1 : vallon des Adousses et de Mollières : 1 espèce
- 2 : vallon de Chastillon : 3 espèces
- 3 : Auron : 3 espèces - VG : vallon de Gialorgues (jour de repos) : 1 espèce
- 4 : Vens : 12 espèces
- 5 : vallon de Sestrière : 4 espèces
- 6 : Valdeblore : 7 espèces

On retiendra la grande richesse du secteur de Vens sur lequel nous avons observé douze taxons et qui mériterait une étude plus approfondie étant donné la quantité et la variété de rosiers qui prospèrent dans ce secteur.

Liste des taxons et répartition (numéro des stations)

- Rosa agrestis* Savi : 2
- Rosa canina* L. : 4, 5, 6
- Rosa corymbifera* Borckh. : 4
- Rosa cf. dumalis* : 4, 6
- Rosa ferruginea* Vill. : 4
- Rosa micrantha* Borrer ex Sm. : 1, 2
- Rosa montana* Chaix : 3, 4, 6
- Rosa pendulina* L. : 2, 3, 6
- Rosa spinosissima* L. subsp. *spinosissima* (= *Rosa pimpinellifolia* L.) : 3, VG, 5
- Rosa rubiginosa* L. : 4
- Rosa cf. sicula* : 4
- Rosa tomentosa* Sm. : 4, 5, 6
- Rosa villosa* L. / *Rosa mollis* Sm. : 4, 5, 6
- Rosa vosagiaca* Desp. (= *R. dumalis* subsp. *afzeliana*) : 4
- Rosa cf. x andegavensis* Bastard [*Rosa canina* L. x *Rosa stylosa* Desv.] : 4
- Rosa x chavinii* Rapin ex Reut. [*Rosa canina* L. x *Rosa montana* Chaix] : 4, 6

Notes sur ces espèces

- Nous commencerons par deux espèces faciles à repérer

Rosa pendulina

Espèce à fleurs rose vif, bien caractérisée par la quasi-absence d'aiguillons et par des sépales entiers. Orophyte méridionale, elle est bien présente dans l'étage subalpin au niveau des buissons d'arbrisseaux mésohydriques (*Alnion alnobetulae*).

Rosa spinosissima subsp. *spinosissima* (*Rosa pimpinellifolia* subsp. *pimpinellifolia*)

Espèce à fleurs blanches, caractérisée par la présence de très nombreux aiguillons inégaux et droits, et des sépales entiers. L'espèce observée ici correspond à la sous-espèce *spinosissima*, largement répandue. Elle affectionne ici l'*Amelanchierion ovalis*. Il existe une sous-espèce *myriacantha* qui s'en différencie par ses feuilles doublement dentées et glanduleuses.

- Nous présentons maintenant un groupe d'espèces à sépales entiers ou présentant seulement quelques divisions (1 à 2), à feuilles glauques ou à pruinosité bleuâtre et aiguillons généralement fins, droits ou peu courbés. Les trois espèces présentées sont des orophytes qui affectionnent l'*Amelanchierion ovalis* (fourrés d'arbrisseaux méditerranéens, montagnards à sub-supraméditerranéens, mésotrophiles, basophiles et xérophiles).

Rosa montana Chaix : pédicelles, fruits et sépales glanduleux. Sépales dressés après la floraison et persistants. Orophyte méridional qui semble assez courant à l'étage subalpin.

Rosa ferruginea Vill. (= *R. glauca* Pourr.) : pédicelles, fruits et sépales glabres. Folioles à dents simples, non glanduleuses à la face inférieure (rarement quelques glandes éparses). Orophyte méridional qui semble beaucoup plus rare et qui affectionne aussi l'étage subalpin.

Rosa* × *chavinii Rapin ex Reut. [*Rosa canina* L. × *Rosa montana* Chaix] : pédicelles, fruits et sépales glanduleux. Sépales étalés à réfléchis après la floraison et caducs. Cet hybride semble assez fréquent.

Nous abordons maintenant un groupe d'espèces à sépales divisés en plusieurs lobes et à feuilles vertes ou grisâtres. L'importance de ce groupe nous a conduits à présenter les espèces avec une classique entrée dichotomique.

1. Espèces à folioles non glanduleuses

Rosa canina L. subsp. *canina* : orifice stigmatique étroit et styles glabres ou velus. Espèce à feuilles glabres assez variable au niveau de la forme et la coloration des folioles. Espèce caractérisant les *Rhamno-Prunetea*, largement répandue.

Rosa corymbifera Borkh. : cône marqué et orifice stigmatique étroit. Feuilles velues à la face inférieure (en particulier sur les nervures) mais non glanduleuses.

Espèces des *Rhamno-Prunetea*

Rosa vosagiaca (= *R. dumalis* subsp. *afzeliana*) : orifice stigmatique large et styles laineux. Orophyte qui affectionne l'*Alnion viridis*.

1. Espèces à folioles glanduleuses.

2. Espèces à folioles tomenteuses. Aiguillons droits à légèrement courbés.

Rosa villosa L. / ***Rosa mollis*** Sm. : sépales dressés et persistants. Aiguillons droits et fins. Disque percé sur 1/3 à 1/2 de son diamètre. « Faux-fruits » densément hispides glanduleux (glandes stipitées). Folioles pubescentes et densément glanduleuses sur la face inférieure. La forme des folioles, courtes et arrondies au sommet, de nos échantillons le rapprocherait plutôt de *Rosa mollis* Sm. qui pourrait correspondre aux rosiers habituellement dénommés *R. villosa* L.. Européen septentrional, son optimum se situe au niveau du *Ribeso alpini-Viburnion lantanae* (fourrés arbustifs et d'arbrisseaux psychroatlantiques à précontinentaux, planitiaires-collinéens, mésotrophiles, basiphiles).



Photo 1. *Rosa* cf. *sicula*, Chemin de Vens, 1580 m, exposition SW, 21 septembre 2014, © J.-L. POLIDORI



Photo 2. *Rosa* sp., Chemin de Vens, 1580 m, exposition SW, 9 septembre 2014, © J.-L. POLIDORI

Rosa tomentosa Sm. : sépales rabattus et caducs. Aiguillons droits ou peu courbés non ou peu élargis à la base. Disque percé sur 1/6 à 1/4 de son diamètre. « Faux fruits » densément hispides glanduleux (glandes stipitées). Folioles densément pubescentes à tomenteuses pourvues de glandes éparses à la face inférieure (au moins sur les nervures). Eurasiatique, elle affectionne aussi le *Ribeso alpini-Viburnion lantanae*.

2. Folioles glabres ou éparsément tomenteuses. Aiguillons nettement courbés à crochus.

Rosa agrestis Savi : sépales réfléchis après la floraison et caducs. Stigmates glabres ou presque. « Faux fruits » et pédoncules lisses (dépourvus de glandes). Folioles oblongues en coin à la base. Espèce méditerranéenne-atlantique inféodée au *Rubo ulmifolii-Viburnion lantanae* (fourrés arbustifs et d'arbrisseaux thermoatlantiques, planitiaires-collinéens, mésotrophiles, basiphiles).

Rosa micrantha Borrer ex Sm. : sépales réfléchis après la floraison et caducs. Stigmates glabres ou presque. « Faux fruits » lâchement hispides à lisses. Pédoncules hispides glanduleux. Folioles arrondies à la base. Eurasiatique inféodée aussi au **Rubus ulmifolii-Viburnion lantanae**.

Rosa rubiginosa L. : sépales dressés et persistants. Stigmates poilus. « Faux fruits » lâchement hispides à lisses. Pédoncules hispides glanduleux, généralement pourvus d'acicules. Eurasiatique, elle affectionne plutôt le **Rubus alpini-Viburnion lantanae**.

Nous terminons par une récolte provenant du secteur de Vens qui nous a posé beaucoup de problèmes. Sa détermination reste incertaine, mais on l'attribue dans l'état actuel à **Rosa sicula** Tratt., orophyte alpine de l'**Amelanchierion ovalis** (photos 1, 2 et 3). Voici la description de l'échantillon : arbuste très petit (à allure rabougrie !) à rameaux enchevêtrés et à aiguillons de (4)-5-7-(8) mm plus ou moins fins et faiblement arqués. On peut distinguer les aiguillons de la tige principale, blanc-grisâtre, légèrement incurvés et élargis à la base, de 5 x 5 mm, et ceux des rameaux primaires, jaunes, à peine incurvés et peu élargis à la base, de 7 mm de long. Feuilles à pétiole glanduleux, à **folioles très petites** de 8 x 7 mm à 11 x 7 mm pour les plus grandes, simplement dentées, **nettement glanduleuses** en dessous et sur la marge avec des glandes à pédicelles très courts (plus longs sur la marge) d'un verdâtre-jaunâtre (un peu ambrées) à brunâtres plus ou moins foncées. Stipules glanduleuses de 11 mm de long. Odeur de pommes assez forte. Fleurs roses en bouton à **sépales glanduleux dressés à étalés**, la plupart non divisés mais certains avec 1 ou 2 divisions fines et longues. **Styles très velus. Présence de bractées.** Fruits plutôt allongés à disque très ouvert et à **pédicelles très courts** comportant parfois quelques sétules glanduleux.

L'ensemble de ces caractères converge vers **Rosa sicula** Tratt., signalé dans la plupart des flores dans les Alpes françaises, et cela correspond assez bien aux descriptions faites dans Pignatti, Coste et Fournier (*Flore complétive*). Toutefois, les dernières études sur les rosiers ne retiennent pas cette espèce en France continentale (confusion avec des formes naines de **Rosa rubiginosa** : variété **microphylla** R. Keller !). Néanmoins c'est, dans l'état actuel de nos observations et de nos recherches, celle qui s'accorde le mieux avec nos échantillons ! Ce spécimen se rapproche plus particulièrement de la var. **subsessiliflora** mentionnée dans Burnat.

Conclusion

Comme annoncé dans l'introduction, cette notule ne présente qu'un inventaire incomplet et il nous reste quelques échantillons qu'il n'a pas été possible de nommer. Parmi ceux-ci, une récolte se rapproche de **R. xandegavensis** Bastard [**R. canina** L. x **R. stylosa** Desv.] et une autre de **R. dumalis** Bechst. Nous espérons que cet exposé permettra de motiver l'étude de ces arbustes et de faire des recherches plus approfondies en particulier sur les rosiers du « groupe » **sicula**.



Photo 3. *Rosa* sp., Chemin de Vens, 1580 m, exposition SW, 21 septembre 2014, © J.-L. POLIDORI

Bibliographie

- AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M. & THEURILLAT J.-P.- *Flora alpina*. Belin, vol. 1.
- BOLÒS O., de, & VIGO J. - *Flora dels paisos catalans*. vol. 1.
- BURNAT E., 1889-1902 - *Flore des Alpes-Maritimes*, III.
- BURNAT E. & GREMLI A., 1879 - *Les Roses des Alpes-Maritimes*. Genève et Bâle, H. Georg éd., 136 p.
- BURNAT E. & GREMLI A., 1882-1883 - *Supplément à la monographie des Roses des Alpes-Maritimes*. Genève et Bâle, H. Georg éd., 84 p.
- CASTROVIEJO S. et al. - *Flora iberica; Plantas vasculares de la Peninsula Iberica e islas Baleares*.
- COSTE H., 1899-1906 - *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. 3 vol.
- FOURNIER P., 1928 - *Flore complétive de la plaine française*.
- FOURNIER P., 1934-1940 - *Les Quatre Flores de France*.
- GUINOCHET M. & de VILMORIN R., 1973-1984 - *Flore de France*. CNRS, Paris, vol. 5.
- JOVET P. & de VILMORIN R., 1975 - *Flore descriptive et illustrée de la France par l'abbé H. Coste, second supplément, des Rosacées (n° 1083) aux Dipsacacées (n° 1774)*. A. Blanchard, Paris.
- JULVE, Ph., 1998 ff. - *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France, version "janvier 2014"*. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*, 3 vol. Edagricole, Bologna.
- TISON J.-M. & de FOUCAULT B., 2014 - *Flora Gallica, Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.
- TISON J.-M., JAUZEIN Ph. & MICHAUD H., 2014 - *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Editions Naturalia, 2 078 p.
- TUTIN et al., 1964-1980 - *Flora Europaea*, (5 vol.).

Quelques espèces de Lépidoptères et d'Ascalaphes observées durant la Session botanique Alpes-Mercantour de juillet 2013

Bernard TILLY
F-72230 ARNAGE
bernard.tilly@orange.fr



Photo 1. Ecaille pourprée (*Ryparia purpurata*). Observée à l'ouest d'Isola près du hameau de la Blache, le 7 juillet 2013, © B. TILLY.



Photo 2. Sphinx du pissenlit (*Amata (Synthomis) phegea*). Observé à Saint-Étienne-de-Tinée au-dessus d'Auron, le 10 juillet 2013, © B. TILLY.



Photo 3. Zygène pourpre (*Zygaena purpuralis*). Observée à Saint-Étienne-de-Tinée sur le sentier des lacs de Vens, le 10 juillet 2013, © B. TILLY.



Photo 4. Zygène transalpine (*Zygaena transalpina* subsp. *transalpina*). Observée route des Millefontes au-dessus de Saint-Dalmas, Valdeblorre, le 13 juillet 2013, © B. TILLY.

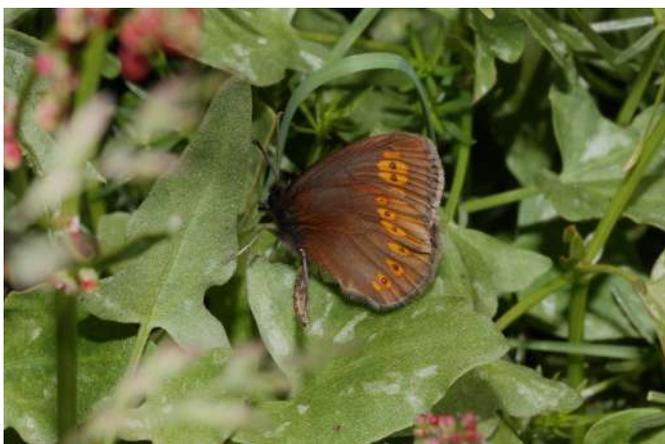


Photo 5. Moiré lancéolé (*Erebia alberganus*). Ce moiré a une répartition orientale assez restreinte en France. Observé à Saint-Étienne-de-Tinée sur le sentier des lacs de Vens, le 10 juillet 2013, © B. TILLY.



Photo 6. Ascalaphe blanc (*Libelloides lacteus*). En France, cet ascalaphe a une répartition bien plus restreinte et plus méditerranéenne que l'Ascalaphe soufré. Observé route des Millefontes au-dessus de Saint-Dalmas, Valdeblorre, le 13 juillet 2013, © B. TILLY.



Les groupements végétaux xérothermophiles calcicoles du Travers de Gamanel (81), espace naturel sensible et zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique.

Description phytosociologique, considérations synchorologiques et propositions de mesures de gestion conservatoire.

Laurent BOULET
F-46260 LARAMIERE
laurent.boulet0828@orange.fr

Résumé : Le causse de Bertre, espace naturel sensible du Tarn, zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique, se situe à la limite occidentale du domaine méditerranéen et à la limite orientale du domaine atlantique. Point culminant d'une ligne de crête calcaire, environné par de l'agriculture intensive, ce site représente un véritable « point chaud » de biodiversité départemental. Il comporte de nombreuses espèces d'orchidées et une espèce protégée au niveau national (*Arenaria controversa*) au sein d'une mosaïque de groupements végétaux mésophiles et xérothermophiles calcicoles.

Abstract : The Bertre limestone plateau, a sensitive natural site in the Tarn, a protected area from the faunistic and floristic points of view, is located on the outskirts of the Mediterranean domain and on the eastern boundary of the Atlantic domain. The highest point of a limestone ridge, surrounded by intensive agriculture, the site represents a real hot spot of departmental biodiversity. It comprises numerous species of orchids and a nationally protected species (*Arenaria controversa*) in the midst of a patchwork of mesophilic and xerothermophilic calcicole plant groups.

Introduction

Les coteaux secs du causse de Bertre, espace naturel sensible du Tarn, appartiennent à une ZNIEFF de type 1 (n° Z1PZ0613) de 188 ha située à l'ouest de Puylaurens (Figure 1) entre Castres et Toulouse. La présente étude porte exclusivement sur la partie méridionale appelée le Travers de Gamanel, butte témoin calcaire (Figure 2). Ce site se trouve à la limite de la bordure orientale du Bassin aquitain, soumis à la fois au climat atlantique, mais de façon ténue, et au climat méditerranéen, sans pour autant appartenir à l'aire de répartition des espèces eu-méditerranéennes, comme l'olivier. On peut s'interroger sur la place synsystématique des groupements végétaux étudiés et sur le comportement de la végétation dans cette zone de transition dans la mesure où le Travers de Gamanel est localisé dans la partie méridionale de l'aire de la classe des *Festuco-Brometea* et dans la partie septentrionale de celle des *Rosmarinetea*. La distinction *Xerobromion*, *Ononidion* et *Aphyllanthion* s'avère complexe dans cette région où chacune des classes transgresse l'une dans l'autre.

Méthodologie

La méthodologie utilisée correspond à la méthode phytosociologique sigmatiste. Chaque espèce est affectée d'un coefficient d'abondance-dominance. La nomenclature utilisée pour la flore vasculaire est celle de la *Flore des Causse* (BERNARD, 1996). Les données écologiques et chorologiques mentionnées dans les tableaux de relevés sont issues du croisement des données des ressources documentaires suivantes : JULVE (Site internet Catminat, 2005), RAMEAU *et al.* (1989, 2008), GUINOCHET et de VILMORIN (1984). Elles permettent d'établir des spectres bruts chorologiques et écologiques des groupements observés. Les bryophytes ont été déterminées avec la flore de PIERROT (1982). Les informations chorologiques et écologiques sont extraits de plusieurs ouvrages et articles : AUGIER (1966), LECOINTE (1979, 1981 et 1988), PIERROT (1982)

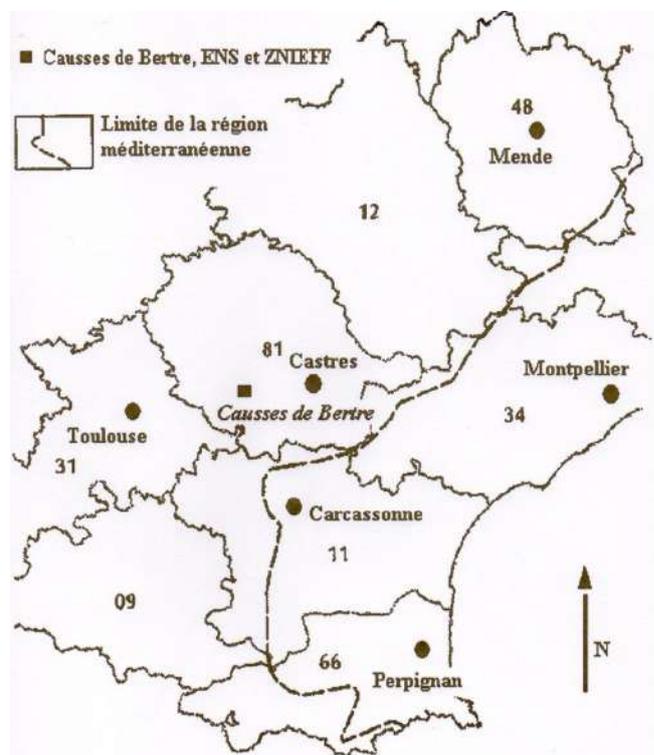


Figure 1. Situation géographique du Causse de Bertre

et DIERSSEN (2001). La nomenclature utilisée pour les lichens correspond à celle de la flore de CLAUZADE et ROUX (1985). Sans vouloir entrer dans la problématique sur la prise en compte ou non de bryophytes dans l'analyse synsystématique des groupements étudiés, disons que les avis sur la question sont

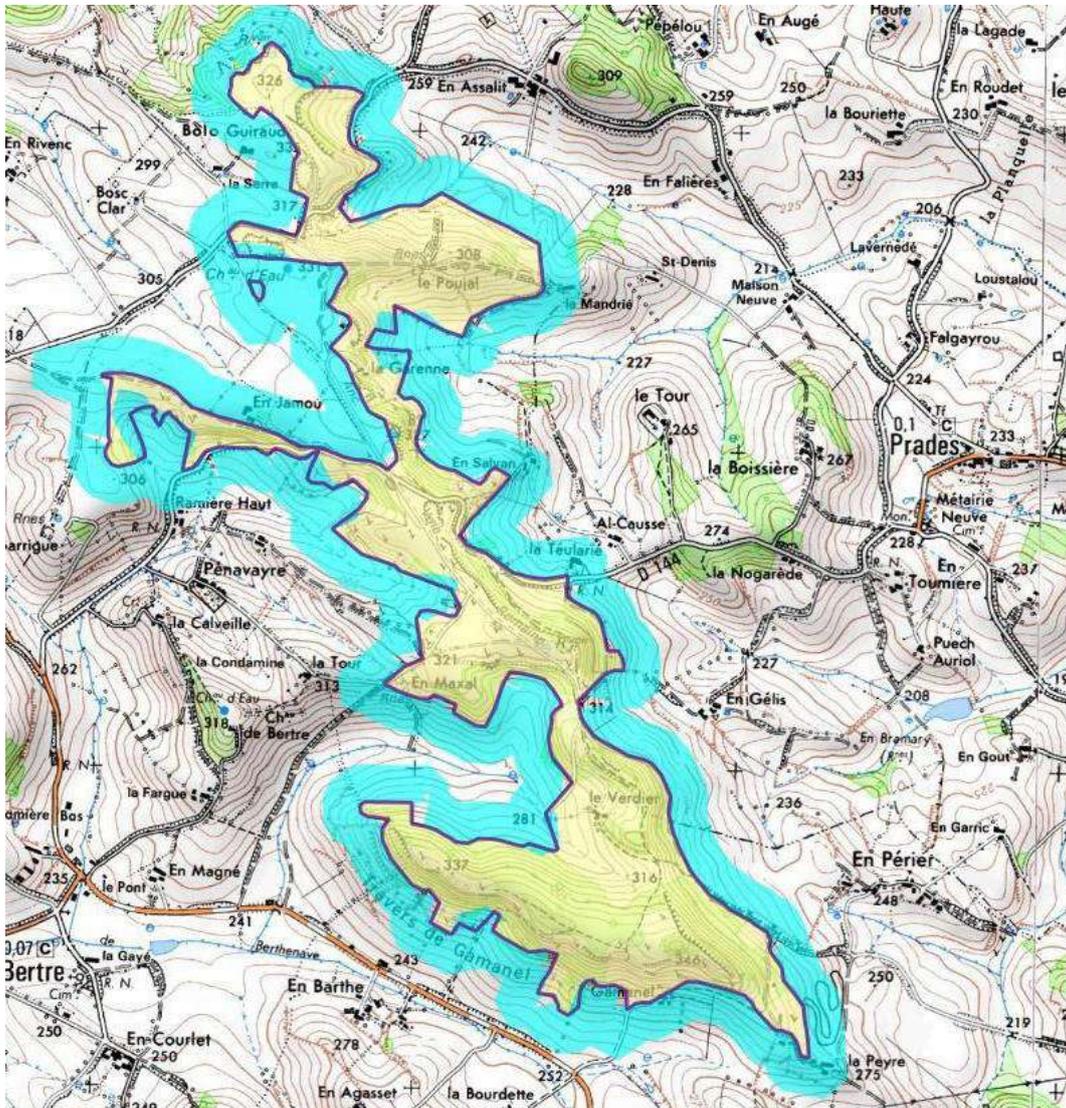


Figure 2. Localisation de la ZNIEFF et du secteur étudié (fond de carte DREAL Midi-Pyrénées)

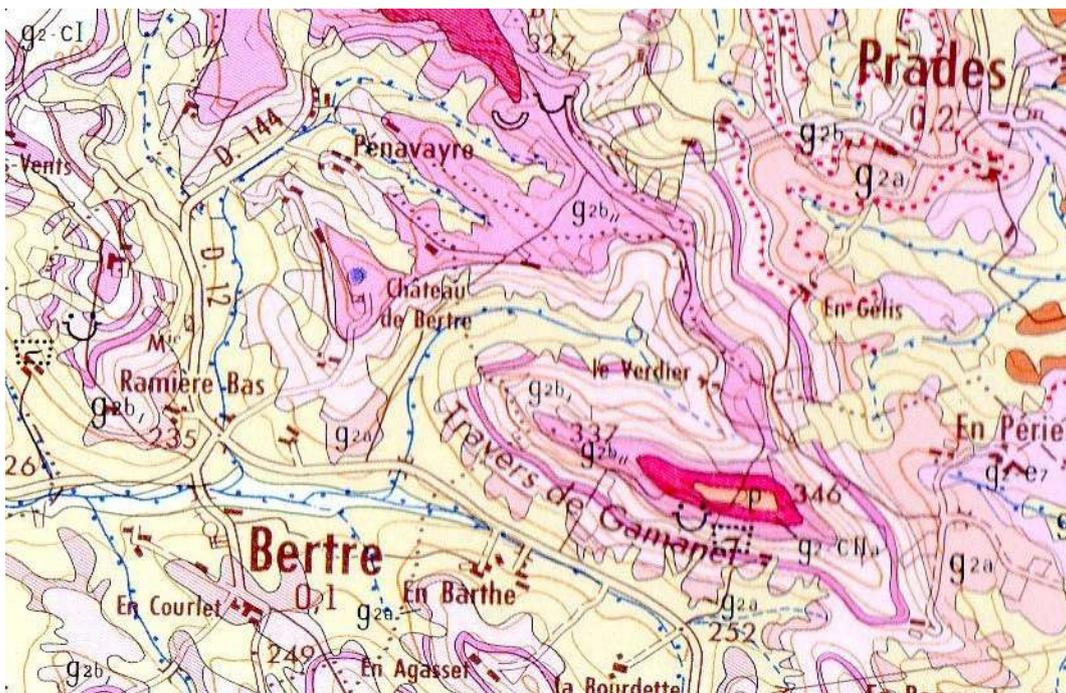


Figure 3. Carte géologique du Travers de Gamanel (D'après la carte géologique de Lavour XXII-43, Ed. BRGM)

Légende :

P : Niveaux plio-quadernaire anciens
 G2-cII : Stampien supérieur – calcaires gréseux

G2b,, : Stampien moyen
 G2b, : Molasses et poudingues
 G2a : Molasses argileuses

ALGLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

assez convergents. Ainsi ROUX et SALANON (1974) s'interrogent sur le rôle des bryophytes et des lichens dans l'analyse multidimensionnelle appliquée à divers groupements à *Pinus sylvestris* et *P. uncinata* des Pyrénées-Orientales, des Causses et des Alpes austro-occidentales. Leur conclusion les amène à signaler que « la prise en considération des cryptogames dans l'analyse factorielle des correspondances n'apporte pas de modifications notables dans la discrimination des ensembles mis en évidence ». Par contre, ils permettent de déceler un certain contingent d'espèces différentielles de sous-associations et de variantes, autrement dit une analyse plus fine. C'est ce que confirme LECOINTE (1985) dans une étude du pays d'Auge. « Les Bryophytes doivent être considérées comme un élément d'information, ou un révélateur, supplémentaire, utile à la compréhension du type de station ou à son aménagement ». Les deux références précédentes portent sur le milieu forestier. Plus récemment, BRAQUE (2001) s'est interrogé sur la place à accorder, ou à refuser, aux végétaux cryptogamiques dans la définition d'associations plus ou moins dominées par les spermatophytes au sein des pelouses et des ourlets calcaires des friches du Nivernais. Il démontre que le maintien des cryptogames dans les tableaux d'association est utile pour les raisons suivantes. Il existe un degré élevé de correspondance entre structures socio-écologiques des strates lichéno-muscinale et herbacée. Pour toutes les unités de végétation, la distribution de certains bryophytes et lichens conduit à les retenir comme éléments de l'ensemble spécifique normal, au même titre que le cortège spermatophytique. Ils représentent des indicateurs du dynamisme de la végétation. Dans la mesure du possible j'ai également choisi de retenir les cryptogames dans les tableaux de relevés de végétation. Au-delà des considérations phytosociologiques, leurs inventaires donnent une idée de la biodiversité du site. Il est donc important qu'ils figurent dans la liste des espèces citées. La nomenclature synsystématique utilisée est celle du *Prodrome des végétations de France* (BARDAT *et al.*, 2004).

Cadre biogéographique

Géologie

Le Travers de Gamanel s'inscrit dans un paysage de côtes découpées dans les formations paléogènes (début du Tertiaire) de la région de Puylaurens où se détache toute une série de buttes témoins entre 300 et 348 m, composées de calcaires de l'Oligocène (fin du Paléogène). On y trouve, du plus récent vers le plus ancien, des calcaires gréseux azoïques du Stampien supérieur formant la micro-falaise visible depuis la route, des complexes molassiques du Stampien moyen composés d'une série d'accumulation de limons et de sable, autrefois exploités dans une carrière à ciel ouvert et correspondant aux pentes érodées, et des calcaires magnésiens appartenant au Stampien inférieur (molasse de Briatexte). Ce paysage

de collines est exclusivement cultivé avec çà et là sur les promontoires quelques bois de Chêne pubescent et de rares prairies relictuelles, dont celle du Travers de Gamanel. « Ce terrain (tertiaire) occupe la plus grande partie des bas coteaux, des principales vallées et des plaines : c'est-à-dire à peu près la moitié de la superficie totale du département. En effet, de Mazamet, passant par la Bruguière et Haut-Montel, ce terrain englobe ensuite tout ce qu'on nomme le pays castrais, allant jusqu'à la pointe Saint-Sulpice ; y compris les coteaux de Puylaurens, le territoire de Vielmur, ceux de Saint-Paul et de Lavaur, et enfin tous les coteaux à l'Ouest d'Albi, compris entre Cadalen, Salvagnac et Castelneau de Montmirail. » (MARTIN-DONOS, 1864).

Pédologie

À l'image d'une végétation en mosaïque, plusieurs types de sol coexistent sur le Travers de Gamanel depuis les moins évolués, les lithosols composés quasi exclusivement de la roche mère, jusqu'aux sols les plus évolués, les brunisols (sols bruns à profil peu différencié), caractérisés par la présence d'un horizon holorganique (O) résultant de l'accumulation de débris et de fragments végétaux, d'un horizon A à humus doux et d'un horizon S d'altération, en passant par des rendosols (rendzines) intermédiaires (rendzine blanche, rendzine grise et rendzine noire en fonction de la quantité de matière organique). Les lithosols sont colonisés par des groupements bryophytiques et chasmophytiques sur les zones d'érosion. Les chenaies pubescentes colonisent des brunisols de 50 à 60 cm d'épaisseur, avec çà et là sur le plateau une acidification localisée entraînant l'apparition d'une végétation acidiphile avec le Ciste à feuilles de sauge ou la Brande. Entre ces deux types de sol, les rendosols occupent les espaces herbacés, avec les pelouses calcicoles à *Festuca auquieri*. La roche mère est surmontée d'un horizon humifère brun noirâtre et caillouteux de 10 à 20 cm. La végétation peut parfois être décapée et laisse apparaître des groupements thérophytiques sur un rendosol plus clair ou la balance humus/cailloux est plus favorable pour ces derniers.

Globalement, le sol est d'autant plus mince et pauvre en humus que le nombre d'espèces xérophiles est important. Et *a contrario*, le nombre d'espèces mésophiles, voire mésohygrophiles augmente avec le processus d'humification. En effet le groupement à immortelles et à lavandes sur pente est ancré sur un sol fortement érodé et la matière organique systématiquement emportée par le lessivage des pluies ne permet pas la formation d'un humus. Depuis le rendosol du groupement pionnier jusqu'au brunisol des groupements forestiers, la quantité d'humus augmente et permet d'accueillir des espèces mésophiles et mésohygrophiles. De même, et comme le montre également le tableau ci-dessous, le gradient trophique est fortement corrélé à la nature et la quantité d'humus.

Gradient hydrique (%)	Gpt pionnier à thérophytes	Gpt à immortelle et à lavandes	Pelouse à fétuques	Pelouse du Mesobromion	Ourlets et manteaux	Chênaie pubescente
xérophiles	56,7	73,5	45,8	25,8	13,7	0
mésoxérophiles	33,3	17,5	35,6	51,6	53	26
mésophiles	10	6	13,5	6,5	23,5	22
mésogyrophiles		3	3,4	12,9	7,8	44
hygroclines		3				2
indifférentes			1,7	3,2	2	6

Gradient trophique (%)	Gpt pionnier à thérophytes	Gpt à immortelle et à lavandes	Pelouse à fétuques	Pelouse du Mesobromion	Ourlets et manteaux	Chênaie pubescente
oligotrophiles	66,7	20,6	28,8	16,1	2	6
mésio-oligotrophes	6,7	59,4	33,8	22,5	27	28
mésophiles	13,4	14,7	23,7	45,3	49	46
mésio-eutrophiles	10	2,9	11,7	12,9	4	14
eutrophiles					16	6
indifférentes			2	3,2	2	

Le groupement pionnier à thérophytes et le groupement à immortelle sur rendosol ont un pourcentage élevé d'espèces oligotrophiles et méso-oligotrophiles. C'est dans les groupements préforestiers et forestiers que l'on compte le plus d'espèces mésophiles.

Climatologie

Le site est à 150 km de la mer Méditerranée et à 300 km de l'océan Atlantique. D'un point de vue géomorphologique, il est dans un couloir reliant la Méditerranée et l'océan Atlantique. En limite orientale du Bassin aquitain, il est davantage soumis aux influences climatiques méditerranéennes qu'atlantiques. D'après les cartes des cumuls moyen des précipitations et des températures moyennes (données Météo-France de 1971 à 2000), le Travers de Gamanel reçoit entre 700 et 800 mm d'eau par an et connaît une température moyenne entre 13 et 14 °C. Dans son étude sur le déterminisme écologique de la répartition des plantes en Aquitaine, REY (1953) utilise les diagrammes ombrothermiques (représentations graphiques des précipitations et des températures selon la convention P en mm = $2T$ en °C) et les indices xérothermiques de Bagnouls et Gausson pour montrer les constantes et les variations climatiques dans le Bassin aquitain. Tous les régimes pluviométriques aquitains présentent un maximum de printemps et un maximum d'automne d'importance relative. Il définit ainsi sept régimes ombrothermiques différents, dont le régime toulousain. Celui-ci se caractérise par des précipitations annuelles assez faibles, de fortes pluies au printemps, un maximum secondaire en automne, des amplitudes thermiques élevées, une sécheresse estivale limitée, mais une subsécheresse forte (courbe établie selon la convention $P = 3T$). REY étudie la corrélation entre la subsécheresse et l'humidité relative (à 13 h en été d'après la carte publiée dans l'Atlas de France) et montre la très nette opposition entre la région subméditerranéenne toulousaine, dont les plus fortes valeurs de sécheresse correspondent aux plus faibles valeurs de l'état hygrométrique, et la région côtière charentaise, également caractérisée par de fortes valeurs de sécheresse, mais présentant un état hygrométrique plus élevé. Ce constat explique en partie la plus grande présence d'espèces méditerranéennes dans la présente région. À ces observations macroclimatiques s'ajoutent des facteurs édaphiques [un sol très mince, limité en profondeur et pauvre en humus, ayant une faible réserve en eau (lithosols et rendzines)] et topographiques (situations d'exposition). De plus, la plupart des groupements végétaux décrits ici sont localisés sur des pentes qui entraînent un ruissellement important et un drainage interne moins efficace. Autrement dit, l'ensemble de ces données climatiques, édaphiques et topographiques favorise l'installation d'un cortège d'espèces méditerranéennes sur le Travers de Gamanel.

Phyto-écologie

Dans la définition des régions phytoécologiques de DUPIAS et REY (1985), le Travers de Gamanel est situé dans la zone XI.B3 du Sud-Ouest (XI = Bassin aquitain, B= zone méridionale de coteaux et de plateaux, B3 = coteaux molassiques du Lauragais), c'est-à-dire dans la série supraméditerranéenne du Chêne pubescent, à l'extérieur de la limite de l'olivier sous des climats à modalités méditerranéennes atténuées (courte sécheresse estivale) mitigé d'influence continentale (hivers rigoureux). Cette zone fait la transition avec la série méditerranéenne dont elle possède encore quelques éléments. La forêt climacique est un taillis de Chêne pubescent souvent clairié. La strate arbustive contient encore plusieurs espèces méditerranéennes telles que *Rhamnus alaternus*, *Lonicera etrusca* ou *Phillyrea media* visibles sur le site. La végétation du cause de Bertré, riche en espèces subméditerranéennes, fait la transition avec la végétation du secteur thermo-atlantique du domaine atlantique, ici très appauvrie, et celle de la zone mésoméditerranéenne du domaine méditerranéen (OZENDA, 1994). Ainsi, les groupements décrits ci-après, sans être méditerranéens *stricto sensu*, font apparaître de nombreuses espèces appartenant à la série du Chêne vert.

Éléments de chorologie

Les aires méditerranéennes et atlantiques ne sont pas aussi antithétiques et séparées qu'on pourrait le penser. Les frontières sont hautement perméables et les domaines phytogéographiques s'influencent mutuellement avec des aires disjointes de leur aire principale. Dans son article *Les pénétrations de la flore méditerranéenne dans le Bassin d'Aquitaine orientale*, GRÉGOIRE (1938) évoque deux courants migratoires d'est (Languedoc-Roussillon) en ouest (partie orientale du Bassin aquitain), l'un en direction de Castelnau-dary et le seuil de Naurouze (ligne de partage des eaux entre l'océan Atlantique et la Méditerranée), l'autre longeant le versant sud de la Montagne noire et contournant l'éperon vers la Pomarède. Il subdivise le premier courant en deux branches principales, l'une sur les affleurements de calcaire de Briatexte (Stampien moyen, Oligocène) depuis le seuil de Naurouze jusqu'à Revel et l'autre sur les calcaires de la crête ludienne (Éocène) de Naurouze à Puylaurens. Il mentionne alors la butte de Gamanel et donne une liste d'espèces méditerranéennes effectivement retrouvées sur le site (*Stachelina dubia*, *Lavandula latifolia*, *Ophrys lutea*, *Convolvulus cantabrica*, *Dorycnium pentaphyllum* subsp. *pentaphyllum*, *Teucrium polium* et *Catananche caerulea*). Par contre, deux espèces signalées, *Aphyllanthes monspeliensis* et *Trigonella monspeliaca*, n'ont pas été observées. GALINAT (1946) évoque également la présence de *Lavandula latifolia* et *Teucrium polium* dans la région de Puylaurens, sans plus de précisions.

La présence d'espèces méditerranéennes profitant de conditions stationnelles favorables, de xéricité et de chaleur, que l'on retrouve sur les affleurements calcaires d'exposition sud, est donc connue depuis de longue date. Ces sols superficiels, pauvres en humus, présentent une faible réserve en eau responsable de la sécheresse édaphique et une exposition au sud avec des températures bien plus élevées. Le Travers de Gamanel répond à ces deux critères expliquant la forte proportion d'espèces méditerranéennes. Se pose ainsi la question de la place synsystématique des groupements étudiés ici. S'agit-il de variantes appauvries des *Stipo-Trachynietea* (végétation annuelle neutrophile et xérophile des sols calcaires oligotrophes et des lithosols sur rochers calcaires), de communautés à caractères subméditerranéens marqués du *Xerobromenion erecti* ou encore une appartenance aux communautés xérophiles et mésoxérophiles, subméditerranéennes et supra- à oroméditerranéennes des *Ononidetalia*, ces derniers étant, depuis les travaux de ROYER (1987) rattachés à la classe des *Festuco-Brometea*.

Des micro-aires riches en espèces méditerranéennes ont déjà été relevées par plusieurs auteurs, dont CORILLON et COUDERC (1977) dans le Chinonais. Ils le confirment dans leur étude des pelouses xérophiles, où les conditions lithologiques, pédologiques, méso et micro-climatiques reconstituent une ambiance climatique favorable. À ce titre, ils s'interrogent sur la place synsystématique du *Caricetum nitidae* et hésitent à le placer dans le *Xerobromion* ou l'*Ononidion*. Ce serait aux abords de Chinon que la série de la chânaie pubescente atteint sa limite septentrionale pour le nord-ouest de la France. Les espèces latéméditerranéennes et méditerranéennes atlantiques représentent 35 % des végétaux de ces groupements. Les mêmes auteurs rappellent qu'elles ne représentent plus selon des ABBAYES que 16 % de la végétation du Massif armoricain. Les mêmes questions se sont posées pour la place synsystématique des groupements étudiés sur le cause de Bertré en limite méridionale du domaine atlantique.

Le Tarn est effectivement une zone de transition géographique des espèces méridionales et un relais phytogéographique en direction septentrionale. Les espèces remontent vers le nord de la France, à partir du seuil du Poitou en empruntant l'aurole de calcaire secondaire du Bassin parisien dans sa partie occidentale jusqu'à la plaine de Caen. CORILLON et COUDERC ont comparé la répartition des plantes thermophiles et latéméditerranéennes dans le sud du Bassin parisien avec des cartes précises d'ensoleillement de la France. Non seulement il y a correspondance entre les isolignes de radiation solaire et les voies de migration, mais entre les zones où se sont

maintenues ces espèces et les régions privilégiées sur le plan de l'ensoleillement. Une ligne coïncide avec la frontière sud-ouest de l'Indre-et-Loire et la Vienne et sépare une frange occidentale du département recevant de 1 900 à 1 990 heures. Ainsi se trouvent pratiquement rassemblées toutes les zones à pelouses très thermophiles et à espèces méditerranéennes : Bourgueillois, Chinonais et Richelais.

Le Travers de Gamanel, butte-témoin calcaire, peut-elle jouer le rôle d'aire méditerranéenne disjointe et de micro-sanctuaire, véritable « point chaud » de biodiversité locale et point de départ de la reconquête de nouveaux milieux ? Sommes-nous dans la configuration d'un essoufflement d'une irradiation nord-occidentale de l'*Aphyllanthion* ou au contraire dans le cadre d'un appauvrissement du *Xerobromion* ?

Description des groupements végétaux

La physionomie du Travers de Gamanel correspond à une mosaïque de végétations où la chênaie pubescente domine. Le sommet de la butte est couvert d'une pelouse xérophile calcicole comportant çà et là quelques zones décapées où s'installent les thérophytes éphémères des sols secs parfois accompagnés d'espèces crassulacées. Quelques micro-falaises abritent des bryo-associations thermophiles. Les pentes sud sont colonisées par une chênaie thermophile supra-méditerranéenne, un manteau et un ourlet xérophiles. La xéricité est moins marquée dans la chênaie exposée au nord avec, sur le plateau, une acidification des horizons superficiels pouvant accueillir une variante forestière acidophile. La question s'est à chaque fois posée de la place synsystématique de ces groupements végétaux situés à la limite occidentale de la zone méditerranéenne.

BOULET (1986) distingue les pelouses primaires paraclimaciques maintenues en l'état par les conditions édaphoclimatiques et les pelouses secondaires dont la végétation climacique est une végétation forestière à structure verticale évoluée. Elles sont parfois très anciennes, quelques-unes datant certainement du défrichement originel. Les pelouses du causse de Bertre appartiennent à cette dernière catégorie et seules des mesures de gestion conservatoire pourront les maintenir. Les pelouses tertiaires issues de cultures récemment abandonnées ne concernent pas les groupements végétaux rencontrés sur le Travers de Gamanel.

Groupement cryptogamique sur micro falaises calcaires (Tableau 1)

Les trois relevés ont été effectués sur les microfalaises calcaires exposées au sud. Les bryophytes y sont peu développées et le nombre d'espèces assez faible. *Crossidium squamiferum* (= *Barbula squamifera*), espèce euryméditerranéenne, est reconnue comme rare par PIERRROT (1982). Dans son *Catalogue-atlas des bryophytes de la Charente*, ROGEON (1999) considère qu'elle est sous-répertoriée.

On note le caractère fortement méditerranéen (60 % *sensu lato*) de ces trois stations qui comptent huit espèces euryméditerranéennes (six bryophytes et deux lichens) et une espèce méditerranéenne (un lichen) sur les 15 recensées. Ces roches calcaires exposées au soleil et dépourvues de suintements n'hébergent logiquement que des espèces xérophiles (11, soit 73,3 %) ou méso-xérophiles (4, soit 26,7 %).

La présence systématique de *Grimmia pulvinata* accompagnée d'*Orthotrichum anomalum* et de *Pseudocrossidium revolutum* tendrait à placer ce groupement dans l'alliance du *Grimmion tergestinae* Smarda 1947 représentant les communautés épilithiques xérophiles collinéennes à montagnardes de la classe des *Grimmietae anodontis* Had. & Vondr. in Jezek & Vondracek 1962 (communautés épilithiques aérophiles des substrats calcaires secs). La présence de *Crossidium squamiferum*, espèce xérophile, dans le relevé 1 souligne très nettement le caractère stationnel méditerranéen qui sera confirmé par les relevés de végétation avec les phanérogames. Le nombre trop restreint de relevés ne permet pas de déterminer avec certitude ce syntaxon au rang

d'association. Il pourrait correspondre à l'*Orthotricho anomalii-Grimmietae pulvinatae* Stodiek 1937. Il conviendrait de pousser les investigations et de rechercher d'autres situations similaires dans le secteur.

Pelouse xérophile à thérophytes (Tableau 2)

Cette végétation thérophytique occupe, sur le sommet de la butte, des zones dénudées au sein de la pelouse xérophile calcicole. L'observation de la liste des espèces montre que le nombre d'annuelles est aussi important que le nombre de vivaces (spectre brut : annuelles 50 %, vivaces 50 %). Cependant, ces dernières sont peu développées et donc physionomiquement faiblement représentées (spectre pondéré : 7,4 %). *A contrario*, les espèces annuelles du *Trachynion* et des *Brachypodietalia distachyae* sont nombreuses (spectre pondéré de 92,6 %). Autrement dit, ce groupement pionnier appartient davantage à la classe des *Stipo-Trachynietea* qu'à la classe des *Sedo-Scleranthetea* où les vivaces dominent. Dans leur étude du statut thérophytique des pelouses méditerranéennes, DAGET *et al.* (1997) ont mis en évidence une augmentation du taux de thérophytes avec une hausse de l'indice d'aridité (spectre brut ; Jura = 2 %, Cantal = 10 %, Languedoc = 30 %, steppes algériennes = 60 %, Sahara central = 85 %). La comparaison avec les données obtenues sur ce groupement corrobore l'hypothèse d'une grande xéricité stationnelle. Cela explique une bonne représentation des espèces méditerranéennes *sensu lato* (spectre brut ; phanérogames : 40 % *sensu lato*, lichens : 40 %).

Chorologie - Phanérogames	Spectre brut (%)
méditerranéennes et eury-méditerranéennes	23.33
méditerranéennes atlant. et subméd. atlant.	16.66
méditerranéennes <i>sensu lato</i>	40
européennes méridionales	26.66
eurasiatiques méridionales	6.66
européennes et européennes septentrionales	6.66
eurocaucasiennes	3.33
eurasiatiques	3.33
cosmopolites et subcosmopolites	6.66
subtropicales	3.33

Dans ses travaux sur les pelouses xérophiles à thérophytes d'Europe, VERRIER (1979, 1982) décrit une nouvelle association sur les calcaires compacts des plateaux caussenards, le *Lino austriaci-Arenarietum controversae* très proche du groupement identifié sur le Travers de Gamanel. Il la rattache à l'alliance du *Thero-Brachypodion* autrefois inclus dans la classe des *Thero-Brachypodietea* Braun-Blanq. 1955 (pelouses méditerranéennes thérophytiques eutrophiles xérophiles). Selon le *Prodrome des végétations de France*, cette alliance appartient à la classe des *Stipo-Trachynietea distachyae* Brullo 1985 et comprend la végétation annuelle neutrophile et xérophile des sols calciques et des lithosols sur rochers calcaires. Ce syntaxon se distingue par la présence de deux caractéristiques, *Arenaria controversae*, endémique du sud-ouest de la France, et *Linum austriacum* subsp. *collinum*, absent des relevés sur le causse de Bertre. L'association se rencontre sur les calcaires compacts des causses de Grammat et de Limogne en mosaïque avec des pelouses du *Xerobromion*. Cette intrication correspond, selon l'auteur, à une hétérogénéité dans la profondeur du sol. L'association à Sabline controversée se localise sur les zones pauvres en humus où les réserves en eau sont les plus faibles, à l'instar de ce qui a été observé sur le site. Cela explique la forte proportion d'espèces oligotrophes (66,67 %) et xérophiles (56,7 %).

Gradient hydrique - Phanérogames	Spectre (%)
xérophiles	56.67
mésoxérophiles	33.33
mésophiles	10
oligotrophes	66.67
mésooligotrophes	6.67
mésotrophes	10
mésoeutrophes	13.33
nitrophiles	3.33

Les mousses et les lichens sont peu abondants et les espèces présentes plutôt discrètes. Les lichens confirment, par la présence de quatre espèces, *Psora decipiens*, *Fulgensia fulgida*, *Squamarina cartilaginea* et *S. lentigera*, le caractère méditerranéen du groupement.

Je n'ai pas relevé de groupements à *Sedum* sur le Travers de Gamanel qui pourraient appartenir aux *Sedo albi-Sclerantheta biennis*. Seule espèce crassulescente présente sur le site, *Sedum sediforme* est intégré aux relevés du tableau 2.

Groupement de pente à Stéhéline douteuse et Lavande (Tableau 3)

Ce groupement sur pente est physionomiquement caractérisé par l'abondance de la Stéhéline douteuse et de la Lavande. Il occupe le versant sud du Travers de Gamanel. Le recouvrement est assez faible avec une moyenne de 35 %. Les hémicryptophytes sont bien représentés (40 %) avec une large participation des chaméphytes (46,6 %). Les thérophytes sont plutôt rares (6 %) et n'occupent pas les espaces non colonisés, empêchées par le ravinement qui explique également l'absence de bryophytes et de lichens.

Les autres espèces proviennent principalement de la pelouse à *Festuca auquieri*. VERRIER (1979) décrit dans le Bas Quercy un groupement à *Staehelina dubia* et *Cephalaria leucantha*. Cette dernière n'a pas été observée sur le Travers de Gamanel ni dans les pelouses du Périgord méridional étudiées par ROYER (1982) qui élève ce groupement au rang d'association, la *Staehelino dubiae-Teucrietum chamaedryos*. Il décrit trois sous-associations (*cephalarietosum leucanthae*, *lavanduletosum latifoliae* et *brometosum erecti*). BOULLET (1986), dans son étude des pelouses calcicoles du domaine atlantique, en reconnaît une quatrième, l'*avenuletosum pratensis*. Ces associations occupent les versants ensoleillés des vallées. Parmi les trois taxons caractérisant l'association, *Staehelina dubia*, *Lavandula latifolia* et *Fumana ericoides*, la *Fumana* fausse bruyère manque sur le causse de Bertre. *Stipa pennata*, *Bituminaria bituminosa* et *Cephalaria leucantha* sont les principales différentielles de la sous-association la plus méditerranéenne (13 %), le *cephalarietosum*. Seuls *Bituminaria bituminosa*, *Sedum sediforme* et *Leuzea conifera* sont présents sur les causses de Bertre. Avec 11 %, l'élément méditerranéen est encore bien représenté dans la sous-association *lavanduletosum* qui compte une différentielle, *Lavandula latifolia*. Par contre, la sous association *brometosum*, décrite par les auteurs cités ci-dessus, est plus mésophile et les espèces méditerranéennes s'y font plus rares (4,5 %). BOULLET observe comme dans le *Sideritido-Koelerietum* un épuisement de l'élément méditerranéen du Quercy (13,1 %) à la Charente (0,4 %) et *a contrario* une augmentation parallèle des subatlantiques et des subméditerranéennes (3,8 % dans le Périgord méridional, 4,4 % dans le Quercy et 12,1 % dans la sous-association *avenuletosum*), ce qui est corroboré par la composition floristique du groupement étudié sur le site avec 17,6 % d'espèces méditerranéennes *stricto sensu* et 29,4 % d'espèces euryméditerranéennes. De même, on note une absence des espèces eu-atlantiques. Autrement dit, malgré l'absence du *Fumana* fausse bruyère, le groupement observé correspondrait au *Staehelino-Teucrietum chamaedryos* avec un caractère méditerranéen encore plus marqué (17,64 %).

chorologie	Spectre brut (%)
méditerranéennes	17.6
euryméditerranéennes	29.4
méditerranéennes atlantiques	17.5
méditerranéennes <i>sensu lato</i>	64.5
européennes méridionales	14.5
eurasiatiques méridionales	6
eurasiatiques	3
européennes	6
subtropicales	3
circumboréales	3

Ce syntaxon est fréquent du Quercy blanc au Périgord central. Il s'étend de manière sporadique jusqu'en Charente. Selon BOULLET, l'aire de l'association se superpose à celle de *Staehelina dubia*. Il n'est donc pas surprenant de le trouver dans le Tarn où il s'enrichit en espèces des *Rosmarinetea* (*Teucrium polium*, *Catananche caerulea*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Ruta graveolens*). Il pourrait correspondre à une cinquième sous-association à caractère méditerranéen plus marqué et reste à rechercher dans la région pour confirmation.

Sur le plan syndynamique et selon ROYER (1982), un groupement à *Coriaria myrtifolia* et *Juniperus communis* succéderait à ce groupement et précéderait la chênaie pubescente. À noter que la corroyère est absente du site prospecté. L'observation des marteaux forestiers thermophiles les plus proches montre une évolution vers un groupement à Nerprun alaternet et Filaire.

Pelouse calcicole xérophile à *Festuca auquieri* (Tableau 4)

Cette pelouse xérophile à hémicryptophytes et chaméphytes est relativement ouverte (recouvrement compris entre 80 et 90 %), rase, dominée en particulier par une vivace, *Festuca auquieri*, avec çà et là des vides, les tonsures, véritables intrusions avec le *Trachynion distachyae*. Dans son tableau de répartition des fétuques du groupe « *ovina* » dans les pelouses calcicoles du domaine atlantique, BOULLET (1986) remarque que cette espèce est particulièrement fréquente dans le *Lino salsoloidis-Seslerietum albicantis*, le *Staehelino-Teucrietum chamaedryos* et le *Sideritido-Koelerietum vallesianae*. Il est fort probable que *Festuca duriuscula* de la pelouse décrite par VANDEN BERGHEM (1963) corresponde à *F. auquieri* de distribution méditerranéenne et relativement abondante dans l'*Ononidion* des causses du Massif central. Le Brome peut envahir la pelouse en lisière forestière pour lui donner alors un aspect plus prairial. Le sol est peu épais, au plus d'une vingtaine de centimètres, avec un horizon A organique reposant directement sur la roche mère (profil AC d'un rendosol clair). Le chevelu racinaire de la Fétuque investit largement cet horizon organique comportant de nombreux cailloux calcaires.

La question de la place de ce groupement dans le synsystème n'est pas évidente compte tenu de la présence non négligeable de caractéristiques des *Rosmarinetea* (*Dorycnium pentaphyllum* subsp. *pentaphyllum*, *D. hirsutum*, *Staehelina dubia*, *Teucrium polium* et *Catananche caerulea*). VERRIER (1979) décrit un groupement similaire dans le Quercy (Lot) qu'il rattache provisoirement au *Xerobromion*. Il est élevé au rang d'association, le *Sideritido guillonii-Koelerietum vallesianae*, par ROYER (1982) et intégré par BOULLET (1986) dans son travail de synthèse sur les pelouses calcicoles du domaine atlantique. Il s'agit d'une association secondaire issue de la tradition agro-pastorale après déforestation du *Quercion pubescentis*. Le syntaxon est défini par trois caractéristiques, *Sideritis hyssopifolius* subsp. *guillonii*, subméditerranéenne endémique du Bassin aquitain (la crapaudine à feuille d'hysope peu abondante sur le site correspond à la sous-espèce *hyssopifolia*), *Convolvulus cantabrica* subméditerranéenne et *Festuca auquieri*, endémique du sud de la France. Ces deux dernières sont abondantes dans l'*Ononidion striatae* des causses

du Massif central. L'association décrite par BOULLET (1986) comprend une sous-association méditerranéo-montagnarde, le *leontodontetosum crispum*, et deux sous-associations méditerranéennes atlantiques différenciées par *Thesium humifusum*, *Linum suffruticosum* et *Avenula pratensis*. Le *globulariatosum valentinae*, avec comme ensemble différentiel *Globularia valentina*, *Leucanthemum graminifolium* et *Carex humilis*, et le *brometosum erecti* comprennent une variante type et une variante à *Carex flacca* plus mésophiles. De ces trois sous-associations, le *leontodontetosum* est la plus riche en espèces méditerranéennes (49 % *sensu lato*) et semble proche du groupement décrit ici, qui compte également un pourcentage élevé d'espèces méditerranéennes *sensu lato* (42,3 %).

Chorologie - phanérogames	Spectre brut (%)
méditerranéennes	6,8
méditerranéennes atlantiques	16,9
eury-méditerranéennes	18,6
méditerranéennes <i>sensu lato</i>	42,3
européennes	6,8
européennes méridionales	25,4
européennes centrales	1,7
européennes occidentales	1,7
eurasiatiques	6,8
eurasiatiques méridionales	3,4
eurasiatiques tempérées	1,1
eurosibériennes	3,4
holarctiques	1,7
cosmopolites et subcosmopolites	5,1

Toutefois, la proportion d'espèces des *Rosmarinetea* est significative. On retrouve *Dorycnium pentaphyllum* subsp. *pentaphyllum*, *D. hirsutum*, *Stachelina dubia* et *Teucrium polium*.

Les liens entre les *Ononidetalia* et le *Xerobromion* ont fait l'objet d'une mise au point par ROYER (1984), aboutissant à leur rattachement aux *Festuco-Brometea*. D'autres liens évidents existent avec les *Rosmarinetalia*, par l'intermédiaire de l'*Aphyllanthion*, alliance charnière entre les pelouses nord-méditerranéennes de l'*Ononidion striatae* et les pelouses du *Xerobromion*. Plusieurs éléments de l'*Aphyllanthion* pénètrent d'ailleurs la pelouse à *Festuca auquieri* du causse de Bertré (*Catananche caerulea*, *Lavandula latifolia*, *Sedum sediforme*, *Leuzea conifera*), corroborant les travaux mentionnés précédemment. Ce groupement est assez similaire au *Sideritido-Koelerietum* largement répandu le long de la marge orientale du Bassin aquitain. Il est en mosaïque avec la pelouse à thérophytes du *Lino-Arenarietum*. Deux variantes s'expriment ; la première, à la xéricité plus marquée, comprend des espèces des *Ononidetalia* et les espèces des *Rosmarinetea* indiquées ci-dessus ; la deuxième plus mésophile avec un nombre non négligeable d'espèces du *Mesobromion* s'exprime davantage en lisière forestière. Ce groupement est d'une grande valeur patrimoniale puisqu'il compte jusqu'à onze espèces d'orchidées.

Pelouse calcicole mésoxérophile à Brome dressé (Tableau 5)

Elle occupe les pentes de faible inclinaison côté nord ainsi que le plateau en lisière forestière. Le sol y est plus profond que dans la pelouse à *Festuca auquieri*. L'horizon humifère prend une coloration noirâtre par enrichissement en matière organique avec une réserve en eau de fait plus importante. Ce changement de la nature du sol explique la présence de nombreuses espèces

mésophiles et partage avec la pelouse xérophile trois espèces d'orchidées. Au printemps, le développement de la phalange en fait une prairie esthétiquement remarquable. Ces prairies peuvent être rapidement envahies par le genévrier puis le Chêne pubescent. Contrairement au groupement précédent, les espèces méditerranéennes y sont plus rares.

VANDEN BERGHEM (1963) décrit une pelouse calcicole mésophile qu'il rattache à l'*Orchido-Brometum* identifié par BRAUN-BLANQUET dans les Cévennes et les Corbières et qu'il range dans le *Mesobromion*. En 1982, ROYER fait mention dans le Périgord d'un *Mesobromion* à *Ophrys scolopax* et *Carex flacca* très proche de l'*Orchido-Brometum*. Il correspondrait à une irradiation occidentale de l'*Orchido-Brometum*, à l'instar du *Chloro-Brometum* développé vers le Nord-Est, en Bourgogne. En 1986, BOULLET reprend, dans sa synthèse sur les pelouses calcicoles atlantiques, les notes de ROYER et précise les affinités de ce groupement, l'*Ophryo scolopacis-Caricetum flaccae* J.-M. Royer 1982 inscrit dans une série mésoxérophile du *Quercion pubescentis*. Quatre espèces en constituent la combinaison caractéristique : *Aster linosyris*, *Ophrys scolopax*, *Polygala calcarea* et *Chamaecytisus supinus*. Excepté *P. calcarea*, ces espèces sont absentes. Je me garderai donc de le rattacher à cette association. Moins riche que le groupement précédent, celui-ci peut se ranger dans la sous alliance du *Mesobromion erecti*. Lui succède un fourré à genévriers puis la chênaie pubescente du *Quercion pubescenti-petraeae*.

Lisières thermoxérophiles, Ourlets et manteaux préforestiers (Tableau 6)

L'ourlet linéaire est peu étendu sur le pourtour de la chênaie pubescente ; toutefois, comme l'indique BRAQUE (1979), « le phénomène lisière commence sous forêt ». Il précise que cette situation se retrouve dans l'ourlet, le manteau et aussi dans les faciès préforestiers et définit la lisière comme « une frange où se rencontrent et cohabitent des plantes forestières, des plantes de pelouses, des plantes de fruticées, sans oublier les rudérales ». Certaines espèces forestières connaissent leur plein développement en lisière ; BRAQUE cite l'Hellébore fétide et le Grémil bleu pourpre.

Dans leur essai de synthèse syntaxonomique sur les groupements des *Trifolio-Geranietea sanguinei* T. Müll. 1961 en Europe centrale et occidentale, de FOUCAULT et al. (1983) remarquent que ces groupements forestiers rassemblent, outre des espèces propres à ces milieux, des espèces transgressives des manteaux ligneux et des pelouses. Cette classe comprend un seul ordre, les *Origanetalia vulgaris* T. Müll. 1961, représentant les ourlets préforestiers neutrophiles à calcicoles d'origine sarmatique et steppique, s'appauvrissant vers l'Europe du Nord, de l'Ouest et du Sud, caractérisés ici par *Peucedanum cervaria*, *Lithospermum purpureocaeruleum* (= *Buglossoides purpureocaerulea*), *Origanum vulgare*, *Rubia peregrina*, *Veronica chamaedrys*, *Viola hirta*, *Aquilegia vulgaris*, *Origanum vulgare* et *Vincetoxicum hirundinaria*. Cet ordre contient quatre alliances, dont le *Geranion sanguinei* représenté sur ce site par une forme appauvrie. VAN ALTHUIS et al. (1978), qui ont étudié les groupements de lisière du *Geranion sanguinei* dans la série septentrionale du Chêne pubescent dans les Alpes nord-occidentales et le Jura méridional, signalent que cette alliance n'atteint pas le sud-ouest de la France et encore moins les Pyrénées et la péninsule Ibérique. Elle n'a pas été identifiée dans les séries méditerranéennes et subméditerranéennes et n'aurait été trouvée qu'en une seule des trois séries du Chêne pubescent, à savoir dans la série septentrionale (série du *Quercus-Buxetum* Braun-Blanquet 1931). Si le *Geranion sanguinei*, représentant les ourlets thermophiles centre-européens, montre des irradiations vers l'Europe du Nord et le Sud-Ouest, le causse de Bertré serait situé en limite de son aire de répartition.

Parmi les associations thermoxérophiles calcicoles, l'ourlet du Travers de Gamanel représenté par les relevés 19, 20 et 21 est proche du *Geranio-Peucedanetum cervariae*, association centrale de l'alliance en relation avec le *Xerobromion* et le *Quercion-pubescenti-petraeae* Kuhn 1937 (Müller, 1961) avec *Peucedanum cervaria* comme caractéristique. RAMEAU et ROYER (1979) précisent toutefois que le peucedan, s'il se rencontre

dans quelques ourlets, a son optimum écologique en pelouse, le *Chloro-Brometum*, association mésohygrophile sur sols bruns calciques. Ce n'est pas le cas sur le causse de Bertre où cette espèce est absente du groupement du *Mesobromion*.

La dynamique de la pelouse ourlet se poursuit par l'installation des fourrés des *Prunetalia spinosae*, fourrés xérophiles à genévriers et fourrés thermoxérophiles à *Phillyrea media* et *Rhamnus alaternus* décrits ci-dessous. Selon BOULLET (1986), deux mécanismes régissent l'implantation des arbustes sur les pelouses et les pelouses ourlets :

- un mécanisme interne selon deux modes :
 - progressif : enchaînement chronologique des syntaxons pelouses → pelouses ourlets → fourrés,
 - télescopé : implantation directe sur la pelouse calcicole d'arbustes héliophiles pionniers, en particulier le genévrier ; chaque arbuste devient un noyau de dérive dynamique (ourlet circulaire) facilitant l'implantation ultérieure d'arbustes divers des *Prunetalia* ; colonisation ponctuelle par taches, les taches arbustives finissant par confluer (junipérais impénétrables) ;
- un mécanisme externe : implantation directe d'arbres dans la pelouse constituant un pré-bois.

Manteaux thermophiles calcaricoles (Tableau 6)

GÉHU *et al.* (1983) ont défini un schéma synsystématique des groupements des manteaux préforestiers de l'Europe occidentale. Ils précisent que les manteaux eurosibériens peuvent tous se classer dans l'ordre unique des *Crataego monogynae-Prunetalia spinosae* Tüxen 1962. « Au sens préforestier, le manteau correspond aux structures végétales essentiellement arbustives, plus ou moins étroites et linéaires, continues ou non, bordant en lisière les forêts, par intervention humaine ou éventuellement par contrainte édapho-climatique, ou au contraire en expansion. Spatialement, le manteau se situe entre l'ourlet et la forêt » (GÉHU, 2006). On distingue ainsi, sur le Travers de Gamanel, deux formations arbustives répondant à cette définition, un fourré mésoxérophile à genévriers (relevés 22 et 23), s'implantant dans une pelouse calcicole dominée par le Brachypode et le Brome dressé et dans lequel on retrouve quelques espèces des *Trifolio-Geranietea*, et un fourré xérothermophile (relevés 24 et 25) à *Phillyrea media* et *Rhamnus alaternus*. Ces deux formations appartiennent aux *Crataego monogynae-Prunetalia spinosae* Tüxen 1962, même si la seconde formation comporte plusieurs espèces des *Rosmarinetea*, et dans l'ordre des *Prunetalia spinosae*, communautés arbustives non dunaires, des sols carbonatés ou plus ou moins désaturés.

La junipérais, exposée au nord, est une formation secondaire floristiquement assez banale. Toutefois, la présence de la Listère ovale est à noter. Cette espèce occupe en général des sols ayant une bonne réserve en eau et riches en éléments nutritifs. Avec la fermeture du milieu, la flore se banalise, perd de son caractère xérique et évoluera progressivement vers une chênaie pubescente.

Le fourré xérothermophile à *Phillyrea media* et *Rhamnus alaternus* comporte à la fois des espèces médioeuropéennes des fourrés eurosibériens planitiaires à montagnards et des espèces des manteaux et maquis supraméditerranéens. Il occupe le versant sud du Travers de Gamanel. Comme l'indiquent JULVE et de FOUCAULT (1994), le rattachement de telles associations reste problématique compte tenu de l'équilibre entre les deux éléments phytogéographiques. Ce groupement à caractère méditerranéen très marqué appartiendrait à la sous-alliance du *Berberidion*, réunissant des communautés supraméditerranéennes incluses dans le *Berberidion* de la classe des *Crataego monogynae-Prunetalia spinosae* et pourrait annoncer une transition vers la chênaie pubescente à alaterne (*Rhamnus alaterni-Quercetum pubescenti* Lapraz 1963, alliance du *Quercion pubescenti-sessiliflorae* Braun-Blanquet 1931, classe des *Quercio-Fagetetea* Braun-Blanquet & Vlioger 1937) mentionnée par TIMBAL *et al.* (1996).

Chênaies pubescentes (Tableau 7)

La formation forestière est ici largement dominée par le Chêne pubescent, espèce thermophile, héliophile et mésoxérophile (RAMEAU *et al.*, 2008). Cet arbre trouve les conditions climatiques les plus favorables à la périphérie de la région méditerranéenne. À l'extérieur de la limite de l'olivier, GAUSSENS *et al.* (1963) distinguent deux séries : la série latéméditerranéenne, la plus fraîche, et la série propéméditerranéenne, plus chaude. Cette dernière héberge quelques espèces méditerranéennes que l'on retrouve sur le causse de Bertre, comme *Lavandula latifolia*, *Acer monspessulanum*, *Rhamnus alaternus* et *Lonicera etrusca*. Cependant *Quercus pubescens*, le plus souvent sur terrains calcaires, remonte jusque dans le nord de la France (BOURNÉRIAS *et al.*, 2001). On distingue au sein de cette chênaie plusieurs variantes selon les conditions écologiques stationnelles :

- une chênaie pubescente occupant l'essentiel de la surface prospectée (relevés 26, 27 et 28). La strate arbustive et la strate herbacée sont peu développées ;
- sur le plateau une variante acidiphile est révélée par des espèces comme *Erica scoparia* et *Cistus salviifolius* (relevés 29 et 30). Le sol, plus profond que dans les prairies environnantes, environ 30 cm, présente un profil de type AC, avec un horizon A décalcifié expliquant la présence d'espèces acidiphiles ;
- sur le versant nord, une variante plus fraîche héberge un cortège d'espèces des *Fagetalia sylvaticae* (relevés 31, 32 et 33).

VANDEN BERGHEN (1963) décrit une chênaie pubescente dans les Grands Causses du Massif central avec également de nombreuses variantes liées à des microclimats très différents depuis les formes les plus fraîches à sous-bois densément peuplé de buis jusqu'aux sites les plus xériques comportant quelques arbustes des chênaies à *Quercus ilex*. Toutes ces variantes possèdent un cortège floristique d'espèces herbacées signalant l'appartenance de ces chênaies pubescentes aux *Quercio-Fagetetea*. Avec des espèces comme *Lonicera etrusca*, *Rubus ulmifolius* et *Tamus communis* (= *Dioscorea communis*), les trois premiers relevés peuvent être placés dans l'alliance du *Quercion pubescenti-sessiliflorae*, les deux autres groupes de relevés sont plus problématiques. La variante acidiphile ne possède plus les espèces calcicoles caractéristiques de l'alliance mentionnée ci-dessus. L'apparition de plusieurs espèces acidiphiles (*Erica scoparia*, *Lonicera periclymenum* et *Cistus salviifolius*), voire acidiphiles (*Polygala serpyllifolia* et *Genista pilosa*) marquent une synécologie différente et une appartenance à l'alliance du *Quercion roboris* et l'ordre des *Quercetalia roboris*, communautés acidiphiles collinéennes atlantiques et continentales, y compris supraméditerranéennes. La variante la plus fraîche comporte 44 % d'espèces mésohydriques et mésohygrophiles. La présence de l'Erable champêtre, de l'Orme, du Frêne, du Houx et du Noisetier ainsi que le développement d'une cohorte d'espèces des *Fagetalia* placent ce groupement plutôt dans les *Fraxino excelsioris-Quercetetea roboris*, des sols à bonne réserve hydrique, et les *Fagetalia sylvaticae*, ensemble de communautés collinéennes et montagnardes, acidiphiles à calcicoles, non thermophiles. Ces trois variantes appartiennent à la classe des *Quercio roboris-Fagetetea sylvaticae*.

Synsystématique

Le Travers de Gamanel se situe à l'interface de deux régions phytogéographiques, la région eurosibérienne et la région méditerranéenne. Comme l'ont montré les différents spectres chorologiques précédents, l'influence atlantique est mineure. Cela rend le positionnement synsystématique toujours difficile, compte tenu des introgressions des espèces méditerranéennes dans les formations étudiées. Le nombre d'espèces caractéristiques de la région phytogéographique méditerranéenne peut devenir suffisamment important pour se poser la question du rattachement de ces syntaxons. Pour autant, le nombre d'espèces eurosibériennes reste en général suffisamment significatif pour ne pas les faire basculer dans des classes aux affinités strictement méditerranéennes, en particulier celle des *Rosmarinetea*. De plus, il est désormais

reconnu qu'en limite d'aire géographique un appauvrissement floristique d'une part et un apport floristique d'autre part induisent bien souvent la différenciation d'associations distinctes de l'association centrale ! La présentation ci-dessous n'est donc que partielle et nécessiterait la poursuite de la recherche de ces groupements dans un secteur plus large que la présente dition.

- ❖ Groupements à Bryophytes épilithiques aérophiles des substrats calcaires secs
 - Classe : *Grimmieta anodontis*
 - Ordre : *Grimmieta anodontis*
 - Alliance : *Grimmion tergestinae*
 - ◆ Association : *Orthotricho anomali-Grimmieta pulvinatae*
- ❖ Pelouses sèches à thérophytes
 - Classe : *Stipo-Trachynieta*
 - Ordre : *Brachypodietalia distachyi*
 - Alliance : *Thero-Brachypodion*
 - ◆ Association proche du *Lino-Arenarietum controversae*
- ❖ Pelouse calcicole xérophile à *Festuca auquieri*
 - Classe : *Festuco valesaciae-Brometea erecti*
 - Ordre : *Brometalia erecti*
 - Alliance : *Xerobromion*
 - ◆ Association proche du *Sideritido guillonii-Koelerietum valesianae*
 - Sous-association *leontodontetosum crispi*
- ❖ Groupement de pente à Stéhéline douteuse et Lavande à larges feuilles
 - Classe : *Festuco valesacia-Brometea erecti*
 - Ordre : *Brometalia erecti*
 - Alliance : *Xerobromion (Ononodion ?)*
 - ◆ Association proche du *Staezelino dubiae- Teucrietum chamaedryos*
 - Sous-association : nouvelle à caractère méditerranéen plus marqué ?
- ❖ Pelouse calcicole mésoxérophile à Brome dressé
 - Classe : *Festuco valesiacae-Brometea erecti*
 - Ordre : *Brometalia erecti*
 - Alliance *Mesobromion*
- ❖ Ourlet calcicole à Grémil pourpre-bleu
 - Classe : *Trifolio-Geranieta sanguinei*
 - Ordre : *Origanetalia vulgaris*
 - Alliance : *Geranion sanguinei*
 - ◆ Association proche du *Geranio-Peucedanetum cervariae*
- ❖ Manteaux thermophiles calcaricoles
 - Classe : *Crataego monogynae-Prunetea spinosae*
 - Ordre : *Prunetalia spinosae*
 - Fourré xérophile à *Phillyrea media* et *Rhamnus alaternus* (alliance : *Berberidion*)
 - Juniperaie secondaire par colonisation du *Mesobromion*
- ❖ Chênaies pubescentes
 - Classe : *Quercu roboris-Fagetalia sylvaticae*
 - Chênaie pubescente mésoxérophile calcicole (ordre : *Quercetalia pubescenti-sessiliflorae*)
 - Alliance : *Quercion pubescenti-sessiliflorae*
 - Chênaie pubescente mésoxérophile acidophile (ordre : *Quercetalia roboris*)
 - Alliance : *Quercion roboris*
 - Chênaie pubescente mésophile neutrophile (ordre *Fagetalia sylvaticae*)
 - Alliance : *Fraxino excelsoris-Quercion roboris*

Syndynamique

L'ensemble correspond à une tessela secondaire de la série du Chêne pubescent. La chênaie pubescente semble représenter la formation forestière en équilibre avec les conditions

édaphoclimatiques de la dition. Les communautés végétales forment une mosaïque de végétations en liens dynamiques autour d'une formation centrale, la pelouse à *Festuca auquieri* :

- liens dynamiques amont avec les groupements thérophytiques du *Thero-Brachypodion* et la pelouse à *Festuca auquieri*. L'existence d'une relation dynamique constante se traduit par un net échange « osmotique » d'éléments floristiques de ces deux types de végétation et la pelouse. Dans les vides du *Sideritido-Koelerietum* s'installe un groupement thérophytique du *Thero-Brachypodion*, le *Lino-Arenarietum controversae*. Ces deux associations sont très nettement intriquées aux limites parfois difficilement perceptibles sinon par une densification du couvert végétal par la fétuque ;

- liens dynamiques aval avec les ourlets des *Trifolio-Geranietae* et les manteaux des *Prunetalia spinosae*. En situation topographique nord, le Brome dressé et le Brachypode penné peuvent devenir envahissants au détriment de la fétuque. Cette formation est alors rapidement colonisée par le Génévrier (fourrés à *Juniperus communis*) et le Chêne pubescent. En exposition sud, un hallier xérophile colonise la pente pour évoluer vers une chênaie à Nerprun alatern et à Filaire. La dynamique semble aussi rapide dans les deux cas. Une analyse des photographies aériennes sur les vingt dernières années permettrait d'en avoir une idée.

Valeur patrimoniale et gestion conservatoire

Isolat biogéographique de forte valeur patrimoniale au sein d'une zone agricole de cultures intensives, seule la topographie des lieux aura permis à ce site de subsister. Le cause de Bertré se caractérise par un grand nombre d'espèces méditerranéennes absentes des milieux environnants, sinon dans des conditions édaphoclimatiques qu'il conviendrait de recenser. On trouve entre autres quelques espèces remarquables, comme le Liseron cantabrique, la Germandrée tomenteuse, la Phalangère à fleurs de lis, la Leuzée à cônes, la Catananche, l'Immortelle jaune, l'Hélianthème à feuilles de saule, l'Ornithogale à feuilles ténues, la Dorycnie à cinq folioles, la Stéhéline douteuse, la Lavande à feuilles larges et la Sabline controversée, protégée au niveau national. Douze orchidées ont été recensées sur le Travers de Gamanel : La Listère ovale, l'Orchis pourpre, l'Orchis pyramidal, l'Ophrys mouche, le Sérapias en langue, l'Orchis morio, l'Homme pendu, l'Ophrys abeille, l'Orchis bouc, l'Ophrys litigieux, l'Ophrys brun et l'Ophrys bécasse. Même si aucune d'entre elles ne bénéficie d'un statut de protection, leur nombre est significatif de la richesse des habitats sur une aussi petite surface. Il est fort probable qu'une investigation élargie aurait permis d'en identifier d'autres.

Ce site a sûrement fait autrefois l'objet d'une exploitation pastorale avec du pâturage extensif. Il semble qu'il soit aujourd'hui entretenu par la fédération des chasseurs locaux dans le cadre d'une exploitation cynégétique. Quoi qu'il en soit, le milieu est actuellement en train de se fermer, avec le risque d'une banalisation floristique. Il y a des traces limitées d'actions cuniculigènes (fèces, grattis, terriers, herbes hautes) et il n'y a pas à ma connaissance de pâturage ovin sur le secteur étudié. Le maintien de la diversité floristique des individus d'association non pâturés est corrélé à l'abondance des lapins (BOULLET, 1986) : « Le lapin est en quelque sorte l'ersatz du mouton gestionnaire de substitution des pelouses calcaires. Il est à l'origine de bien des individus d'association depuis l'arrêt du pâturage extensif. Il existe des divergences mésologiques entre ovins et lapins qui n'ont pas le même effet sur la composition floristique d'une pelouse ». Une mesure de gestion consisterait ainsi à maintenir l'ouverture du milieu, soit de façon mécanique (débroussaillage, étrépage, etc.), soit par la réintroduction d'un pâturage extensif.

Conclusion

Le Travers de Gamanel du cause de Bertré représente sans conteste un site remarquable. Cette étude, non exhaustive, a soulevé plus de questions qu'elle n'a donné de réponses. Le travail mériterait d'être poursuivi et étendu à l'ensemble de

la partie orientale du Bassin aquitain afin de préciser la place synsystématique des syntaxons dans cette zone de transition où la flore méditerranéenne est très présente.

Bibliographie

- BARDAT J. *et al.*, 2004 - Prodrôme des végétations de France. *Collect. Patrimoines naturels du MNHN*, **61**, 173 p.
- BERNARD Ch., 1996 - Flore des Causses. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **14**, 705 p.
- BOULET L., 1996 - *Approche phytocéologique de la dynamique des végétations primaires dans les carrières de roches massives*. Thèse, Rennes I, 565 p.
- BOULET L., 1999 - Description synfloristique, synécologique et synsystématique de quelques pelouses acidiphiles remarquables des carrières sèches de la Basse-Normandie armoricaine. *E.R.I.C.A.* **11**, 9-25.
- BOULET L., 2007 - Caractérisation de groupements végétaux prairiaux mésophiles menacés par le développement urbain de l'agglomération toulousaine. L'exemple de Colomiers. *Monde Pl.* **493** : 27-32.
- BOULET L. & BARDAT J. 2003 - Découverte de *Ditrichum lineare* (Sw.) Lindb. [= *D. vaginans* (Sull) Hampe], une espèce rare pour le nord-ouest de la France. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **34** : 333-344.
- BOUNÉRIAS M., ARNAL G. & BOCK Ch., 2001 - *Guide des groupements végétaux de la région parisienne*. Belin, Paris, 640 p.
- BRAQUE R., 1979 - Inventaire provisoire des groupements de lisière des forêts thermophiles (*Trifolio-Geranietaea sanguinei* Th. Müller 1961) dans le sud du Bassin parisien. *Colloq. Phytosoc.* **VIII** : 51-71.
- BRAQUE R., 2001 - Les friches du Nivernais. Pelouses et ourlets des terres calcaires. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **21**, 243 p.
- CORILLON R. & COUDERC J.-M., 1977 - Les pelouses sèches des puys du Chinonais. *Colloq. Phytosoc.* **VI** : 147-167.
- CORLEY M.F.V., CRUNDWELL A.C., DULL R., HILL M.O. & SMITH A.J.E., 1981 - Mosses of Europ and the Azores ; an anoted list of species with the synonyms from the recent literature, *J. Bryol.* **11** : 609-689.
- CORLEY M.F.V. & CRUDWELL A.C., 1991 - Additions and amendements to the mosses of Europ and the Azores. *J. Bryol.* **16** : 337-356.
- DAGET Ph., POISSONNET J. & POISSONNET P., 1977 - Le statut thérophytique des pelouses méditerranéennes du Languedoc. *Colloq. Phytosoc.* **VI** : 81-99.
- FOUCAULT B. (de), RAMEAU J.-C. & ROYER J.-M., 1983 - Essai de synthèse sur les groupements de *Trifolio-Geranietaea sanguinei* Muller 1961 en Europe centrale et occidentale. *Colloq. Phytosoc.* **VIII** : 445-482.
- DIERSSEN K., 2001 - Distribution, ecological and phytosociological characterisation of European bryophytes. *Bryoph. Bibl.* **56**, 289 p.
- DUPIAS G. & REY P., 1985 - *Documents pour un zonage des régions phytocéologiques*. CNRS. Centre d'écologie des ressources renouvelables, Toulouse, 39 p.
- GALINAT M., 1946-1947 - L'extension des espèces méditerranéennes dans le sud-ouest de la France, *Bull. Soc. Bot. France* **93** (9) : 377-384, **94**(7-8) : 226-234.
- GAUSSEN H., CABAUSSEL G., DUPIAS G. & MESTRE L., 1963 - *Carte de la végétation de la France* n° 72. CNRS, Paris
- GÉHU J.-M., 2006 - *Dictionnaire de sociologie et de synécologie végétales*. Cramer, 899 p.
- GUINOCHET M. & DE VILMORIN R., 1984 - *Flore de France*, 5 fascicules CNRS, Paris.
- GREGOIRE R., 1938 - Les pénétrations de la flore méditerranéenne dans le bassin d'Aquitaine orientale, *Bull. Soc. Nat. Toulouse* **73**(3) : 231-240.
- JULVE Ph., 2005 - CATMINAT
- JULVE Ph. & DE FOUCAULT B., 1994 - Phytosociologie synusiale dans le Tarn. *Bull. Soc. Bot Nord France* **47** (4) : 23-47.
- LECOINTE A., 1979 - Intérêt phytogéographiques de la bryoflore normande ; 1 - Les cortèges cosmopolites et méditerranéens s.l. *Bull. Soc. Linn. Normandie* **107** : 61-70.
- LECOINTE A., 1981 - Intérêt phytogéographiques de la bryoflore normande ; 2 - Le cortège atlantique s.l, *Bull. Soc. Linn. Normandie* **108** : 51-60.
- LECOINTE A., 1981 - Intérêt phytogéographiques de la bryoflore normande ; 3 - Le cortège circumboréal s.l. *Bull. Soc. Linn. Normandie* **109** : 55-66.
- LECOINTE A., 1985 - Les difficultés dans l'utilisation des bryophytes en typologie forestière : exemple du pays d'Auge (Normandie). *Colloq. Phytosoc.* **XIV** : 629-653.
- LECOINTE A., 1988 - Intérêt phytogéographiques de la bryoflore normande ; 4 - Additions, corrections, spectres biogéographiques et écologiques, *Bull. Soc. Linn. Normandie* **107**, 61 p.
- MARTRIN-DONOS V., 1864 - *Florule du Tarn ou énumération des plantes*. Baillièrre et fils, 872 p.
- OZENDA P., 1994 - *La végétation du continent européen*. Delachaux et Niestlé. 271 p.
- PIERROT R.-B., 1982 - Les Bryophytes du Centre-Ouest. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **5**, 121 p.
- RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUME G., 1989 - *Flore forestière française*, **1** - Plaines et collines. IDF, Paris, 1785 p.
- RAMEAU J.-C., MANSION D. DUME G & GAUBERVILLE Ch., 2008 - *Flore forestière française*, **3** - Région méditerranéenne. IDF, Paris, 2426 p.
- REY P., 1953 - Le déterminisme écologique de la répartition des plantes méditerranéennes en Aquitaine. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* **92** : 131-156.
- ROGEON M.-A., 1999 - Catalogue, atlas des bryophytes de la Charente. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **18**, 200 p.
- ROUX M. & SALANON R. 1974 - Le rôle des bryophytes et des Lichens dans l'analyse multidimensionnelle appliquée à divers groupements à *Pinus sylvestris* L. et *Pinus uncinata* Mill. des Pyrénées orientales, des Causses et des Alpes austro-occidentales. *Bull. Soc. Bot. France.*, Coll. Bryologie : 213-224.
- ROYER J.-M., 1977 - Les pelouses sèches à thérophytes de Bourgogne et de Champagne méridionales. *Colloq. Phytosoc.* **VI** : 133-145.
- ROYER J.-M., 1982 - Contribution à l'étude phytosociologique des pelouses du Périgord et des régions voisines. *Doc. Phytosoc.*, NS, **VI** : 203-220.
- ROYER J.-M., 1984 - Caractérisation, répartition et origine du *Xerobromion*. *Colloq. Phytosoc.* **XI** : 243-267.
- ROYER J.-M., 1987 - *Les pelouses des Festuco-Brometea. D'un exemple régional à une vision eurosibérienne. Étude phytosociologique et phytogéographique*. Thèse, Besançon, 107 p.
- SCHMITT A. & RAMEAU J.-C., 1979 - Les groupements d'ourlets forestiers des *Trifolio-Geranietaea* en forêt domaniale de Fontainebleau (Seine-et-Marne). *Colloq. Phytosoc.* **VIII** : 115-136.
- TIMBAL J. & LAZARE J.-J., 1996 - Les groupements forestiers d'Aquitaine. Essai de synthèse phytosociologique. *Colloq. Phytosoc.* **XXVI** : 107-126.
- VAN ALTHUIS M., VAN GILS H. & KEYSERS E., 1978 - Groupements de lisières et stades évolutifs du *Brachypodio-Geranium* dans la série septentrionale du chêne pubescent des Alpes du nord-occidentales et du Jura méridional (France). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **112** : 96-127.

VANDEN BERGHEM C., 1963 - Étude sur la végétation des Grands Causses du Massif central de France. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* **1** : 1-285.

VERRIER J.-L., 1979 - Contribution à la synsystème et à la synécologie des pelouses sèches à thérophytes d'Europe. Thèse, Paris-Sud Orsay, 205 p.

VERRIER J.-L., 1982 - Études phytosociologiques sur les pelouses calcicoles du Quercy. *Doc. Phytosoc.*, NS, **VI** : 407-441.

Remerciements

Je remercie Jean-Louis Farou, membre de l'AFL, pour l'identification des lichens et les éléments de connaissance qu'il a pu me transmettre au cours des sorties de prospections botaniques. Merci à Robert Portal pour la confirmation de l'identification de la Fétuque d'Auquier, observée sur le site. Merci également à Claude et Anette Demily, naturalistes de Charleroi, pour les communications bibliographiques. Cet article est dédié à tous les botanistes amateurs qui œuvrent à la connaissance des milieux naturels.

Tableau 1. Groupements épilithiques sur micro-falaise

Numéro du relevé	1	2	3
Exposition	sud	sud	sud
Type de groupement	bryoph	bryoph	bryoph
Nature du sol	roche calcaire	roche calcaire	roche calcaire
Topographie	micro-falaise	micro-falaise	micro-falaise
surface (m ²)	0,12	0,1	0,1
recouvrement (%)	20	10	5
Nbre d'esp Bryop	8	4	3
Nbre de lichens	3	2	2
Nbre total d'espèces	11	6	5
Bryophytes			
Espèces du <i>Grimmion tergestinae</i>			
<i>Grimmia pulvinata</i>	1	2	1
<i>Orthotrichum anomalum</i>	1	+	
<i>Pseudocrossidium revolutum</i>			1
Espèces du <i>Crossidium squamigeri</i>			
<i>Crossidium squamiferum</i>	1		
<i>Tortula atrovirens</i>	+		
Espèces des <i>Grimmetalia annodontis</i>			
<i>Encalypta vulgaris</i>			1
<i>Schistidium apocarpum</i>	2		
Espèces compagnes			
<i>Tortella tortuosa</i>		+	
<i>Didymodon luridus</i>	+		
<i>Bryum radiculosum</i>	+		
<i>Trichostomum crispulum</i>	1		
<i>Gymnostomum calcareum</i>		1	
Lichens			
<i>Squamarina cartilaginea</i>	+	+	2
<i>Fulgensia fulgida</i>	+	1	
<i>Protoblastenia rupestris</i>	1		+

Tableau 2. Groupement pionnier à thérophytes

Numéro du relevé	4	5	6
Topographie	plateau	plateau	plateau
Nature du sol	Rendz grise	Rendz grise	Rendz grise
Pente (degrés)	0	0	0
surface (m ²)	2	1	1
recouvrement (%)	60	50	50
Nbre d'esp Phanér	20	14	10

Nbre de Bryop	3	2	2
Nbre de lichens	7	7	6
Nbre total d'esp	30	23	18
Trachynion distachyae			
<i>Euphorbia exigua</i>	+	+	
<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>	+		+
<i>Bupleurum baldense</i> subsp. <i>baldense</i>	+	+	
<i>Brachypodium distachyum</i>		2	
Sedo-Scleranthetea			
<i>Sedum sediforme</i>			1
<i>Cerastium brachypetalum</i>			+
Brachypodietalia distachyi			
<i>Minuartia hybrida</i> subsp. <i>hybrida</i>	+	+	
<i>Arenaria controversa</i>	2		+
<i>Cerastium pumilum</i> subsp. <i>pumilum</i>	+	+	
<i>Alyssum alyssoides</i>	+	+	
<i>Poa bulbosa</i>	+	+	
<i>Convolvulus cantabrica</i>	+		
<i>Aegilops geniculata</i>		2	
Espèces des Stipo-Trachynietea			
<i>Desmazeria rigida</i>	1	1	
<i>Erodium cicutarium</i> subsp. <i>cutarium</i>	+		
Espèces des Brometalia			
<i>Festuca auquieri</i>		1	+
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>minor</i>	+	+	
<i>Potentilla neumanniana</i>			1
<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>n.</i>	+		
<i>Ophrys sphegodes</i>	+		
<i>Aceras antropophorum</i>	+		
Espèces des Ononidetalia			
<i>Leontodon crispus</i> subsp. <i>crispus</i>	+	+	
<i>Teucrium polium</i>	+		1
<i>Ononis striata</i>		+	
<i>Globularia punctata</i>			+
<i>Sideritis hyssopifolia</i> subsp. <i>hyssopifolia</i>			+
Espèces compagnes			
<i>Iberis pinnata</i>	1		+
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>haenseleri</i>	+		
<i>Hypericum perforatum</i>		+	
<i>Althaea hirsuta</i>	i		
Bryophytes			
<i>Tortella tortuosa</i>	2	2	2
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	1		
<i>Bryum radiculosum</i>	2		
<i>Bryum capillare</i>			+
<i>Ditrichum flexicaule</i>		1	
Lichens			
<i>Peltigera canina</i>	1	1	+
<i>Cladonia foliacea</i>	+	1	1
<i>Cladonia furcata</i>	1	+	1
<i>Psora decipiens</i>	+	1	
<i>Diploschistes scruposus</i>	1		+
<i>Squamarina cartilaginea</i>	1	+	
<i>Toninia caeruleonigricans</i>	1	1	
<i>Leptogium tenuissimum</i>			1
<i>Squamarina lentigera</i>			1
<i>Fulgensia fulgida</i>		+	

Tableau 3 - Groupement à Helichrysums et lavande sur pente érodée

Numéro du relevé	7	8	9	10
Exposition	sud	sud	sud	sud
Type de groupement	fragmenté sur pente érodée ayant subi un incendie	fragmenté sur pente + stable	groupement fragmenté sur pente début du parcours	groupement fragmenté sur pente extrémité du parcours
Nature du sol	Rendz blan	Rendz blan	Rendz blan	Rendz blan
Pente (degrés)	45	30	30	20
surface (m ²)	4	10	9	10
recouvrement (%)	30	50	30	30
Nbre d'esp Phanér	13	21	12	17
Nbre d'esp Bryop	0	0	0	0
Nbre total d'esp	13	21	12	17
Caractéristiques de l'association				
<i>Lavandula latifolia</i>	2	2	+	+
<i>Stachys dubia</i>	2	2	+	
Espèces du Xerobromion				
<i>Leuzea conifera</i>	i	+		
<i>Fumana procumbens</i>		+		+
<i>Anthericum liliago</i>			+	1
<i>Festuca auquieri</i>			+	+
<i>Seseli montanum</i>				+
<i>Carex halleriana</i>			+	
<i>Sideritis hyssopifolia</i> subsp. <i>hyssopifolia</i>			+	
Caractéristiques des Ononidetalia				
<i>Globularia punctata</i>	1	1		+
<i>Carduncellus mitissimus</i>		+		+
<i>Teucrium montanum</i>				+
<i>Linum tenuifolium</i>		+		
Caractéristiques des Festuco-Brometea				
<i>Asperula cynanchica</i>	+	+		
<i>Dichanthium ischaemum</i>	i	+		
<i>Euryngium campestre</i>		+	+	
<i>Blackstonia perfoliata</i>		+		
<i>Teucrium chamaedrys</i>		+		
<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>n.</i>			+	
Caractéristiques des Rosmarinetea				
<i>Helichrysum stoechas</i>	2	2		2
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>		+		1
<i>Catananche caerulea</i>		+		
<i>Ruta graveolens</i>				+

Compagnes

<i>Convolvulus cantabrica</i>	+	+		+
<i>Sedum sediforme</i>	+	+	+	
<i>Iberis pinnata</i>	+	+		+
<i>Melica ciliata</i> subsp. <i>magnolii</i>	+	+		
<i>Thymus pulegioides</i>	1	1		
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>minor</i>			+	+
<i>Helianthemum salicifolium</i>			+	
<i>Potentilla neumanniana</i>			+	
<i>Aegilops geniculata</i>				1
<i>Phillyrea media</i>				+

Tableau 4. Pelouse calcicole à Festuca auquieri

Numéro du relevé	11	12	13	14
Exposition	plateau			
Nature du sol	rendz grise		rendz noire	
Pente (en degrés)	0	0	20	20
surface (m ²)	20	20	40	40
recouvrement (%)	90	80	70	90
Nbre d'esp Phanér	30	37	22	14
Nbre d'esp Bryop	1	5	5	2
Nbre de lichens	4	4	4	2
Nbre total d'esp	35	46	31	18
Caractéristiques et différentielles du Siderito-Koelerietum				
<i>Festuca auquieri</i>	4	3	1	1
<i>Leotodon crispus</i> subsp. <i>crispus</i>	+	+	+	
<i>Convolvulus cantabrica</i>	+	+		
<i>Leuzea conifera</i>	+	+		
<i>Sideritis hyssopifolia</i> subsp. <i>hyssopifolia</i>		+		
<i>Helichrysum stoechas</i>	1			
Caractéristiques du Xérobromion				
<i>Melica ciliata</i> subsp. <i>magnolii</i>	+	+		
<i>Carex halleriana</i>	+	1		
<i>Anthericum liliago</i>	1	+	+	
<i>Fumana procumbens</i>	+			
<i>Serapias lingua</i>		+		
<i>Linum tenuifolium</i>		+		
<i>Allium sphaerocephalon</i> subsp. <i>sphaer.</i>	1			+
Caractéristiques du Mésobromion				
<i>Aceras anthropophorum</i>			+	+
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i>	1		+	1
<i>Ornithogalum umbellatum</i>			+	+
<i>Anacamptis pyramidalis</i>		+	+	
<i>Orchis morio</i> subsp. <i>morio</i>		+		+
<i>Orchis purpurea</i>			+	
<i>Ophrys insectifera</i>		+	+	
Caractéristiques des Brometalia				
<i>Seseli montanum</i>	+	+		1
<i>Hippocrepis comosa</i>	+	+		
<i>Linum suffruticosum</i> subsp. <i>salsoloides</i>		+		+
<i>Potentilla neumanniana</i>		+		+
<i>Thesium humifusum</i>	+		+	
<i>Teucrium chamaedrys</i>		+		

<i>Ophrys apifera</i>			+	
<i>Himantoglossum hircinum</i>				+
<i>Teucrium montanum</i>	1			
Caractéristiques des Ononidetalia				
<i>Ornithogalum collinum</i>	+	+		
<i>Globularia punctata</i>	+	+		
<i>Ononis striata</i>	+			
<i>Coronilla minima</i>		+	+	
<i>Helianthemum apenninum</i>		+		
Caractéristiques des Festuco-Brometea				
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>minor</i>	+	+		1
<i>Carlina vulgaris</i>	+	+	+	
<i>Avenula pratensis</i>		+	+	
<i>Eryngium campestre</i>	1			+
<i>Euphrasia stricta</i>		+		+
<i>Brachypodium pinnatum</i>			2	4
<i>Medicago minima</i>	+	+		
<i>Serapias vomeracea</i>		+		
Caractéristiques des Rosmarinetea				
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> subsp. <i>pentaphyllum</i>	1	+	+	
<i>Steaelina dubia</i>	+	+		
<i>Bituminaria bituminosa</i>	+		1	
<i>Dorycnium hirsutum</i>	+			
<i>Teucrium polium</i>		+		
Compagnes				
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	
<i>Trifolium dubium</i>	+	+		
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+		
<i>Tragopogon pratensis</i> subsp. <i>minor</i>	i			
<i>Viburnum lantana</i>			1	
<i>Cornus sanguinea</i>			+	
<i>Echium vulgare</i>			+	
<i>Linum strictum</i> subsp. <i>strictum</i>	+			
<i>Ophrys araneola</i>			+	
<i>Althaea hirsuta</i>		+		
<i>Ophrys fusca</i>		+		
<i>Ophrys scolopax</i>		+		
<i>Carthamus lanatus</i> subsp. <i>lanatus</i>	+			
<i>Centaurea approximata</i>				+
Bryophytes				
<i>Homalothecium lutescens</i>	2	2	1	1
<i>Hypnum cupressiform</i> var. <i>lacunosum</i>		1	4	1
<i>Ditrichum flexicaule</i>		1	1	
<i>Eurhynchium striatum</i>			1	1
<i>Thuidium tamariscinum</i>			+	
<i>Bryum capillare</i>		2		
<i>Pleurochaete squarrosa</i>		+		
Lichens				
<i>Cladonia foliacea</i>	2	3	2	2
<i>Cladonia furcata</i>	2	1	1	2
<i>Leptogium tenuissimum</i>	1		+	
<i>Toninia caeruleonigricans</i>	+	+		
<i>Squamarina lentigera</i>		+	+	

Tableau 5. Bromaië

Numéro du relevé	15	16	17	18
Exposition	plateau	plateau nord lisière forest	plateau nord lisière forest	entrée du plateau à dte
Type de groupement	brachyp ourlet bromaië	brachyp ourlet	brachyp ourlet	brachyp sur pente ourlet bromaië
Nature du sol	Rendz noire	Rendz noire	Rendz noire	Rendz grise
Pente (en degrés)	0	10	10	20
Surface (m ²)	40	40	40	40
Recouvrement (%)	80	100	100	1000
Nbre d'esp Phanér	15	13	13	10
Nbre d'esp Bryop	4	4	2	3
Nbre total d'esp	19	17	15	13
Caractéristiques physionomique du groupement				
<i>Bromus erectus</i> subsp. <i>erectus</i>	2	2	3	2
<i>Brachypodium pinnatum</i>	2	4	3	4
Caractéristiques du Mesobromion				
<i>Anthericum liliago</i>	+	1	1	+
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	+		+	+
<i>Ophrys insectifera</i>	+	+		
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i>	1		+	
<i>Campanula glomerata</i>			1	
<i>Orchis purpurea</i>	+			
Caractéristiques des Brometalia				
<i>Helianthemum nummularium</i>		+	+	
<i>Coronilla minima</i>	+			
<i>Teucrium chamaedrys</i>		+		
<i>Seseli montanum</i>				1
Caractéristiques des Festuco-Brometea				
<i>Carlina vulgaris</i>	+	+	+	
<i>Filipendula vulgaris</i>	1			1
<i>Festuca auquieri</i>	1		+	
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>minor</i>			+	1
<i>Euphrasia stricta</i>				+
<i>Eryngium campestre</i>		+		
<i>Avenula pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i>		+		
Rosmarinetea				
<i>Bituminaria bituminosa</i>	1			
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	+			
Compagnes				
<i>Prunella vulgaris</i>		+	+	
<i>Hypericum perforatum</i>	+			
<i>Knautia arvensis</i>		+		
<i>Tragopogon dubius</i>		i		
<i>Centaurea approximata</i>				+
<i>Gladiolus italicus</i>			+	
<i>Cornus sanguinea</i>	+			
<i>Peucedanum cervaria</i>			1	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> subsp. <i>h.</i>		+		
<i>Allium sphaerocephalon</i> subsp. <i>sph.</i>				+
Bryophytes				
<i>Homalothecium lutescens</i>	1	2	2	1
<i>Campylium chrysophyllum</i>		3	2	2
<i>Ctenidium molluscum</i>	1	1		1
<i>Rhytidium rugosum</i>	2	2		
<i>Dicranella varia</i>	1			

Tableau 6. Ourlets et manteaux calcicoles

Numéro du relevé	19	20	21	22	23	24	25
Exposition	Ilisière chênaie pub. Ouest	Ilisière chênaie pub. Ouest	Ilisière chênaie pub. Ouest	junipéraise nord	junipéraise nord	hallier à Nerprun et Filaria sud	hallier à Nerprun et Filaria sud
Type de groupement	ourlets			manteaux			
Nature du sol	sol brun calcaire			rendzine brunifiée		rendzine	
Topographie (pente en degrés)	10	10	10	10	10	0	0
surface (m ²)	20	20	30	100	100	100	100
recouvrement (%)	100	100	100	100	100	100	100
Nbre d'esp Phanér	17	14		20	24	19	10
Nbre d'esp Bryop	2	2	2	5	7	3	3
Nbre total d'esp	19	16	19	25	31	22	13
Quercetalia pubescentis							
<i>Quercus pubescens</i>	+	+	+	2	2	1	2
<i>Rhamnus cathartica</i>			+			1	
<i>Rubus gpe ulmifolius</i>	1	1		1	1		+
<i>Helleborus foetidus</i>			+	+		+	
Crataego-Prunetea							
<i>Prunus spinosa</i>	2		+				
<i>Crataegus monogyna</i>	1					1	2
<i>Cornus sanguinea</i>			1		+		
<i>Tamus communis</i>	+		+				
<i>Viburnum lantana</i>	+	+	1	1	1	1	2
<i>Hedera helix</i>	1		+				
<i>Rosa canina</i>				+		+	
<i>Lonicera xylosteum</i>		+					
<i>Rosa micrantha</i>	1						
<i>Juniperus communis</i>				2	2		
Trifolio - Geranietea							
<i>Peucedanum cervaria</i>	+	1		+	+		
<i>Lithospermum purpuro coeruleum</i>	4	2	4				
<i>Origanum vulgare</i>		1	+		+		
<i>Rubia peregrina</i>	+		2		+		
<i>Veronica chamaedrys</i>		+	+				
<i>Viola hirta</i>			+				
<i>Aquilegia vulgaris</i>	+						
<i>Vincetoxicum hirsutum subsp. hirsutum</i>	+			+		+	
Rosmarinetea officinalis							
<i>Psolarea bituminosa</i>					+	+	
<i>Catananche caerulea</i>				+	+	+	
<i>Stachys dubia</i>						+	
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>		1		+	+	1	+
<i>Dorycnium hirsutum</i>		+					
<i>Onobrychis supina</i>					+	+	
Rhamnetalia							
<i>Lonicera etrusca</i>		+			+	1	1
<i>Rhamnus alaternus</i>						1	1
<i>Phyllirea media</i>						3	3
<i>Viburnum tinus ssp tinus</i>						1	
Festuco-Brometea							
<i>Bromus erectus</i>				3	1		
Ophrys insectifera							
<i>Ophrys purpurea</i>				+		+	
<i>Brachypodium pinnatum</i>					1		
<i>Globularia punctata</i>					+		
<i>Orchis ustulata</i>				+			
<i>Carex flacca subsp flacca</i>		+	+		2		
<i>Hipocrepis comosa</i>					+		+
<i>Lavandula latifolia</i>				+			
<i>Seseli montanum</i>				+	+		
<i>Campanula glomerata</i>				+	1		
<i>Polygala calcarea</i>				+	1		
<i>Anthericum liliago</i>				+			
Listera ovata							
<i>Prunella laciniata</i>					+	+	

compagnes							
<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	+	+				
<i>Ligustrum vulgare</i>	+		+				
<i>Galium aparine</i>	3		1				
<i>Geum urbanum</i>			+				
<i>Gladiolus italicus</i>		+					
<i>Bryonia cretica</i>	1						
<i>Viola reichenbachiana</i>			+				
<i>Echium vulgare</i>				+			
<i>Erica scoparia</i>						1	1
Bryophytes							
<i>Anomodon attenuatus</i>				2	2		
<i>Ctenidium molluscum</i>					2	3	2
<i>Rhytidium rugosum</i>				1	2		
<i>Homalothecium lutescens</i>	2	1	3	2			
<i>Brachythecium velutinum</i>	1	2	3				
<i>Leptodon smithii</i>					+		
<i>Leucodon sciurioides</i>				1	+	1	1
<i>Homalothecium sericeum</i>				1	2		
<i>Frullania dilatata</i>					1	1	1

Tableau 7. Groupements forestiers

Numéro du relevé	26	27	28	29	30	31	32	33
Exposition	pente sud		sud est	plateau	plateau	pente nord est	pente nord	
Type de groupement	Groupements forestiers							
Nature du sol	rendz noire sol peu prof mull calc					mull eutrophe		
Topographie (pente en degrés)	45	30	20	0	0	45	30	45
surface (m ²)	200	200	200	200	200	200	200	200
recouvrement (%)	60	60	80	90	100	100	100	100
Nombre d'espèces Phanérogames	12	17	16	18	10	14	21	16
Nombre d'espèces Bryophytes	4	6	2	2	2	5	4	4
Nombre d'espèces Lichens	6	8	3	3	2	5	3	2
Nombre total d'espèces	22	31	21	23	14	24	28	22
Strate arborescente et arbustive								
<i>Quercus pubescens</i>	4	3	4	3	5	4	5	5
<i>Prunus avium</i>			1	1			1	
<i>Sorbus torminalis</i>	1	+	+	1	1	2	+	
<i>Juniperus communis</i>	1	1	+				+	
<i>Crataegus monogyna</i>	+		+			+	+	+
<i>Cornus sanguinea</i>		+	+				+	
<i>Ruscus aculeatus</i>	+			+	+			
<i>Eonymus europaeus</i>		+					+	
<i>Ligustrum vulgare</i>			+	+	1	+	+	
<i>Prunus spinosa</i>		+		+	+			
<i>Viburnum lantana</i>	+		+					
<i>Prunus avium</i>					+	+		
<i>Erica scoparia</i>				+	+			
<i>Polygala serpyllifolia</i>					+			
<i>Genista pilosa</i>				+				
<i>Lonicera periclymenum</i>				+				
<i>Cistus salvifolius</i>				+	+			
<i>Acer campestre</i>								2
<i>Ulmus minor</i>							+	
<i>Fraxinus excelsior</i>		+				1		1
<i>Ilex aquifolium</i>								i
<i>Corylus avellana</i>							2	3
Strate herbacée								
Querco-Fagetea								
<i>Verinca officinalis</i>				1				
<i>Clematis vitalba</i>			+			1		+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		+					+	
<i>Lathyrus montanus</i>		+						

<i>Prunella vulgaris</i>				+			+	
<i>Ajuga reptans</i>			+	+			+	
<i>Poa nemoralis</i>				1				
<i>Stellaria holostea</i>				+				
<i>Hedera helix</i>	+					1	+	1
<i>Geum urbanum</i>							+	
<i>Hieracium murorum</i>								+
Fagetalia								
<i>Arum italicum</i>						+		+
<i>Viola reichenbachiana</i>				+			+	+
<i>Euphorbia dulcis</i>								+
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>								+
<i>Serratula tinctoria subsp tinctoria</i>							+	
<i>Sanicula europea</i>		+				+	1	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>			+		+	+		+
<i>Glechoma hederacea</i>						+	+	
Quercetalia pubescentis								
<i>Lonicera etrusca</i>	1	+	+					
Cephalanthera longifolia								
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	1				
<i>Tamus communis</i>	+	+	+			+		
Compagnes								
<i>Aquilegia vulgaris</i>		+						
<i>Lithospermum purpureo coeruleum</i>	+							
<i>Rubia perigrina</i>		+	2	1				+
<i>Carex flaca subsp flaca</i>	1	1	+					
<i>Alliaria petiolaris</i>						i		+
Bryophytes								
Fruticosa								
<i>Dicranum scoparium</i>		+		1	+			
<i>Homalothecium lutescens</i>	1	+	+					
<i>Hypnum vaucheri</i>	1							
<i>Ctenidium molluscum</i>	+	+						
<i>Eurynchium hyans</i>								1
<i>Leucodon sciurodes</i>	3	2	2		1			
<i>Anomodon viticulosus</i>						1	1	+
<i>Radula complanata</i>		+				+	1	
<i>Eurynchium praelongum</i>						2	3	2
<i>Thuidium tamariscinum</i>						+	2	+
<i>Isoetes macrospora</i>						1	2	
<i>Hylocomium splendens</i>				1				
<i>Eurynchium pumilum</i>		1						
Lichens								
<i>Bacidia laurocerasi</i>		1						
<i>Normandina pulchella</i>		4						
<i>Parmelia caperata</i>	5	3	3					
<i>Parmelia perlata</i>		2						
<i>Parmelia sulcata</i>		1						
<i>Parmelia subaurifera</i>						+		
<i>Candelariella xanthostigma</i>	1							
<i>Hypogymnia tubulosa</i>				1				
<i>Lecanora carpinea</i>	1	1						
<i>Lecanora chlarotera</i>				+				
<i>Hypogymnia physodes</i>					2			
<i>Evernia prunastri</i>		+		+			+	
<i>Phlyctis argena</i> (1)	2							
<i>Ramalina farinacea</i> var. <i>farinacea</i> (2)	+		+					
<i>Cladonia coniocraea</i>						+		
<i>Cladonia fimbriata</i>								+
<i>Pertusaria albescens</i>							2	2
<i>Pertusaria amara</i>							+	
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	+	+					
<i>Ramalina fastigiata</i>						i		
<i>Xanthoria parietina</i>						i		
<i>Physcia semipinnata</i>						+		
<i>Caloplaca feruginea</i>					+			



Pelouses annuelles amphibies, eutrophiles et thermophiles à *Crypsis aculeata*, *Crypsis schoenoides* et *Crypsis alopecuroides* des marais littoraux thermo-atlantiques (France)

Hermann GUITTON
F-44750 CAMPBON
hermann.guitton@laposte.net

Jean TERRISSE
F-17300 ROCHEFORT
jeanterrisme@sfr.fr

Résumé : Trois pelouses à *Crypsis aculeata* et *C. schoenoides* sont présentées dans l'article. Il s'agit de deux pelouses amphibies des substrats richement minéralisés, voire oligohalins, de *Heleochloion schoenoidis* (*Juncetea bufonii*), le *Chenopodio chenopodioidis* - *Crypsietum aculeatae* décrit de Corse et le *Gnaphalio uliginosi* - *Crypsietum schoenoidis*, proposé comme association nouvelle. Une troisième pelouse des vases organiques émergeant l'été, du *Thero* - *Suaedion splendidis* (*Thero* - *Suaedetea splendidis*), le *Salicornio ramosissimae* - *Crypsietum aculeatae*, est également décrite comme association nouvelle. Trois relevés supplémentaires sont publiés à la fin de l'article, concernant un groupement à *Crypsis alopecuroides* qui reste encore à étudier en détail.

Mots clés : pelouse annuelle, amphibie, mésotrophile, eutrophile, halophile, subhalophile, thermo-atlantique, *Chenopodio chenopodioidis* - *Crypsietum aculeatae*, *Gnaphalio uliginosi* - *Crypsietum schoenoidis*, *Salicornio ramosissimae* - *Crypsietum aculeatae*.

Abstract : Three therophytic communities with *Crypsis aculeata* and *C. schoenoides* are presented in the article. These are two amphibious communities on substrates richly mineralized or oligohalins within *Heleochloion schoenoidis* (*Juncetea bufonii*), the *Chenopodio chenopodioidis* - *Crypsietum aculeatae* described from Corsica and the *Gnaphalio uliginosi* - *Crypsietum schoenoidis* proposed as a new association. A third therophytic community on the organic mud-bank emerging in summer, of *Thero* - *Suaedion splendidis* (*Thero* - *Suaedetea splendidis*), the *Salicornio ramosissimae* - *Crypsietum aculeatae*, is also described as a new association. Three additional relevés are published at the end of the article, a plant community with *Crypsis alopecuroides* still remains to be studied in detail.

Key words : grassland annual, amphibious, mesotrophilous, eutrophilous, halophilous, subhalophilous, thermo-atlantic, *Chenopodio chenopodioidis* - *Crypsietum aculeatae*, *Gnaphalio uliginosi* - *Crypsietum schoenoidis*, *Salicornio ramosissimae* - *Crypsietum aculeatae*.

Introduction

Les pelouses thérophytiques tardi-estivales des mares temporaires à *Crypsis* spp. sont bien connues du pourtour méditerranéen, notamment du littoral corse où près d'une dizaine d'associations ont été décrites (PARADIS, 1994). En revanche, sur le littoral atlantique, elles n'avaient pas encore fait l'objet de synthèse phytosociologique. Il est donc ici proposé de présenter ces végétations sur la base d'une cinquantaine de relevés phytosociologiques réalisés dans la région thermo-atlantique au niveau des départements de Charente-Maritime, de Vendée, de Loire-Atlantique et du Morbihan. Deux nouvelles associations sont ainsi proposées : le *Salicornio ramosissimae* - *Crypsietum aculeatae* (*Thero* - *Suaedetea splendidis* Rivas Mart. 1972, *Thero* - *Suaedion splendidis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq, Roussine & Nègre 1952) et le *Gnaphalio uliginosi* - *Crypsietum schoenoidis* (*Juncetea bufonii* B. Foucault 1988, *Heleochloion schoenoidis* Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1956). Trois relevés supplémentaires sont également publiés à la fin de cet article (cf. tableau 5), il s'agit d'une pelouse à *Crypsis alopecuroides* qui n'a été repérée que très ponctuellement pour le moment et dont l'étude et la caractérisation phytosociologique restent à poursuivre.

Le référentiel taxonomique utilisé pour la nomenclature botanique est *Flora Gallica* (TISON & DE FOUCAULT, 2014), à l'exception de *Salicornia ramosissima* J. Woods, qui suit la nomenclature proposée par Ch. Lahondère dans sa synthèse sur les Salicornes s. l. (2004). La nomenclature phytosociologique suit la déclinaison à l'association du prodrome des végétations de France (PVF 2) pour les *Juncetea bufonii* (DE FOUCAULT, 2013) et le PVF 1 (BARDAT et al., 2004) pour les autres classes jusqu'à l'alliance.

Quelques mentions de *Crypsis aculeata* et *Crypsis schoenoides* sur la façade atlantique française

En Bretagne, dans le Finistère, *Crypsis aculeata* a été revu pour la dernière fois à la fin du XIX^e siècle. Dans la cinquième édition de la Flore de l'ouest de la France de LLOYD (1897), plusieurs observations de l'espèce sont signalées. Plus au sud, dans le Morbihan, le frère Louis-Arsène a récolté un échantillon de *C. aculeata* en 1933 à Suscinio, sur la commune de Sarzeau (RIVIÈRE, 2007). Aucune autre observation n'avait été signalée depuis dans le département, jusqu'au 25 septembre 2005, date à laquelle Gabriel Rivière, Martine Davoust, Benoît Bock et Jean-Luc Tasset ont retrouvé cette espèce dans une mare saumâtre asséchée, toujours à Suscinio, en compagnie de *Salsola soda* et de *Oxybasis chenopodioides*.

C. aculeata, qui était présumé disparu des Pays de la Loire depuis 1965, a été redécouvert en juillet 2005 par Jean Le Bail et Hermann Guitton, en Loire-Atlantique, au niveau du lieu-dit des Grandes Rivières à Montoir-de-Bretagne. L'espèce était connue dans ce département jusque vers la fin du XIX^e siècle (LLOYD, 1897), puis aucune nouvelle mention du taxon au début du XX^e siècle. Ce n'est qu'indirectement que sa présence est mentionnée au Croisic (44), par l'indication de sa disparition en 1965, après le comblement de la dépression où il se trouvait (AUBINEAU 1965, in DUPONT, 1995).

En Charente-Maritime, la présence de *C. aculeata* est connue depuis longtemps. Dès 1848, Delalande et Rostaing de Rivas le récoltent pour une mise en herbier à Fouras. En août 1850, Delalande prélève un échantillon à Dolus d'Oléron et, en septembre 1855, Dufour en prélève un autre à la pointe

de Fouras pour l'Herbier de l'ouest de la France (com. pers. GUÉRIN-MHNN, 2006). Aujourd'hui l'espèce est encore présente sur au moins une dizaine de stations dans le département, où elle est connue de tous les grands marais arrière-littoraux, marais de l'estuaire de la Gironde, marais de Hiers-Brouage, marais de Rochefort, Marais poitevin, à l'exception toutefois du marais de Seudre. *C. aculeata* se développe généralement dans une étroite bande côtière, jamais éloignée de plus de 5 km de la mer. Il n'a pas été revu récemment sur les îles de Ré et d'Oléron. Le nombre total de stations est de plusieurs dizaines et la population totale, difficile à estimer en raison de l'abondance de l'espèce sur certains sites, est de l'ordre de 10⁴-10⁶ individus.

En Gironde, *C. aculeata* aurait été retrouvé dans le nord du département, dans les environs du Médoc, mais les données ne sont pas confirmées et n'ont pas encore été publiées (com. pers. BLANCHARD, 2006).

Dans l'Ouest, *C. schoenoides* est nettement plus rare que *C. aculeata*, tant sur le littoral atlantique que plus à l'intérieur où quelques mentions sont citées historiquement.

En Bretagne, il n'a pas été signalé depuis le début du xx^e siècle, où il aurait été observé à Sarzeau dans le Morbihan (LOUIS-ARSÈNE, 1933 in RIVIÈRE, 2007). Dans le Finistère sa dernière mention remonte au xix^e siècle (CROUAN in QUÉRÉ et al., 2008).

En Pays de la Loire, *C. schoenoides* a été retrouvé récemment sur trois communes du Marais poitevin et du Marais breton en Vendée. Plus en retrait du littoral, dans le Maine-et-Loire, il existe quelques mentions historiques de *C. schoenoides* datant du xix^e et du début du xx^e siècle, l'espèce a également été signalée récemment en 2002 dans le nord-ouest du département, mais elle n'a pas été revue depuis et sa présence mériterait d'être confirmée (com. pers. HARDY, 2014).

En Poitou-Charentes, l'espèce a été retrouvée récemment en un point de Charente-Maritime, au niveau d'une mare de l'estuaire de la Gironde en compagnie de *C. aculeata*, *C. schoenoides* est aussi probablement présent plus au sud, mais

la recherche de mentions historiques et récentes n'a pas été effectuée.

En Bretagne, *Crypsis alopecuroides* est quasiment absent du territoire, à l'exception d'une localité sur les grèves de l'étang de Martigné-Ferchaud, dans le sud-est de l'Ille-et-Vilaine (DIARD, 2005).

Pour les Pays de la Loire, la majorité des stations recensées se trouvent sur les grèves de Loire, mais il existe également des stations sur quelques grèves d'étangs dans l'ouest de la Loire-Atlantique, dans le Maine-et-Loire et en Vendée.

En Poitou-Charente *Crypsis alopecuroides* semble rare à très rare sur les quatre départements (LAHONDÈRE, 1998).

Description des groupements

1. Le *Chenopodio chenopodioidis* – *Crypsietum aculeatae* Paradis & Lorenzoni 1994

Tableau 1 : 30 relevés

Il s'agit d'une pelouse thérophytique hygrophile, subhalophile, eutrophile et thermophile des sols argileux ou tourbeux, toujours riches en matière organique et tassés par le piétinement. Cette pelouse a été décrite une première fois par G. Paradis, comme groupement à *Crypsis aculeata* et *Oxybasis chenopodioides* (PARADIS, 1992), puis reprise ensuite avec la contribution de C. Lorenzoni pour être renommée ***Chenopodio chenopodioidis* – *Crypsietum aculeatae*** Paradis & Lorenzoni 1994 (PARADIS & LORENZONI, 1994), sans publication de nouveaux relevés. Les relevés publiés en 1992 proviennent tous de Corse et sont issus de marais littoraux de l'est (marais de Padulone) et du sud de l'île (marais de Tizzano, Tanchiccia et Lavu Santu). Il est ici proposé de présenter ce groupement sur la base de relevés phytosociologiques réalisés en différents points du littoral atlantique, de la Charente-Maritime jusqu'au Morbihan.



Photo 1. *Chenopodio chenopodioidis* – *Crypsietum aculeatae* Paradis & Lorenzoni 1994
31 août 2006, Les Grandes Rivières, Montoir-de-Bretagne (44), © H. GUITTON (CBNB)

1.1 Combinaison caractéristique et variations floristico-écologiques

Les individus de la pelouse à *Oxybasis chenopodioides* et *Crypsis aculeata* sont généralement paucispécifiques, avec une richesse floristique allant de trois à six taxons dans sa forme la plus typique (relevés 1 à 6, Tableau 1) jusqu'à une douzaine de taxons dans les niveaux supérieurs où certaines espèces prairiales viennent concurrencer la pelouse thérophytique (relevés 7 à 30, Tableau 1).

Dans sa forme typique, les taxons les plus fréquents sont *C. aculeata*, *O. chenopodioides* et *Atriplex prostrata*. *Bolboschoenus maritimus* subsp. *maritimus* (plantules n'arrivant pas à maturité) peut également être constant dans les relevés, que ce soit en Méditerranée comme sur la façade atlantique. La présence de cette géophyte rhizomateuse indique le contact dynamique du **Chenopodio – Crypsietum aculeatae** avec une roselière subhalophile à *B. maritimus* subsp. *maritimus*.

Dans les niveaux supérieurs, les contraintes écologiques ne sont plus les mêmes, avec des épisodes de submersibilité plus courts, ce qui permet à de nouvelles espèces de s'installer. C'est le cas de certains taxons nécessitant un assèchement partiel en été (caractérisant les **Bidentetea tripartitae** Tüxen, W. Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951) ou bien de certaines hémicryptophytes des prairies hygrophiles situées au contact supérieur (**Agrostietea stoloniferae** Oberd. 1983) qui viennent transgresser le **Chenopodio – Crypsietum aculeatae** (relevés 7-22, Tableau 1). Parmi les taxons caractérisant les **Bidentetea tripartitae** les plus fréquents, *Atriplex prostrata* est le mieux représenté, mais on trouve aussi *Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus*, *Polypogon monspeliensis* et *Cotula coronopifolia*. Parmi les espèces prairiales (**Agrostietea stoloniferae**), *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus geniculatus* et *Eleocharis palustris* sont les plus constantes. Elles sont souvent représentées par des individus juvéniles à faible vitalité, car les contraintes liées à la durée de submersion hivernale et printanière sont trop fortes pour le maintien à long terme de ces hémicryptophytes dans le **Chenopodio – Crypsietum aculeatae**.

Dans les niveaux inférieurs *Spergula marina* marque la transition vers la pelouse halophile présentée ci-dessous, le **Salicornio ramosissimae – Crypsietum aculeatae** (relevés 23-30, Tableau 1).

1.2 Phénologie

La pelouse a un optimum phénologique tardi-estival à automnal, qui s'étend de la fin du mois de juillet jusqu'au mois de septembre. Les variations météorologiques interannuelles peuvent faire varier cette période de quelques semaines, selon que le printemps est froid et pluvieux ou, au contraire, doux et ensoleillé. Ces variations météorologiques saisonnières ont un impact direct sur l'évaporation de l'eau de surface et par conséquent sur la période favorable à l'installation du **Chenopodio – Crypsietum aculeatae**.

1.3 Symphysionomie

Cette pelouse thérophytique rase présente un recouvrement très variable sous sa forme typique, allant de très faible à très dense (5% à 100%). Dans les niveaux supérieurs qui sont plus riches floristiquement, le recouvrement n'est jamais très faible et peut devenir localement très important ((15) 30-90 (98)%). Sur le plan de la structure verticale, le groupement peut présenter plusieurs formes. Les individus d'association les plus fréquents sont généralement soumis au pâturage des bovins. Ces derniers peuvent piétiner assez fortement les stations qui correspondent souvent à des lieux où ils viennent s'abreuver (mares ou fossés). Les passages répétés des bovins laissent des marques dans le sol, qui aboutissent à une stratification verticale du groupement (deux niveaux d'un point de vue microtopographique), avec, dans les creux formés par les sabots des bovins, une majorité d'annuelles ; sur les micro-buttes ce sont préférentiellement les vivaces qui vont s'installer. Sur les stations dépourvues de pâturage, la

pelouse peut être broutée par certains mammifères comme les ragondins (estuaire de la Loire, Brière, Réserve naturelle de Saint-Denis-du-Payré...) et, dans ce cas, le groupement ne présente plus qu'une seule strate dominée par les annuelles qui n'atteignent guère plus de 5 cm. En revanche, lorsque la dynamique n'est plus bloquée (absence de pâturage, de piétinement, ou un retrait prématuré de l'eau), la pelouse peut dans certains cas évoluer progressivement vers une roselière subhalophile dominée par *Bolboschoenus maritimus* subsp. *maritimus*, qui forme une strate haute surplombant la pelouse rase.

1.4 Synécologie

Le **Chenopodio – Crypsietum aculeatae** correspond à une pelouse thérophytique amphibie, subhalophile, eutrophile et thermophile des mares temporaires méditerranéo-atlantiques, qui se développe prioritairement sur des substrats riches en matière organique et restant relativement humides jusque vers la fin de l'été. L'eau peut stagner en surface jusqu'au mois de juillet et même au-delà, à la faveur de certains étés pluvieux, puis elle se retire progressivement pour permettre à la pelouse de s'installer. Les individus d'association les plus fréquents sur la façade atlantique correspondent à des zones piétinées par les bovins (mares, abreuvoirs, bordures de fossés) ou plus rarement à des fonds de fossés ou des ceintures de mares broutés par les ragondins. Ces différentes influences biotiques entretiennent le caractère pionnier du milieu, en maintenant certaines ouvertures et en limitant l'installation des vivaces.

1.5 Syndynamique

La dynamique progressive de cette pelouse est déterminée par des facteurs abiotiques, notamment les contraintes hydrologiques liées à la longue période de submersion jusque vers le milieu de l'été (juillet), mais aussi par des facteurs biotiques comme le pâturage. Quand ces facteurs sont réunis, la dynamique progressive du **Chenopodio – Crypsietum aculeatae** est alors bloquée. En revanche, la modification de ces facteurs peut faire évoluer la pelouse vers d'autres groupements végétaux. Par exemple, l'arrêt du pâturage dans les niveaux supérieurs va faire évoluer à terme la pelouse thérophytique vers une roselière subhalophile dominée par *B. maritimus* subsp. *maritimus*, correspondant le plus souvent au **Scirpetum compacti** van Langendonck 1931 corr. Bueno & Fern. Prieto in Bueno 1997. Par ailleurs, il a été observé que la période de submersion peut être favorable à une phénophase printanière, permettant à certaines végétations aquatiques subhalophiles, comme le **Ranunculetum baudotii** Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952, de se développer avant l'installation du **Chenopodio – Crypsietum aculeatae**.

1.6 Synchorologie

Ce syntaxon méditerranéo-atlantique décrit initialement de Corse, mais vraisemblablement présent au-delà sur le pourtour méditerranéen, a été depuis repéré en plusieurs points du littoral atlantique, exclusivement sous influence thermo-atlantique, de la Charente-Maritime jusqu'au Morbihan. Les communes de la façade atlantique où le **Chenopodio chenopodioidis – Crypsietum aculeatae** a été repéré sont les suivantes :

- Charente-Maritime : Marans, Yves, Saint-Laurent-de-la-Prée, Fouras,
- Vendée : Saint-Denis-du-Payré,
- Loire-Atlantique : Montoir-de-Bretagne, Donges, Saint-Joachim,
- Morbihan : Sarzeau.

1.7 Enjeu patrimonial

L'intérêt biologique de cette pelouse est en partie lié à la présence de *Crypsis aculeata*, considéré comme en danger critique d'extinction (An. 2 (CR)) sur la liste « rouge » régionale des Pays de la Loire (Lacroix et al., 2008) et protégé dans deux régions françaises, en Poitou-Charentes (arrêté

du 19/04/1988, JO du 10/05/1988) et en Provence-Alpes-Côte d'Azur (arrêté du 09/05/1994, JO du 26/07/1994) (GAVAZZI, 1995). L'espèce est aussi inscrite au livre rouge de la flore menacée de France (OLIVIER *et al.*, 1995), en annexe I.2 présentant la liste provisoire des taxons du tome II, qui regroupe les espèces à surveiller en France.

Par ailleurs, le ***Chenopodio chenopodioidis* – *Crypsietum aculeatae***, lorsqu'il se trouve en situation de mares méditerranéennes, se place au niveau de l'habitat d'intérêt communautaire 3170-3 - Gazon méditerranéens amphibies halonitrophiles (***Heleochloion***), de l'annexe I de la directive Habitats (directive 92/43 CEE). L'habitat générique 3170 (Mares temporaires méditerranéennes) n'a malheureusement pas d'équivalent atlantique qui permettrait d'y placer les stations occidentales du ***Chenopodio chenopodioidis* – *Crypsietum aculeatae***. Il est ici proposé de rapprocher par défaut les stations atlantiques de ce syntaxon à l'habitat décliné 1310-4 (Végétations à petites annuelles subhalophiles).

1.8 Sysnysématique

Le ***Chenopodio* – *Crypsietum aculeatae*** est à placer dans les pelouses thérophytiques amphibies des ***Juncetea bufonii***, au niveau de l'***Heleochloion schoenoidis***. Cette alliance regroupe les pelouses amphibies sur substrat richement minéralisé, voire oligohalin, à *Crypsis alopecuroides*, *C. schoenoides* (= *Heleochloa schoenoides*), *C. aculeata*, *Heliotropium supinum*, *Glinus lotoides*, *Cyperus michelianus* subsp. *m.* (DE FOUCAULT, 2013). Le ***Chenopodio* – *Crypsietum aculeatae*** de la région thermo-atlantique (Centre-Ouest) semble caractérisé par une plus grande fréquence de taxons caractéristiques des ***Juncetea bufonii***, alors que les espèces de cette dernière classe sont quasi absentes du ***Chenopodio* – *Crypsietum aculeatae*** de Corse, à l'exception de *Crypsis schoenoides* (cf. Tableau 2).

2. Le *Salicornio ramosissimae* – *Crypsietum aculeatae*

Tableau 3 : 10 relevés

Des prospections réalisées en 2000 et 2007 ont permis de rassembler une série de dix relevés réalisés dans les marais du Centre-Ouest au niveau des départements du Morbihan (Sarzeau) et de Charente-Maritime (Moëze, Yves, Talmont-sur-Gironde). Cette synthèse aboutie à la caractérisation d'une pelouse thérophytique pionnière, halophile, hygrophile, mésotrophile et thermophile des vases salées légèrement organiques. En raison de son originalité floristique et écologique, nous considérons cette pelouse thérophytique thermo-atlantique comme une association originale, que nous proposons de nommer ***Salicornio ramosissimae* – *Crypsietum aculeatae*** ass. nov. hoc loco (*typus nominis* : relevé n° 2, Tableau 3).

2.1 Combinaison caractéristique et variations floristico-écologiques

Cette pelouse paucispécifique est dominée par *Salicornia ramosissima*, *Crypsis aculeata* et *Spergula marina*. Cette dernière peut être interprétée comme différentielle d'une variation subhalophile de l'association (relevés 8 à 10, Tableau 3), faisant la transition avec le ***Chenopodio chenopodioidis* – *Crypsietum aculeatae***. À l'inverse du précédent groupement, *Atriplex prostrata* est quasi absent du cortège floristique et *Oxybasis chenopodioides*, nettement moins fréquent, présente des recouvrements beaucoup plus faibles que dans le ***Chenopodio* – *Crypsietum aculeatae***. Quelques espèces des ***Thero* – *Suaedetea splendentis*** s'associent également à la pelouse comme *Salsola soda* et *Suaeda maritima*.

2.2 Phénologie

Cette pelouse halophile présente un optimum phénologique tardi-estival à automnal qui s'étale de août à octobre.

2.3 Symphysionomie

Le ***Salicornio ramosissimae* – *Crypsietum aculeatae*** est une pelouse pionnière ouverte des vases salées et exondées, présentant un recouvrement assez faible à moyen ((15) 20-70 (80) %). Certains individus d'association de cette pelouse peuvent parfois présenter des faciès dominés par *Crypsis aculeata*. Par ailleurs, la présence de *Salicornia ramosissima* apporte une teinte rougeâtre au groupement en fin de saison. La structure verticale du groupement ne présente qu'une strate dominée par *Salicornia ramosissima* et *Crypsis aculeata*. La pelouse peut localement être concurrencée par la roselière subhalophile (***Scirpetum compacti***) et ainsi former une mosaïque spatiale en sous-strate de la roselière.

2.4 Synécologie

Le ***Salicornio ramosissimae* – *Crypsietum aculeatae*** est une pelouse pionnière thermo-atlantique, halophile, hygrophile, mésotrophile et thermophile des vases salées exondées. Il se développe le plus souvent au niveau de salines abandonnées sur d'anciens marais salants du littoral atlantique. La phase aquatique qui précède l'installation du groupement est essentiellement hivernale et printanière et se prolonge en début d'été pour se retirer en juillet-août, permettant ainsi à la communauté d'halophytes annuelles de se développer. Dans le Morbihan, ces anciennes salines se trouvent aujourd'hui situées directement au contact du massif dunaire, qui jouxte le marais de Suscinio. En Charente-Maritime, l'association occupe également le fond de salines, aussi appelées « jas », aujourd'hui abandonnées. L'exondation estivale par évaporation y provoque de fortes remontées de chlorure de sodium dans la couche supérieure du sol. Ce phénomène a été exacerbé au cours des quinze dernières années, sur les stations de Charente-Maritime, par les raz de marée qui ont accompagné les tempêtes majeures ayant affecté le littoral centre-atlantique. Sur la Réserve naturelle du marais de Moëze, le ***Salicornio ramosissimae* – *Crypsietum aculeatae*** s'est ainsi largement étendu au cours des années qui ont suivi l'ouragan *Martin* (1999) et la tempête *Xynthia* (2010), grâce notamment à l'apport massif d'eaux salées sur de vastes étendues. L'association se développe sur des vases salées argileuses assez riches en matière organique, qui ne sont pas systématiquement piétinées. Le principal facteur abiotique déterminant cette végétation est la submersion en eau saumâtre ou salée jusqu'au milieu de l'été, qui limite le développement d'autres végétations.

2.5 Syndynamique

Ce groupement est relativement stable sur le plan dynamique et principalement conditionné par la submersion saisonnière, qui maintient les conditions pionnières du milieu (vases dénudées). Cependant, si les conditions hydrologiques sont modifiées (atterrissement naturel, construction de digues, remblaiements...), alors la roselière subhalophile (***Scirpetum compacti***) peut venir concurrencer plus fortement le ***Salicornio* – *Crypsietum aculeatae***. Le groupement est également concerné par une phénophase printanière favorable au développement d'herbiers subhalophiles à *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii* ou à *Zannichellia pedunculata* des ***Ruppietea maritimae*** J. Tüxen 1960 nom. nud.

2.6 Synchorologie

Cette pelouse thérophytique pionnière thermo-atlantique est décrite des marais littoraux du Morbihan et de Charente-Maritime. Les communes sur lesquelles le groupement est actuellement connu sont :

Charente-Maritime : Yves, Moëze, Talmont-sur-Gironde,

Morbihan : Sarzeau (marais de Suscinio).

L'association est à rechercher dans les marais littoraux de Loire-Atlantique et de Vendée, mais également au-delà dans la région thermo-atlantique, du sud du Finistère jusqu'au sud de la façade franco-atlantique (notamment en Gironde). Les mentions historiques de *Crypsis aculeata* citées précédemment peuvent en partie orienter les prospections à mener pour trouver ce groupement.



Photo 2.

Salicornia ramosissima* – *Crypsietum aculeatae
1^{er} septembre 2007, sud du marais de Suscinio,
Sarzeau (56), © H. GUITTON



Photo 3.

Salicornia ramosissima* – *Crypsietum aculeatae
1 septembre 2007, sud du marais de Suscinio,
Sarzeau (56), © H. GUITTON



Photo 4. *Gnaphalio uliginosi* – *Crypsietum schoenoidis*

16 novembre 2013, les prés de la Papotière, Les Magnils-Reigniers
(85), © H. GUITTON (CBNB)



Photo 5. *Gnaphalio uliginosi* – *Crypsietum schoenoidis*

16 novembre 2013, les prés de la Papotière, Les Magnils-Reigniers
(85), © H. GUITTON (CBNB)

Le *Salicornia ramosissima* - *Crypsietum aculeatae* correspond à une syncaricarie thermo-atlantique de la pelouse méditerranéenne du *Salicornia patulae* - *Crypsietum aculeatae* Paradis & Lorenzoni 1994 décrite de Corse (PARADIS & LORENZONI, 1994).

2.7 Enjeu patrimonial

Comme pour le *Chenopodio* - *Crypsietum aculeatae*, l'intérêt floristique majeur du *Salicornia ramosissima* - *Crypsietum aculeatae* est lié à la présence de *Crypsis aculeata* (voir les statuts de vulnérabilité et de protection indiqués précédemment). Comme pour le précédent groupement il est proposé de rapprocher par défaut le *Salicornia* - *Crypsietum aculeatae* à l'habitat décliné 1310-4 (Végétations à petites annuelles subhalophiles) de l'annexe I de la directive Habitats (directive 92/43 CEE). Il manque en effet l'équivalent atlantique de l'habitat d'intérêt communautaire 3170 (Mares temporaires méditerranéennes).

2.8 Sysnsystématique

Le *Salicornia ramosissima* - *Crypsietum aculeatae* peut se placer dans la classe des végétations pionnières annuelles des vases salées littorales ou des bassins salifères continentaux des *Thero* - *Suaedetea splendentis*, au niveau de l'alliance du *Thero* - *Suaedion splendentis* (communautés surtout méditerranéennes des lacs de mer et des vases organiques émergeant l'été). Cependant, il existe une autre classe phytosociologique, créée par VICHÉREK (1973), qui rassemble des végétations graminoides annuelles halophiles à *C. aculeata* et *C. schoenoides*, les *Crypsietea aculeatae* Vicherek 1973. Cette classe concerne des végétations des lacs salés des steppes de l'est de l'Europe et de la plaine pannonienne, bassin sédimentaire du centre et du sud-est de l'Europe résultant de l'assèchement de la mer de Pannonie au Pliocène (bassin pannonien). La classe des *Crypsietea aculeatae* regroupe des végétations du domaine médioeuropéen et ne semble donc pas appropriée pour nos pelouses du domaine atlantique. Cette classe est aujourd'hui reconnue en République Tchèque (CHYTRÝ, 2012), mais n'a pas été retenue dans le prodrome des végétations de France (BARDAT *et al.*, 2004).

3. Le *Gnaphalio uliginosi* - *Crypsietum schoenoidis*

Tableau 4 : 9 relevés

Des prospections réalisées entre 2010 et 2013 ont permis de rassembler une série de neuf relevés réalisés dans les marais arrière-littoraux du Centre-Ouest en Vendée (Marais breton et Marais poitevin). Cette synthèse permet la caractérisation d'une pelouse annuelle hygrophile, méso-eutrophile à eutrophile et thermophile des sols argileux compactés par le piétinement. À la différence des précédents groupements, cette pelouse n'est pas associée à des sols salés, mais semble plutôt liée à des substrats richement minéralisés. Le caractère original de cette pelouse thermo-atlantique (sur le plan floristique et écologique) nous amène à la considérer comme association nouvelle, que nous proposons de nommer *Gnaphalio uliginosi* - *Crypsietum schoenoidis* *ass. nov. hoc loco* (*typus nominis* : relevé n° 2, Tableau 4).

3.1 Combinaison caractéristique et variations floristico-écologiques

La combinaison caractéristique retenue regroupe trois espèces caractérisant les *Juncetea bufonii* : *Oxybasis chenopodioides*, *Crypsis schoenoides* et *Gnaphalium uliginosum*, associées à trois autres taxons de haute fréquence, *Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus*, *Atriplex prostrata* (*Bidentetea tripartitae*), ainsi qu'une vivace à comportement d'annuelle, *Plantago major* subsp. *pleiosperma* (= subsp. *intermedia*) f. annuelle (*Agrostietea stoloniferae*, *Potentillion anserinae* Tüxen 1947). Cette dernière n'est présente que sous la forme de jeunes plants qui ne supportent pas la période hivernale, correspondant à une période de submersion (phase aquatique). Les prairies vivaces situées au contact

alimentent chaque année la pelouse annuelle en nouvelles graines de *Plantago major* subsp. *pleiosperma*, qui trouvent des conditions favorables à leur germination (milieu ouvert, eutrophe et humide) au niveau du *Gnaphalio uliginosi* - *Crypsietum schoenoidis*.

Le fond floristique de cette pelouse est ensuite dominé par d'autres espèces caractéristiques des *Juncetea bufonii* comme *Ranunculus sardous*, *Veronica anagalloides* et *Oxybasis glauca*. Ce dernier est habituellement fréquent dans les friches amphibies et eutrophiles relevant des *Bidentetea tripartitae*, particulièrement dans le *Chenopodion rubri* (Tüxen ex Poli & J. Tüxen 1960) Kopecký 1969, mais sa présence est ici interprétée dans le sens des *Juncetea bufonii*, où il présente une forte fréquence, notamment dans les pelouses de l'*Heleochloion schoenoidis* (DE FOUCAULT, 2013). Certaines espèces prairiales (*Agrostietea stoloniferae*) sont fréquentes dans les relevés, mais elles n'arrivent que rarement à complète maturité compte-tenu des contraintes hydrologiques.

3.2 Phénologie

L'optimum phénologique du *Gnaphalio uliginosi* - *Crypsietum schoenoidis* est tardi-estival à automnal et s'étend de la fin du mois de juillet jusqu'aux mois de septembre-octobre.

3.3 Symphysionomie

La pelouse ne présente qu'une seule strate très rase, ne faisant en moyenne que 2-3 (4) cm de hauteur. Le recouvrement est faible à assez dense (de 30 à 80 %), ce qui procure à la pelouse un aspect ouvert. Le groupement prend à maturité une teinte rougeâtre imprimée notamment par *Oxybasis chenopodioides*.

3.4 Synécologie

Le *Gnaphalio uliginosi* - *Crypsietum schoenoidis* est une pelouse annuelle thermo-atlantique, amphibie, thermophile, méso-eutrophile à eutrophile des sols argileux richement minéralisés et compactés par le piétinement. Le groupement se développe le plus souvent au niveau de mares temporaires, de bordures de fossés ou bien de ceintures externes de mares permanentes, se situant au sein de complexes prairiaux pâturés, des grands marais arrière-littoraux de la façade atlantique. Une phase aquatique précède le groupement en hiver, pour se prolonger tout au long du printemps ; ensuite l'eau se retire progressivement pour permettre à la pelouse de s'installer au cours de l'été, généralement à partir du mois de juillet. Le piétinement par les bovins permet de maintenir des conditions pionnières et un milieu ouvert favorables au développement des annuelles nitrophiles. La présence du ragondin semble aussi jouer un rôle sur le développement de faciès à *Crypsis schoenoides*. Le déterminisme de cette pelouse est étroitement lié au maintien des facteurs biotiques (pâturage bovin) et abiotiques (phase de submersion).

3.5 Syndynamique

Les contraintes hydrologiques liées à la phase aquatique hivernale et printanière, ainsi que le piétinement par les bovins confèrent une certaine stabilité dynamique au groupement. Si ces facteurs biotiques et abiotiques sont modifiés, il est possible de voir évoluer la pelouse par dynamique progressive vers d'autres groupements végétaux, comme des roselières et parvo-roselières pionnières des bordures perturbées des eaux calmes à *Eleocharis palustris*, de l'*Oenanthon aquaticae* Hejný ex Neuhausl 1959. Une phénophase printanière s'exprime parfois avec le développement de végétations aquatiques des *Potametea Klika in Klika* & Novák 1941 ou des *Charetea fragilis* F. Fukarek 1961 (THOMASSIN & BALLAYDIER, 2013).

3.6 Synchorologie

Ce syntaxon thermo-atlantique est décrit des grands marais arrière-littoraux du Centre-Ouest du Marais poitevin et du Marais breton. Il présente probablement une répartition plus étendue au sein de la région thermo-atlantique et peut-être même au-delà, notamment vers la région méditerranéenne.

Le **Gnaphalio – Crypsietum schoenoidis** est à rechercher plus au nord, du moins jusque dans le Morbihan, où *Crypsis schoenoides* était encore signalé au début du xx^e siècle dans le marais de Suscinio à Sarzeau (LOUIS-ARSÈNE 1933 in RIVIÈRE, 2007). Le groupement existe aussi probablement plus au sud, notamment en Charente-Maritime, où une station de *Crypsis schoenoides* a été redécouverte en 2012. Les communes où le **Gnaphalio – Crypsietum schoenoidis** a été récemment repéré sont toutes vendéennes : Saint-Denis-du-Payré, Les Magnils-Reigniers, Triaize et Le Perrier.

3.7 Enjeu patrimonial

L'intérêt biologique de cette pelouse est essentiellement lié à la présence du *Crypsis schoenoides*, considéré comme en danger critique d'extinction (An. 2 (CR)) sur la liste « rouge » régionale des Pays de la Loire (LACROIX *et al.*, 2008). En France ce taxon est uniquement protégé en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (arrêté du 09/05/1994, JO du 26/07/1994) (GAVAZZI, 1995). L'espèce est également inscrite au livre rouge de la flore menacée de France (OLIVIER *et al.*, 1995), en annexe I.2 présentant la liste provisoire des taxons du tome II, qui regroupe les espèces à surveiller en France.

D'autre part le **Gnaphalio uliginosi – Crypsietum schoenoidis** peut être rapproché de l'habitat d'intérêt communautaire 3130-4 (Communautés annuelles oligotrophiques à mésotrophiques, de bas-niveau topographique, planitiaire, d'affinités atlantiques, des *Isoeto-Juncetea*).

3.8 Sysnsystématique

Comme le **Chenopodio – Crypsietum aculeatae**, le **Gnaphalio uliginosi – Crypsietum schoenoidis** prend sa place dans les pelouses thérophytiques amphibies des **Juncetea bufonii** B. Foucault 1988, au niveau de l'*Heleochloion schoenoidis*.

4. Discussion

Le **Chenopodio – Crypsietum aculeatae** présente une certaine proximité floristique avec l'*Atriplici hastatae – Chenopodietum chenopodioidis* Bouzillé *et al.* 1984, avec en commun *O. chenopodioides* et *A. prostrata*, cependant *C. aculeata* est totalement absent du groupement. Ensuite, l'*Atriplici – Chenopodietum chenopodioidis* prend sa place dans la classe des **Bidentetea tripartitae**, ensemble des friches amphibies eutrophiles qui présentent une biomasse nettement plus importante que les pelouses thérophytiques amphibies des **Juncetea bufonii**. En effet, la hauteur moyenne ainsi que le recouvrement de la végétation sont plus importants pour l'*Atriplici – Chenopodietum chenopodioidis* (végétation dense et fermée) que pour le **Chenopodio – Crypsietum aculeatae** (pelouse ouverte). Ensuite, sur le plan synécologique, l'*Atriplici – Chenopodietum chenopodioidis* se développe sur des sols peu organiques et salés (BOUZILLE *et al.*, 1984), alors que le **Chenopodio – Crypsietum aculeatae** se trouve à l'inverse sur des sols bien organiques (PARADIS & LORENZONI, 1994).

Le **Salicornio ramosissimae – Crypsietum aculeatae** représente l'association synvicariante atlantique du **Salicornio patulae – Crypsietum aculeatae** Paradis & Lorenzoni 1994 décrit de Méditerranée, avec *Salicornia ramosissima* comme différentielle atlantique et *S. patula* comme différentielle méditerranéenne. Ces deux pelouses halophiles paucispécifiques ont par ailleurs en commun certaines espèces compagnes comme *Oxybasis chenopodioides*, *Atriplex prostrata*, *Salsola soda*, *Suaeda maritima*. Il sera nécessaire de tester la validité de cette association par de nouveaux relevés pour dresser une nouvelle synthèse sur la base d'un matériel plus conséquent.

Le **Gnaphalio uliginosi – Crypsietum schoenoidis** est floristiquement assez proche de la pelouse thérophytique subhalophile eutrophile méditerranéenne des sols argileux compactés par le piétinement de l'*Echinochloa crus-galli – Crypsietum schoenoidis* Paradis & Lorenzoni

1994, avec notamment, pour taxons en commun, *Crypsis schoenoides*, *Oxybasis chenopodioides*, *Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus* et *Echinochloa crus-galli*. Cependant, ce dernier présente une forte fréquence dans l'**Echinochloa – Crypsietum schoenoidis**, alors qu'il est extrêmement rare dans le **Gnaphalio – Crypsietum schoenoidis**. Ensuite, la part des caractéristiques des **Juncetea bufonii** est importante dans le **Gnaphalio – Crypsietum schoenoidis** (*Veronica anagalloides*, *Oxybasis glauca*, *Ranunculus sardous*, *Corrigiola littoralis* subsp. *littoralis*...), alors que ces derniers sont moins bien représentés dans l'**Echinochloa – Crypsietum schoenoidis**, qui en revanche présente une part plus importante de taxons caractérisant les **Bidentetea tripartitae** (*Cotula coronopifolia*, *Amaranthus blitoides*...). De plus, une autre espèce uniquement connue des mares temporaires méditerranéennes, *Heliotropium supinum* L. (subtropical(paléo)), est totalement absente du **Gnaphalio – Crypsietum schoenoidis**, alors qu'elle est fréquente dans l'**Echinochloa – Crypsietum schoenoidis**. Enfin, le caractère subhalophile de ce dernier syntaxon est aussi marqué par la présence de *Crypsis aculeata*, *Cotula coronopifolia*, qui sont totalement absents du **Gnaphalio uliginosi – Crypsietum schoenoidis**.

La pelouse thérophytique eutrophile à *Crypsis alopecuroides*, non décrite dans cet article mais que nous proposons néanmoins de présenter ici sur la base de trois relevés (Tableau 5), semble floristiquement assez proche du **Gnaphalio uliginosi – Crypsietum schoenoidis**. Toutefois, ces trois relevés ont été réalisés dans un même secteur géographique, il sera donc nécessaire de réaliser des relevés supplémentaires pour mieux caractériser ce groupement. S'agit-il d'une communauté originale ou bien d'une sous-association du **Gnaphalio – Crypsietum schoenoidis** (variation écologique sur substrats moins richement minéralisés et/ou moins piétinés), avec absence de *Oxybasis chenopodioides* et d'*Atriplex prostrata*, avec une moindre représentation des taxons liés aux **Juncetea bufonii** et une plus grande proportion de ceux liés aux **Bidentetea tripartitae** ? Il pourrait également s'agir d'un vicariant atlantique du **Plantagini intermediae – Crypsietum alopecuroidis** J.-M. Royer ex Didier & J.-M. Royer 1999 (*Doc. Phytosociol.*, NS, XIX : 125) caractérisé par *Crypsis alopecuroides*, *Plantago major* subsp. *pleiosperma*, *Bidens radiata*, *B. tripartita*, *Rorippa palustris*, *Gnaphalium uliginosum*. Cette dernière pelouse thérophytique eutrophile (*Heleochloion schoenoidis*) colonise en pionnière les rives exondées des étangs et réservoirs, sur substrat marneux à argilo-marneux, de préférence sous un climat à tendance continentale. Le groupement à *Crypsis alopecuroides* présenté dans le Tableau 5, qui est vraisemblablement rare dans les marais littoraux thermo-atlantiques, constitue une piste à explorer pour la poursuite de l'étude des pelouses thérophytiques amphibies, eutrophiles et thermophiles de l'ouest de la France.

5. Sysystème

JUNCETEA BUFONII B. Foucault 1988

Heleochloion schoenoidis

Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1956

Chenopodio chenopodioidis – Crypsietum aculeatae Paradis & Lorenzoni 1994

Gnaphalio uliginosi – Crypsietum schoenoidis

Groupement à *Crypsis alopecuroides*

THERO – SUAEDETEA SPLENDENTIS Rivas Mart. 1972

Thero – Suaedion splendentis

Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

Salicornio ramosissimae – Crypsietum aculeatae

6. Bibliographie

BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. *Collect. Patrimoines Naturels du MNHN* **61** : 1-171.

BOUZILLÉ J.-B., DE FOUCAULT B., LAHONDÈRE Ch., 1984 - Contribution à l'étude phytosociologique des marais littoraux-atlantiques du Centre-Ouest. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **15** : 35-41.

CHYTRÝ M., 2012 - Vegetation of the Czech Republic: diversity, ecology, history and dynamics. *Preslia* **84** : 427-504.

COSTE H., 1906 - *Flore descriptive et illustrée de la France de la Corse et des contrées limitrophes III*. Librairie scientifique et technique A. Blanchard, Paris, 1998, 537 p.

DIARD L., 2005 - *Atlas de la flore d'Ille-et-Vilaine : flore vasculaire*. Atlas floristique de Bretagne, Éditions Siloë, Nantes, Laval, 670 p.

DIDIER B. & ROYER J.-M., 1999 - Étude phytosociologique du lac du Der (Champagne humide). *Doc. Phytosoc.*, NS, **XIX** : 119-161.

DUPONT P., 1995 - Supplément (jusqu'à l'année 1974) à la flore vasculaire du Massif armoricain. Publication posthume de Henry des Abbayes. *E.R.I.C.A.. Bull. Bot. Armoricaine*, **7** : 3-76.

FOUCAULT B. (de), 2013 - Contribution au prodrôme des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (« *Isoëto-Nanojuncetea bufonii* ») (partie 1). *J. Bot. Soc. Bot. France* **62** : 35-70.

GAVAZZI E., 1995 - *Liste des espèces végétales protégées en France. État au 17/10/95*. MNHN-IEGP-SPN, Paris, 82 p. + annexes.

GUITTON H., LACROIX P. & LE BAIL J., 2006 - *Plan de conservation en faveur du crypsis piquant (Crypsis aculeata (L.) Aiton) en région Pays de la Loire*. Conservatoire botanique national de Brest, DIREN Pays de la Loire. Nantes, 27 p.

LACROIX P., LE BAIL J., HUNAUT G., BRINDEJONC O., THOMASSIN G., GUITTON H., GESLIN J. & PONCET L., 2008 - *Liste rouge régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Pays de la Loire*. Conservatoire botanique national de Brest, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Région Pays de la Loire, 48 p. + annexes.

LAHONDÈRE Ch., 1998 - Liste rouge de la flore menacée en Poitou-Charentes. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **29** : 669-686.

LAHONDÈRE Ch., 2004 - Les salicornes s. l. (*Salicornia* L., *Sarcocornia* A.J. Scott et *Arthrocnemum* Moq.) sur les côtes françaises. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **24** : 1-122.

LLOYD J., 1897 - *Flore de l'Ouest de la France*, 5^e édition. Publiée par E. Gadeceau à Nantes chez l'imprimeur-libraire R. Guist'hau, p. 394.

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. & ROUX J.-P., 1995 - Livre rouge de la flore menacée de France, **1** - Espèces prioritaires. *Collect. Patrimoines Naturels du MNHN* **20**, 486 p. + annexes.

RIVIÈRE G., 2007 - *Atlas de la flore du Morbihan : flore vasculaire*. Atlas floristique de Bretagne, Éditions Siloë, Nantes et Laval, 654 p.

PARADIS G., 1992 - Observations synécologiques sur des stations corses de trois thérophytes fini-estivales : *Crypsis aculeata*, *Crypsis schoenoides* et *Chenopodium chenopodioides*. *Monde Pl.* **444** : 11-21.

PARADIS G. & LORENZONI C., 1994 - Étude phytosociologique de communautés thérophytiques hygro-nitrophiles estivo-automnales de la Corse (groupements à *Crypsis aculeata*, *Crypsis schoenoides*, *Glinus lotoides* et *Chenopodium chenopodioides*). Nouvelles propositions syntaxonomiques (2^e contribution). *Monde Pl.* **449** : 19-26.

QUÉRÉ E., MAGNANON S., RAGOT R., GAGER L. & HARDY F., 2008 - *Atlas de la flore du Finistère*. Atlas floristique de Bretagne, Éditions Siloë, Nantes et Laval, 693 p.

THOMASSIN G. & BALLAYDIER A., 2013 - *Typologie phytosociologique, cartographie des végétations et de la flore de la Réserve naturelle nationale de Saint-Denis-du-Payré (85)*. CBNB, LPO France, Nantes, 103 p.

TISON J.-M. ET DE FOUCAULT B., 2014 - *Flora Gallica : Flore de France*. Biotope éditions, Mèze, xx + 1196 p.

VICHEREK J., 1973 - Die Pflanzengesellschaften der Halophyten- und Subhalophytenvegetation der Tschechoslowakei. *Vegetace ČSSR*, Ser. A, **5** : 1-200.

Tableau 1. *Chenopodio chenopodioidis* - *Crypsietum aculeatae* Paradis & Lorenzoni 1994.

Numéro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Σ			
Surface du relevé (en m²)	10	2	2	2	4	1	4	10	2	3	2	10	10	4	5	10	10	30	10	1	3	4	6	1	1	10	1	5	4	12				
Recouvrement total (en %)	100	90	90	5	10	80	20	45	50	70	30	90	80	98	60	90	40	70	90	30	60	40	20	30	70	15	60	70	95	55				
Richesse spécifique	4	3	5	4	5	6	4	9	9	8	6	6	6	6	8	7	7	7	4	7	11	6	8	9	10	8	11	10	10	12	8			
Combinaison caractéristique																																		
<i>Oxybasis chenopodioides</i>	1	r	3	1	1	3		+	2	3	2	3	1	1	3	3	1	1	3	i	1				r	2	1	+				IV		
<i>Crypsis aculeata</i>	1	1	4	1	1	3	2a	3	2	1	+	2	3	2	3	2	3	2	2a	2a	3	3	+	2a	3	1	r	3	4	+		V		
Variante plus halophile																																		
<i>Spergula marina</i>																																	II	
JUNCETEA BUFONII																																		
<i>Oxybasis glauca</i>											1	1																					I	
<i>Echinochloa crus-galli</i>																																	r	
<i>Juncus hybridus</i>																																	r	
<i>Lythrum tribracteatum</i>																																	r	
<i>Ranunculus sardous</i>																																	r	
<i>Pulicaria vulgaris</i>																																	r	
<i>Veronicaanagalloides</i>																																	+	
BIDENTETEA TRIPARTITAE																																		
<i>Atriplex prostrata</i>	2		1	+	1	1						2	1	+	3	1	3	2	3	3	2b	r	2a		+	r	r		2	1	1	1	IV	
<i>Amaranthus blitum</i> subsp. <i>emarginatus</i>											2																						+	
<i>Polypogon monspeliensis</i>																																	I	
<i>Cotula coronopifolia</i>																																	+	
<i>Lipandra polysperma</i> var. <i>acutifolia</i>																																	r	
<i>Persicaria lapathifolia</i> subsp. <i>lapathifolia</i>																																	+	
Vivaces halophiles																																		
<i>Bolboschoenus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i> (juv.)	r	3	+	i°	2a	1		+	i	2					r	1	r	+	r			2a	+	1	+	+	2		1	3	r	IV		
<i>Juncus cf. gerardii</i> (juv.)					i																												+	
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>maritima</i> (juv.)					+																												+	
AGROSTIETEA STOLONIFERAE																																		
<i>Agrostis stolonifera</i> (juv.)										1	2					1	i	1	+				2a	+	+	2b	1	r	+	i	+	1	2	III
<i>Alopecurus geniculatus</i> (juv.)												r	1	1	1	r	1	1	+	1											2	2	II	
<i>Eleocharis palustris</i> (juv.)																																	II	
<i>Alopecurus bulbosus</i>																																	r	
<i>Argentina anserina</i> (juv.)																																	+	
Compagnes																																		
<i>Chenopodium album</i> subsp. <i>album</i>																																	+	
<i>Plantago major</i> subsp. <i>pleiosperma</i> f. annuelle																																	I	
<i>Polygonum aviculare</i> subsp. <i>depressum</i>																																	II	
<i>Spergula rubra</i>																																	+	
<i>Sonchus asper</i>																																	r	
<i>Oenanthe aquatica</i>																																	+	
<i>Althaea officinalis</i> (juv.)																																	+	
<i>Cirsium arvense</i>																																	+	
<i>Ranunculus</i> sp.																																	+	
Accidentelles	0	3	3	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0																	

Légende des relevés : numéro de relevé, localisation, date, auteurs, espèces accidentelles.

- | | |
|---|---|
| <p>1 : Les Grandes Rivières, Montoir-de-Bretagne (44), 31/08/2006, H. Guitton
 2 : Sud du marais de Suscinio, Sarzeau (56), 01/09/2007, H. Guitton
 3 : Les Grandes Rivières, Montoir-de-Bretagne (44), 07/08/2009, H. Guitton
 4 : Vers la Prée d'Yves, Yves (17), 28/07/1995, J. Terrisse
 5 : Réserve naturelle du Marais d'Yves (prairies nord), Yves (17), 13/07/2000, J. Terrisse
 6 : Les Grandes Rivières à Montoir-de-Bretagne (44), 07/08/2009, H. Guitton
 7 : Levée des Réverseaux, Saint-Laurent-de-la-Prée (17), 11/07/2000, J. Terrisse
 8 : La Mare aux Plies à Saint-Joachim (44), 11/08/2010, C. Mesnage, <i>Rorippa amphibia</i> r, <i>Glyceria fluitans</i> r, <i>Ludwigia cf. peploides</i> i
 9 : La Mare aux Plies, Saint-Joachim (44), 11/08/2010, C. Mesnage, <i>Baldellia ranunculooides</i> subsp. <i>repens</i> 9, <i>Callitriche</i> sp. +, <i>Ranunculus cf. baudotii</i> (juv.) 1
 10 : Réserve naturelle régionale de Pierre Constant, Saint-Malo-de-Guersac (44), 13/09/2013, C. Mesnage et J.-Y. Bernard, <i>Phalaris arundinacea</i> (juv.) +
 11 : Les Sables, Donges (44), 27/07/2005, Jean Le Bail, H. Guitton
 12 : Les Sables, Donges (44), 31/08/2006, H. Guitton, <i>Persicaria maculosa</i> 1
 13 : Les Grandes Rivières à Montoir-de-Bretagne (44), 31/08/2006, H. Guitton
 14 : Les Grandes Rivières à Montoir-de-Bretagne (44), 07/08/2009, H. Guitton
 15 : Les Grandes Rivières, Montoir-de-Bretagne (44), 27/07/2005, H. Guitton, J. Le Bail
 16 : Les Grandes Rivières, Montoir-de-Bretagne (44), 31/08/2006, H. Guitton
 17 : Les Grandes Rivières à Montoir-de-Bretagne (44), 27/07/2005, H. Guitton,</p> | <p>J. Le Bail
 18 : Les Grandes Rivières, Montoir-de-Bretagne (44), 07/08/2009, H. Guitton
 19 : Les Grandes Rivières, Montoir-de-Bretagne (44), 31/08/2006, H. Guitton
 20 : Les Quarante Journaux, Saint-Laurent-de-la-Prée (17), 11/07/2000, J. Terrisse
 21 : Vers le Mas de Flandre, Fouras (17), 11/07/2000, J. Terrisse, <i>Alisma lanceolatum</i> +
 22 : Haute-Roche, Saint-Laurent-de-la-Prée (17), 11/07/2000, J. Terrisse
 23 : Levée des Réverseaux, Saint-Laurent-de-la-Prée (17), 11/07/2000, J. Terrisse, <i>Lepidium squamatum</i> +
 24 : Vers la Prée d'Yves, Yves (17), 28/07/1995, J. Terrisse, <i>Phragmites australis</i> 1°
 25 : Le Plat de Rozé à Saint-Joachim (44), 12/09/2009, A. Lachaud, D. Chagneau, J.-Y. Bernard, <i>Eleocharis acicularis</i> 2
 26 : Réserve naturelle nationale de Saint-Denis-du-Payré (85), 09/09/2011, G. Thomassin, <i>Trifolium</i> sp. (juv.) +°
 27 : Le Plat de Rozé à Saint-Joachim (44), 24/09/2010, C. Mesnage
 28 : Les Sables à Donges (44), 06/09/2011, C. Mesnage
 29 : Le Plat de Rozé, Saint-Joachim (44), 24/09/2010, C. Mesnage, <i>Helminthotheca echioides</i> +
 30 : Les Sables à Donges (44), 06/09/2011, C. Mesnage</p> |
|---|---|

Tableau 2. Comparaison du *Chenopodio chenopodioidis* – *Crypsietum aculeatae*
du Centre-Ouest (thermo-atlantique) avec celui de Corse (méditerranéen).

<i>Chenopodio chenopodioidis</i> – <i>Crypsietum aculeatae</i> Paradis & Lorenzoni 1994	Centre-Ouest (thermo-atlantique)	Corse Paradis & Lorenzoni, 1994 (méditerranéen)
Combinaison caractéristique		
<i>Oxybasis chenopodioides</i>	IV	V
<i>Crypsis aculeata</i>	V	V
JUNCETEA BUFONII		
<i>Oxybasis glauca</i>	I	
<i>Echinochloa crus-galli</i>	r	
<i>Juncus hybridus</i>	r	
<i>Lythrum tribracteatum</i>	r	
<i>Ranunculus sardous</i>	r	
<i>Pulicaria vulgaris</i>	r	
<i>Veronica anagalloides</i>	+	
<i>Crypsis schoenoides</i>		I
BIDENTETEA TRIPARTITAE		
<i>Atriplex prostrata</i>	IV	IV
<i>Cotula coronopifolia</i>	+	IV
<i>Amaranthus blitum</i> subsp. <i>emarginatus</i>	+	
<i>Polypogon monspeliensis</i>	I	
<i>Lipandra polysperma</i> var. <i>acutifolia</i>	r	
<i>Persicaria lapathifolia</i> subsp. <i>lapathifolia</i>	+	
Vivaces halophiles		
<i>Bolboschoenus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i> (juv.)	IV	III
<i>Juncus</i> cf. <i>gerardii</i> (juv.)	+	
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>maritima</i> (juv.)	+	
<i>Bolboschoenus tabernaemontani</i>		I
AGROSTIETEA STOLONIFERAE		
<i>Agrostis stolonifera</i> (juv.)	III	
<i>Alopecurus geniculatus</i> (juv.)	II	
<i>Eleocharis palustris</i> (juv.)	II	
<i>Alopecurus bulbosus</i>	r	
<i>Argentina anserina</i> (juv.)	+	
<i>Lotus glaber</i>		I
<i>Rumex crispus</i>		I
Compagnes		
<i>Symphotrichum squamatum</i>		II
<i>Salicornia patula</i>		I
<i>Plantago major</i> subsp. <i>pleiosperma</i> f. <i>annuelle</i>	I	I
<i>Polygonum aviculare</i> subsp. <i>depressum</i>	II	I
<i>Chenopodium album</i> subsp. <i>album</i>	+	
<i>Spergula rubra</i>	+	
<i>Spergula marina</i>	II	
<i>Callitriche</i> sp.	I	
<i>Persicaria maculosa</i>	I	
<i>Lepidium squamatum</i>	I	
<i>Eleocharis acicularis</i>	I	
<i>Helminthotheca echioides</i>	I	
<i>Sonchus asper</i>	r	
<i>Convolvulus sepium</i>		II
<i>Typha latifolia</i>		I
<i>Cynodon dactylon</i>		I
<i>Phragmites australis</i>	I	I
<i>Althaea officinalis</i> (juv.)	+	II
<i>Rorippa amphibia</i>	I	
<i>Glyceria fluitans</i>	I	
<i>Ludwigia peploides</i>	I	
<i>Baldellia ranunculoides</i> subsp. <i>repens</i>	I	
<i>Ranunculus peltatus</i> subsp. <i>baudotii</i>	I	
<i>Phalaris arundinacea</i>	I	
<i>Alisma lanceolatum</i>	I	
<i>Trifolium</i> sp.	I	
<i>Oenanthe aquatica</i>	+	
<i>Cirsium arvense</i>	+	
<i>Ranunculus</i> sp.	+	

ALGLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

Tableau 3. *Salicornia ramosissima* – *Crypsietum aculeatae*.

Numéro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Surface du relevé (en m ²)	2	1	3	2	2	6	2	1	5	5	Σ
Recouvrement total (en %)	80	15	35	60	20	80	20	70	70	25	
Richesse spécifique	5	5	5	3	6	5	8	5	4	8	5
Combinaison caractéristique											
<i>Salicornia ramosissima</i>	1	2a	1	r	1	i	+				IV
<i>Crypsis aculeata</i>	4	2a	2b	4	2b	+	2b	3	4	2a	V
<i>Spergula marina</i>		i			i			+	+	r	III
THERO - SUAETEA SPLENDENTIS											
<i>Salsola soda</i>	+									1	I
<i>Suaeda maritima</i>							i				+
Vivaces halophiles											
<i>Bolboschoenus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i> (juv.)	3		2b		1	2a	+	1	r°	+	IV
<i>Juncus cf. gerardii</i> (juv.)		r	+							+	II
<i>Puccinellia fasciculata</i>									2a		+
<i>Lysimachia maritima</i>			1								+
Compagnes											
<i>Oxybasis chenopodioides</i>	r	+			+	1	i	r			III
<i>Atriplex prostrata</i>						+	i				I
<i>Polypogon monspeliensis</i>							1			1	I
<i>Alopecurus bulbosus</i>							+			+	I
Accidentelles	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	

Légende : numéro de relevé, localisation, date, auteur(s), espèces accidentelles.

n° 1 : sud du marais de Suscinio, Sarzeau (56), 01/09/2007, H. Guitton ; **n° 2** : Réserve naturelle des Marais de Moëze, Moëze (17), 09/06/2000, J. Terrisse ; **n° 3** : Réserve naturelle du Marais d'Yves, mare b du parc central, Yves (17), 13/07/2000, J. Terrisse ; **n° 4** : id. rel. 2, 09/06/2000, J. Terrisse, *Polygonum aviculare* subsp. *arenastrum* r ; **n° 5** : id. rel. 2, 09/06/2000, J. Terrisse, *Lepidium squamatum* i ; **n° 6** : Réserve naturelle du Marais d'Yves, mare a du parc central, Yves (17), 13/07/2000, J. Terrisse ; **n° 7** : Réserve naturelle du Marais d'Yves, parcelle 9PC, Yves (17), 13/07/2000, J. Terrisse ; **n° 8** : id. rel. 1, 01/09/2007, H. Guitton, *Lythrum portula* + ; **n° 9** : marais de la Cabane, Talmont-sur-Gironde (17), 14/07/2000, J. Terrisse ; **n° 10** : marais de Talmont, Talmont-sur-Gironde (17), 14/07/2000, J. Terrisse, *Agrostis stolonifera* (juv.) 1.

Tableau 4. *Gnaphalio uliginosi* - *Crypsietum schoenoidis*.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Surface du relevé (en m ²)	6	5	3	2	3	2	4	2	10	Amaranthus
Recouvrement total (en %)	60	30	50	50	40	80	70	70	50	
Hauteur moyenne (cm)	3	/	3	2	2	3	3	4	2	
Richesse spécifique	8	13	9	11	16	12	14	8	8		11
Combinaison caractéristique										
<i>Oxybasis chenopodioides</i>	1	2	+	+	+		1	r	+	V
<i>Crypsis schoenoides</i>	3	1	1	+	2	2	2	1	2	V
<i>Plantago major</i> subsp. <i>pleiosperma</i> f. annuelle	1	2	3	1	1	4	4	2	1	V
<i>Atriplex prostrata</i>		+	1		+	r	1		1	IV
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	+	+				1	1			III
<i>Amaranthus blitum</i> subsp. <i>emarginatus</i>	1	1	2	3	3	1	1		2	V
JUNCETEA BUFONII										
<i>Veronica anagalloides</i>	+	+								II
<i>Oxybasis glauca</i>	+	1		2						II
<i>Ranunculus sardous</i>					+	2	1			II
<i>Juncus hybridus</i>		1								I
<i>Echinochloa crus-galli</i>					r					I
<i>Lythrum tribracteatum</i>	+									I
<i>Pulicaria vulgaris</i>								+		I
BIDENTETEA TRIPARTITAE										
<i>Bidens tripartita</i>					r					I

<i>Lipandra polysperma</i> var. <i>acutifolia</i>						+					I
AGROSTIETEA STOLONIFERAE											
<i>Eleocharis palustris</i> (juv.)			+				+	r	+	1	III
<i>Trifolium</i> sp. (juv.)				r					r		+°
<i>Poa trivialis</i> (juv.)				1		1			1		II
<i>Mentha pulegium</i> subsp. <i>pulegium</i>								+	r	i	II
<i>Argentina anserina</i> (juv.)								+			I
<i>Juncus</i> cf. <i>articulatus</i> (juv.)											+°
<i>Dactylis glomerata</i> (juv.)						+					I
<i>Galium palustre</i> (juv.)									r		I
<i>Juncus</i> cf. <i>gerardii</i> (juv.)											1°
<i>Teucrium scordium</i> subsp. <i>scordoides</i>										i	I
Compagnes											
<i>Sonchus asper</i>					+	r	+				+
<i>Polygonum aviculare</i> subsp. <i>depressum</i>				+	1						II
<i>Persicaria maculosa</i>				+		r					II
<i>Ranunculus</i> subgenus. <i>batrachium</i> (juv.)					r	r	r	r			III
<i>Rorippa amphibia</i>						r			r		II
Accidentelles	0	1	0	2	1	0	1	1	1	0	

Légende : numéro de relevé, localisation, date, auteur(s), espèces accidentelles.

n° 1 : Réserve naturelle nationale de Saint-Denis-du-Payré (85), 09/09/2011, G. Thomassin ; **n° 2** : id. rel. 1, 09/09/2011, G. Thomassin, *Baldellia ranunculooides* subsp. *repens* + ; **n° 3** : Les Enclozes, Les Magnils-Reigniers (85), 16/10/2013, H. Guitton ; **n° 4** : Les Noues, Les Magnils-Reigniers (85), 16/10/2013, H. Guitton, *Lepidium didymum* r, *Helminthotheca echioides* +° ; **n° 5** : les prés de la Papotière, Les Magnils-Reigniers (85), 16/10/2013, H. Guitton, *Verbena officinalis* r ; **n° 6** : id. rel. 5, 16/10/2013, H. Guitton ; **n° 7** : id. rel. 5, 16/10/2013, H. Guitton, *Cirsium vulgare* r ; **n° 8** : La Mullière, Le Perrier (85), 9/08/2010, C. Mesnage, *Spergula* sp. r ; **n° 9** : ferme de Richebonne, Triaize (85), 18/10/2011, G. Thomassin.

Tableau 5. Groupement à *Crypsis alopecuroides*.

Numéro de relevé	1	2	3	Σ
Surface du relevé (en m²)	1	1	1	
Recouvrement total (en %)	35	15	20	
Hauteur moyenne (cm)	/	/	/	
Richesse spécifique	14	7	6	9
<i>Crypsis alopecuroides</i>	2a	2b	2b	V
<i>Amaranthus blitum</i> subsp. <i>emarginatus</i>	r	r	1	V
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	2a	1		IV
<i>Plantago major</i> subsp. <i>pleiosperma</i> f. annuelle	+			II
JUNCETEA BUFONII				
<i>Juncus bufonius</i>	1			II
BIDENTETEA TRIPARTITAE				
<i>Rumex palustris</i>	1	+		IV
<i>Persicaria maculosa</i>			r	II
AGROSTIETEA STOLONIFERAE				
<i>Juncus</i> cf. <i>articulatus</i> (pl.)	2a	+		IV
<i>Agrostis stolonifera</i>	i			II
Compagnes				
<i>Portulaca oleracea</i> s. l.	+	r		IV
<i>Sonchus asper</i> (pl.)	+		r	IV
<i>Lipandra polysperma</i>			1	II
<i>Epilobium hirsutum</i> (pl.)	i		i	IV
Accidentelles	4	0	0	

Légende : numéro de relevé, localisation, date, auteur(s), espèces accidentelles.

n° 1 : une mare à côté de la Rossignolière, la Gripperie-Saint-Symphorien (17), 02/09/2012, J. Terrisse, *Helminthotheca echioides* (pl.) r, *Juncus inflexus* +, *Lycopus europaeus* +, *Rorippa amphibia* r ; **n° 2** : id. rel. 1, 02/09/2012, J. Terrisse ; **n° 3** : id. rel. 1, 02/09/2012, J. Terrisse.



Description d'un ourlet méconnu au sein des hêtraies-chênaies thermoclines du Tertiaire parisien septentrional : le *Pulmonario longifoliae*-*Campanuletum persicifoliae*

Jérémy LEBRUN

Conservatoire d'espaces naturels de Picardie
F-80044 AMIENS
j.lebrun@conservatoirepicardie.org

Résumé – Un ourlet est étudié dans le sud de la Picardie (Oise) dans le but de vérifier la possibilité de créer une association nouvelle. Il est décrit à l'aide de seize relevés phytosociologiques. La singularité du contexte géologique et pédologique est aussi abordée. Issus à la fois des sables acides et du marno-calcaire sous-jacent, les sols montrent des caractères mixtes qui conditionnent fortement l'existence de cette végétation. Il en résulte une composition floristique associant des espèces rarement réunies compte tenu de leur écologie : espèces acidiphiles et basiphiles d'une part et espèces mésohydriques-mésothermophiles et xérothermophiles d'autre part. C'est là une grande originalité de cette association effectivement nouvelle dont la combinaison caractéristique inclut *Pulmonaria longifolia*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Mercurialis perennis*, *Lithospermum officinale*, *Succisa pratensis*, *Melittis melissophyllum* et *Campanula persicifolia*. Vingt-neuf relevés supplémentaires sont utilisés pour décrire les stades ultérieurs et tenter de replacer cet ourlet dans un cadre dynamique et caténal. Au moins deux communautés pré-forestières et deux communautés forestières sont ainsi identifiées, montrant plusieurs évolutions possibles de l'ourlet selon une dynamique progressive et en fonction de l'acidité des sols. Deux relevés sont aussi fournis hors tableaux pour esquisser une première description des stades pionniers associés à cet ourlet. L'intérêt écologique et patrimonial de ces végétations est enfin précisé : cet ourlet est une végétation prioritaire en termes de conservation car synendémique du nord du Bassin parisien et indicatrice d'une riche biodiversité et de sols fragiles. Les forêts qui lui succèdent montrent une originalité moindre mais néanmoins marquée en comparaison avec les autres forêts picardes. Cet article incite donc fortement à la prise en compte de l'ensemble de la série dans les stratégies de conservation, particulièrement pour la création d'aires protégées en forêt domaniale.

Mots clés – Bassin parisien, sables et calcaires marneux, relations sols-végétation, série dynamique, phytosociologie, *Trifolium medii*-*Geranieta sanguinei*, conservation, gestion forestière.

Description of a poorly-known thermophile woodland fringe in the northern part of the Tertiary Paris basin : the *Pulmonario longifoliae*-*Campanuletum persicifoliae*

Abstract – In the south of Picardie (Oise), a woodland fringe community has been studied to make sure whether it could be a new association or not. Its description is provided in a set of sixteen phytosociological relevés. The originality of the abiotic context is described, with attention to the geology and soils. The combination of acid sands and marly limestone results in mixed features which appear to have a determinant influence on the existence of this vegetation type. It is characterized by the coexistence of plant species which are usually not associated due to their ecological requirements: on the one hand acidophilous and basophilous species and on the other hand, mesophilous and xero-thermophilous species. This makes this community very original, which can indeed be considered as a new association. Its characteristic combination of species includes *Pulmonaria longifolia*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Mercurialis perennis*, *Lithospermum officinale*, *Succisa pratensis*, *Melittis melissophyllum* and *Campanula persicifolia*. Twenty-nine additional relevés are used to describe the late successional stages and to replace this fringe within a dynamic-catenal framework. Two shrub communities and two woodland communities are identified, at least. They indicate different possibilities of succession according to a gradient of soil acidity. In order to make a preliminary description of the early successional stages associated to this fringe vegetation, two relevés are also given in addition to the Table. Finally, the ecological interest and conservation value of this vegetation are defined : it is a synendemic community whose conservation should be a high priority, all the more since it may be a good indicator of high biodiversity and fragile soils. The succeeding forest communities are less specific but possess a certain originality compared to other types of woodland occurring in Picardie. We thus strongly advise that attention should be paid to all the successional stages of this community in Nature conservation strategies, and especially with respect to the creation of woodland nature reserves.

Key words: – Paris Basin, sand and marly limestone, soil-vegetation relationships, vegetation series, phytosociology, *Trifolium medii*-*Geranieta sanguinei*, conservation, woodland management.

Introduction

Depuis 2008, un collectif phytosociologique s'est constitué sous l'impulsion du Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul (CBNBI). De portée suprarégionale (territoire d'agrément du CBNBI), ce collectif a notamment collaboré à l'élaboration des référentiels phytosociologiques dans les régions Nord-Pas-de-Calais, Basse-Normandie et Picardie (CATTEAU & DUHAMEL, coord, 2014). Le Conservatoire d'espaces naturels de Picardie a pris part à ce travail à l'occasion des réunions de travail qui se sont tenues jusqu'en 2013. Outre la parution des référentiels, ces

rencontres ont été l'occasion d'échanges fructueux entre les participants venus des trois régions ainsi que de la région Île-de-France, représentée par le CBN du Bassin Parisien. Les nombreux documents bibliographiques et tableaux de synthèse diffusés et étudiés à cette occasion permettent notamment de brasser l'ensemble des connaissances disponibles et ce à une échelle géographique large. Cette échelle est particulièrement pertinente pour appréhender la chorologie des végétations, établir des synonymies entre des syntaxons définis à des échelles trop restreintes, voire identifier de nouvelles associations.

Lors de l'analyse des végétations d'ourlets calcaricoles, une brachypodiaie à *Pulmonaria longifolia* régulièrement observée par l'auteur dans le sud de l'Oise depuis 2006 s'est ainsi avérée être sans équivalents connus dans le nord du bassin tertiaire parisien.

Par la suite, dans le cadre de ses travaux d'appui à la rédaction du *Prodrome des végétations de France 2* (PVF2), le CBNBI (E. CATTEAU *com. pers.*) a pu confirmer qu'il ne paraissait pas exister pareille végétation en France d'après les nombreux relevés compilés pour cette occasion. Nous avons alors supposé qu'elle pouvait constituer une association nouvelle et que son originalité était probablement à relier au contexte édaphique et à la situation biogéographique particulière qu'elle semblait occuper. Dans cet article, nous décrivons cet ourlet (1^{re} partie) en cherchant à dégager ses caractéristiques écologiques générales, notamment au niveau édaphique et dynamique. Nous complétons cette description avec celle des végétations ligneuses associées (2^e et 3^e parties) sur lesquelles peu d'observations phytosociologiques étaient disponibles. Pour chacune de ces végétations, et plus spécifiquement dans le cas de l'ourlet étudié, nous tenterons aussi de vérifier l'originalité syntaxonomique pressentie des communautés traitées en les comparant aux associations décrites dans des territoires phytogéographiques et des contextes écologiques analogues. Outre la contribution à l'amélioration des connaissances phytosociologiques, l'objectif de ce travail est d'apporter un argumentaire scientifique supplémentaire pour la mise en place de mesures conservatoires sur les zones concernées et particulièrement dans les forêts publiques gérées par l'Office national des forêts.

Préambule méthodologique

Les végétations d'ourlets traitées ici font l'objet d'observations floristiques et de relevés phytosociologiques spécifiques depuis 2006. Elles sont étudiées dans le cadre de recherches personnelles et dans le cadre de suivis scientifiques menés sur les sites d'intervention du Cen Picardie, notamment au sein du territoire du PNR Oise-Pays de France. La méthode suivie est celle de la phytosociologie sigmatiste (MEDDOUR, 2011 ; BOUZILLÉ, 2007). Dans le cas particulier de ces ourlets, souvent imbriqués avec la végétation des sous-bois connexes ou en superposition avec des pelouses ou des végétations de coupes, une attention particulière a été donnée au choix des zones de relevés. Ont ainsi été écartés de nombreux « patch » correspondant à des végétations complexes soumises à des perturbations diverses (apports de matériaux exogènes, dépôts de bois, piétinement, tassement du sol...) ou insuffisamment affranchies des conditions forestières (ombrage, apports de litière...). Dans certains cas, la configuration de ces ourlets sur le terrain nous a conduit à opter pour des relevés fractionnés, en cumulant plusieurs « patch » homogènes jusqu'à atteindre l'aire minimale admise pour ces végétation (10 à 20 m² minimum). Nous n'avons pas non plus hésité à rechercher les espèces caractéristiques des syntaxons potentiels au-delà des limites des relevés, plusieurs d'entre elles étant présentes à l'état relictuel dans des fragments d'ourlets sis en dehors des zones permettant la réalisation de relevés exploitables. Dans ce cas, ces espèces sont notées (X) dans les tableaux.

Chronologiquement, nous avons d'abord cherché à mieux comprendre les conditions édaphiques, topographiques et géomorphologiques les plus favorables à la végétation ciblée en multipliant autant que possible les observations. Cela nous a permis de confirmer nos premières hypothèses quant aux exigences écologiques bien particulières de cette végétation en constatant notamment qu'elle était remplacée le cas échéant par d'autres groupements (non présentés dans ce travail).

Nous avons ensuite progressivement étendu les recherches à d'autres secteurs susceptibles d'abriter cette végétation à travers la Picardie. Les stations visitées ont également été définies sur la base de mentions anciennes des espèces caractéristiques pressenties. Il s'agit notamment des indications fournies dans la thèse de JOVET (1949) ou encore de LARÈRE et EDELSTEIN (1990) qui ont toutes été l'objet de vérification de terrain. À l'inverse, il n'a pas été jugé pertinent de visiter les territoires bien prospectés par les

phytosociologues et à très faible probabilité de présence pour cette végétation (site Natura 2000 de la forêt de Compiègne par exemple récemment étudié par CATTEAU, MORA *et al.*, 2007). En revanche, pour mieux interpréter certaines données bibliographiques, nous nous sommes parfois rendu dans les régions limitrophes pour réaliser des observations *in situ* (forêt de Fontainebleau). Dans une optique dynamique, nous avons procédé dans un second temps (2013-2014) à des relevés systématiques sur les végétations forestières et pré-forestières associées à cet ourlet. Pour cela, les surfaces à relever ont été choisies en prenant soin de rester sur un niveau topographique comparable et sur des surfaces inscrites dans la continuité des ourlets.

Comme le souligne BARDAT (1993), des observations sur des surfaces assez importantes peuvent être nécessaires en forêt domaniale en raison du traitement en futaie équienne qui conduit parfois à homogénéiser la physionomie ou la flore sur de grandes surfaces ; pour ne pas omettre les espèces à signification typologique importante, mais relictuelles des états précédant les travaux d'entretien des peuplements (par exemple de vieux individus d'arbres épargnés par les coupes), nous sommes donc parfois allés au-delà de l'aire minimale généralement acceptée pour les végétations forestières (300-800 m²) en veillant néanmoins à ne pas incorporer de végétations ne correspondant plus aux conditions écologiques visées (cas des trouées ou encore des pistes de débardage). En moyenne, la surface de nos relevés sous forêt est donc de l'ordre de 1000 m² (min. 600 m², max. 1200 m²). Nous avons complété les informations relatives à la pédologie (BAUMAN, 1999) en réalisant nous-même une série de sondages à la tarière Edelman au contact des végétations étudiées (21 sondages au total). Dans certains cas, des fosses pédologiques ont facilité les observations. La description des sols est essentiellement morphologique (structure, texture, couleur, transitions entre les horizons). Pour tester la présence de calcaire actif dans la terre fine, nous avons utilisé une solution d'HCl diluée à 20 %.

La nomenclature des références pédologiques et des horizons de référence utilisée pour la description des sols est celle du *Référentiel pédologique* (BAIZE *et al.*, 2008). La nomenclature taxonomique de la flore vasculaire suit le *Référentiel de la flore vasculaire de France métropolitaine* (BDTFX version 2.01, Bock *et al.*, 2014 en ligne). La nomenclature syntaxonomique est celle retenue dans *l'Inventaire des végétations du nord-ouest de la France* (CATTEAU & DUHAMEL, coord, 2014). L'appartenance syntaxonomique des taxons végétaux utilisée pour la mise en forme des tableaux est issue, dans le cas des végétations d'ourlets, de la synthèse réalisée par J.-M. ROYER dans le cadre du PVF2 (*in press*). Pour les autres végétations nous avons suivi le référentiel de JULVE (Catminat, en ligne) modifié dans certains cas par d'autres synthèses phytosociologiques de portée régionale à nationale (BARDAT, 1993 ; DE FOUCAULT, 2012).

1. Description du *Pulmonario longifoliae-Campanuletum persicifoliae* (Tableaux 1 et 2)

1.1. Composition floristique et physionomie

Sur le terrain, cet ourlet se distingue des autres végétations herbacées par l'association des espèces suivantes : *Pulmonaria longifolia*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Mercurialis perennis*, *Lithospermum officinale* et *Succisa pratensis*. *Melittis melissophyllum* et *Campanula persicifolia* sont les deux autres espèces qui participent à la combinaison caractéristique de cet ourlet, même s'il devient plus aléatoire de les voir apparaître dans les relevés du fait de leur rareté géographique dans la région et plus largement en Picardie. En effet, la distribution de *Melittis melissophyllum* atteint à peine le nord du Tertiaire parisien. Selon HAUGUEL et TOUSSAINT (coord., 2012) cette espèce montre une zone d'occupation sévèrement fragmentée et inférieure à 500 km² (moins de 20 mailles de 4x4 km). En Picardie, elle n'est pas signalée dans l'Aisne et la Somme et n'est connue, dans l'Oise, qu'en de rares points où elle a

toujours été rare (RODIN, 1864 b). *Campanula persicifolia* est, quant à elle, une espèce en déclin continu au niveau régional. Elle est souvent manquante, ou présente dans des stations relictuelles à distance des zones relevées. Malgré sa disparition récente, nous l'avons incorporée au relevé 13, compte tenu de sa présence attestée jusqu'au début des années 2000 sur la zone du relevé. À l'inverse, nous n'avons pas inclus les relevés correspondant aux populations implantées dans des végétations trop perturbées et qui relèvent davantage de coupes forestières (forêt de Pontarmé).

On note une bonne représentation des espèces issues des **Trifolio medii-Geranietea sanguinei** T. Müll. 1962 (*Brachypodium rupestre*, *Fragaria vesca*, *Viola hirta*) dont certaines montrent un caractère clairement thermophile dans le nord de la France : *Polygonatum odoratum*, *Lithospermum officinale*, *Geranium sanguineum*, *Hypericum montanum*. Les espèces des ourlets acidiphiles (**Melampyro pratensis-Holcetea mollis** H. Passarge 1994) sont numériquement moins nombreuses mais montrent, pour certaines, des fréquences qui atteignent ou dépassent 50% : *Teucrium scorodonia*, de loin la plus constante, mais aussi *Stachys officinalis* et *Viola riviniana*. On y trouve plus rarement des acidiphiles strictes comme *Hieracium laevigatum* ou *H. umbellatum* et exceptionnellement *Lathyrus linifolius* subsp. *montanus* et *Hypericum pulchrum*, espèces localisées sur ce territoire.

Les espèces des pelouses calcaricoles (**Festuco valesiacae-Brometea erecti** Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949) et particulièrement *Carex flacca*, *Euphorbia cyparissias* et *Hypericum perforatum* sont disséminées mais fréquentes voire abondantes. Ces espèces se développent en mélange avec leurs homologues des pelouses acidiphiles (**Nardetea strictae** Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963) comme *Agrostis capillaris* et *Polygala vulgaris*. Ce cortège des pelouses prend une certaine importance dans les faciès ras correspondant à des tonsures générées par des pressions biotiques plus fortes (cf. *infra*).

Deux variations semblent se dégager à la lecture du tableau 1, même si les différences restent assez subtiles au plan floristique.

1) Une variation pelousaire mésoxérophile (partie gauche du tableau) à déterminisme dynamique mais aussi stationnel : l'ourlet est non seulement en phase de maturation au sein de complexes pelousaires vieillissants (pelouse-ourlet pré-forestière), mais il bénéficie aussi de conditions de pleine lumière et d'une sécheresse édaphique estivale significative. Cette variation correspond à la forme optimale de l'association. Elle se différencie par la présence significative des espèces des **Nardetea strictae** mais aussi par les espèces les plus thermophiles (*Geranium sanguineum*, *Filipendula vulgaris* et *Melittis melissophyllum* notamment).

2) Une variation ourlifiée mésophile (partie droite du tableau) : différenciée négativement, dans un contexte dynamique différent de la précédente car souvent exprimée dans des layons ou des trouées récemment exploités. Nous l'avons plutôt observée sous un léger ombrage (effet lisière) avec une humidité édaphique plus durable (sable plus nettement argileux), ce qui pourrait expliquer que les espèces thermohéliophiles y sont moins dynamiques voire absentes. On relève également un plus fort dynamisme de *Brachypodium sylvaticum* et d'espèces forestières qui profitent de ces conditions : *Euphorbia amygdaloides*, *Ajuga reptans*, *Carex sylvatica*. Cette variante est aussi peut-être légèrement plus eutrophile.

Globalement, cet ourlet s'avère être relativement riche puisqu'il rassemble en moyenne 34 espèces. Comme dans plusieurs ourlets de ce type, on note aussi quelques espèces prairiales à large amplitude, mais celles-ci n'ont rien de spécifique à cette communauté. De même, les compagnes forestières régulièrement présentes dans les relevés reflètent les nombreux contacts qui existent entre cet ourlet et les végétations sylvatiques. La structure de cet ourlet est relativement homogène et peu stratifiée. Elle est celle d'une brachypodiaie à *Brachypodium rupestre* haute de 40



Photo 1. Aspect pré-vernal, du *Pulmonario-Campanuletum*, faciès à *Brachypodium sylvaticum* enrichi en espèces forestières (rel. 9, tabl.1).
Bois de Morière, 18 avril 2012, © J. LEBRUN.

cm en moyenne d'où émergent les tiges de *Vincetoxicum hirundinaria* de manière discontinue. Les dicotylédones des pelouses (*Helianthemum nummularium*, *Polygala vulgaris*, *Campanula rotundifolia*) qui s'insinuent entre les Poacées cespitueuses et les rosettes de feuilles larges des pulmonaires et des succisées ne sont pas suffisamment développées pour se démarquer de la teinte générale vert-jaune caractéristique de cette formation à *B. rupestre*.

Pulmonaria longifolia occupe les interstices entre les touffes de *B. rupestre* et se repère plus facilement au premier printemps lorsque la végétation est encore assez basse et terne. *Succisa pratensis* manifeste surtout sa présence à la fin de l'été lorsque débute sa floraison.

Plusieurs faciès peuvent marquer la physionomie de cet ourlet ; un faciès à *Geranium sanguineum*, un faciès à *Stachys officinalis* et un faciès plus graminéen à *Brachypodium sylvaticum* (photos 1, 2 et 3).

Indiquons pour terminer cette description que la physionomie générale de cette végétation est typiquement celle d'un ourlet linéaire de lisière en position interne aux massifs forestiers. Rarement, il montre une extension spatiale plus conséquente sous forme de nappes dans des clairières.

1.2. Synécologie

En raison de son implantation au sein de clairières et le long des chemins forestiers assez larges, l'ourlet à *Pulmonaria longifolia* et *Campanula persicifolia* bénéficie généralement d'un bon ensoleillement et se montre clairement héliophile. Localement, cet ourlet n'apparaît plus dans ses stations sylvatiques d'origine, mais peut se constituer et se maintenir en bord de route sur des talus bénéficiant encore d'un bon ensoleillement. Il a ainsi été observé à l'état fragmentaire en sous-bois et retrouvé non loin sur deux portions de berme



Photo 2. Aspect printanier du *Pulmonario-Campanuletum*, premières floraisons dans le faciès à *Geranium sanguineum* avec *Fragaria viridis* et *Filipendula vulgaris*. Forêt du domaine de Chantilly, 16 mai 2014, © J. LEBRUN.

routière sises au même niveau topographique et sur le même substrat (relevés 10 et 13). Dans ces situations en revanche, il ne peut s'étendre que sur une bande mince car à proximité immédiate de la chaussée, la tonte régulière et le revêtement de la route favorisent une végétation plus rudérale.

Sur le plan de la topographie, l'ourlet à *P. longifolia* et *C. persicifolia* occupe typiquement deux situations (Figure 1). En forêt d'Ermenonville, il s'exprime sur les hauteurs (100 m) des pentes taillées dans le substratum géologique sableux au niveau de ruptures avec le replat du plateau calcaire sus-jacent. En forêt de Chantilly, il est développé sur des étendues aplanies sans relief particulier entre 60 et 70 m qui correspondent au niveau de base des formations sableuses. Ces sables reposent sur la plate-forme structurale du calcaire « grossier » (Lutétien) et leur épaisseur s'estompe progressivement d'est en ouest.

Schématiquement, le contexte édaphique type pour l'établissement de cet ourlet correspond à des placages sableux couvrant un calcaire marneux. Il s'agit, pour les formations sableuses, des étages du Bartonien (faciès « d'Auvers » et « de Beauchamps »), c'est-à-dire des sables fins siliceux. Ponctuellement, le niveau sablo-gréseux « de Mortefontaine », parfois difficile à distinguer des formations précédentes qui peuvent le recouvrir (colluvionnement), peut aussi permettre à cet ourlet de se développer. Il s'agit d'un sable peu épais parfois riche en coquilles fossiles (*Avicula defrancei*) et souvent infiltré d'éléments marneux en provenance des formations sus-jacentes (CHAMPETIER DE RIBES, 1969). Les formations marno-calcaires relèvent quant à elles de deux autres formations géologiques éocènes : un calcaire du Bartonien moyen (calcaire de Saint-Ouen) fréquemment cryoturbé et un calcaire du Lutétien supérieur (« marnes et caillasses »).

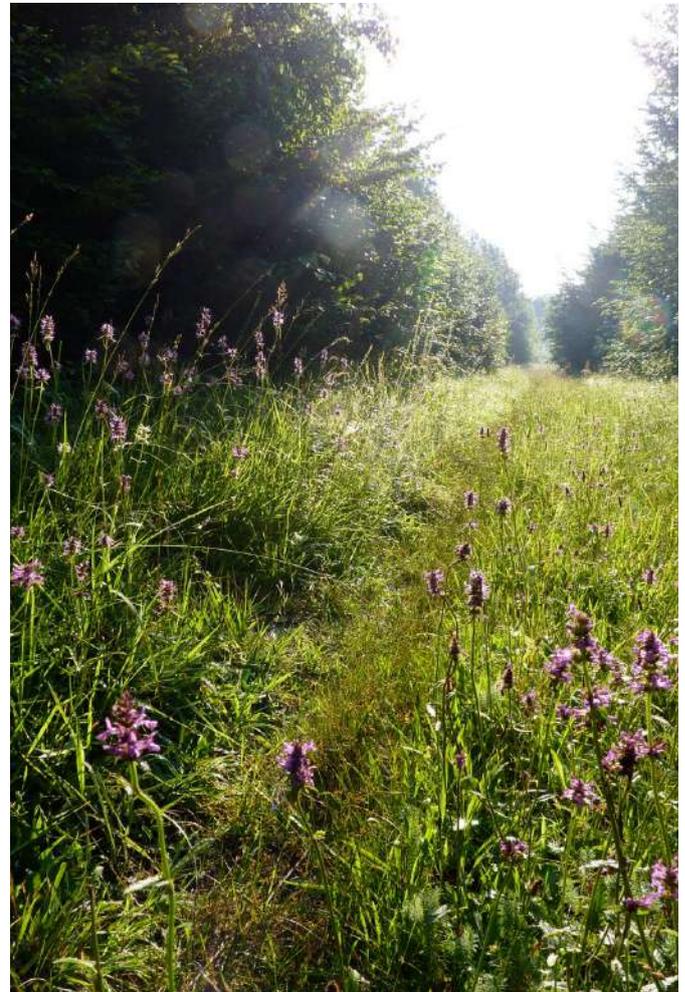


Photo 3. Aspect estival du *Pulmonario-Campanuletum*, faciès à *Satchys officinalis* (rel.6, tabl.1) au contact d'une pelouse du *Polygalo vulgaris-Caricetum caryophyllaeae* fragmentaire. Forêt domaniale d'Ermenonville, 24 juillet 2014, © J. LEBRUN.

Dans ce contexte géomorphologique, les sols observés peuvent montrer un degré d'évolution pédogénétique assez avancé en raison du couvert forestier qui préside à l'installation de l'ourlet (cf. *infra*). Pour cette raison, nous reviendrons sur leur description dans la partie traitant des végétations forestières.

Dans un cas unique (bois de Morière, relevé 16), nous avons observé l'ourlet à *P. longifolia* sur un sol peu différencié montrant un horizon carbonaté brun en surface (horizon A, organo-minéral) épais de 30 cm environ et surmontant 80 cm de sable argileux à granules calcaires, homogène du point de vue de sa structure et de sa couleur. La séquence d'horizons Aca/C/M tend à rattacher ce sol à la catégorie des rendosols (rendzines), même si ces sols sont ordinairement observés sur une roche calcaire dure et si, dans le cas présent, il s'agit d'un sable calcaire nettement enrichi en argile. Ce type de substrat semble particulièrement favorable aux faciès à *Brachypodium sylvaticum*, *B. rupestre* le remplaçant sur les sables plus filtrants appauvris en éléments marneux et à texture franchement sableuse.

Dans la majorité des cas, cet ourlet a été observé dans des sols plus évolués que dans le cas précédent. Ces sols sont toujours décarbonatés en surface, le calcaire actif n'étant réellement décelable à froid qu'à partir de (20) 30 à 40 cm de profondeur, voire davantage. La végétation herbacée prend racine dans un horizon A qui, sous l'effet de la pente ou de l'érosion superficielle (humus) consécutive au déboisement, peut avoir subi une troncature plus ou moins importante. Sa texture est sableuse, parfois légèrement enrichie en limons. La structure reste dans l'ensemble particulière et meuble, mais cet horizon peut montrer une structure grumeleuse légèrement développée sur quelques centimètres avec de la matière organique fine infiltrée depuis les horizons humifères de surface (horizons O). Il est très rare que des graviers

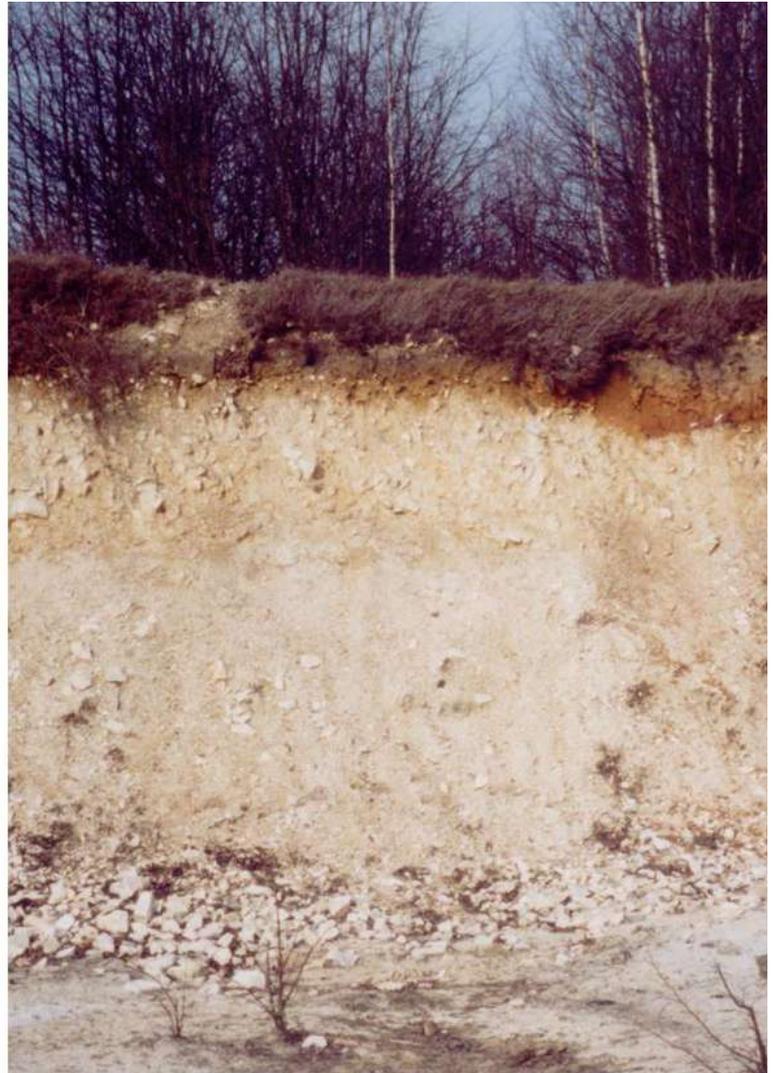


Photo 4. À gauche : de haut en bas niveau de base de la formation de Mortefontaine avec sables verdâtres argileux, formation de Ducy en orange et niveau d'Ézanville) puis paléosols post-auversiens sables de Beauchamps (sablrière de la Chapelle en Serval © M. FAYE) ; à droite : Calcaire de Saint-Ouen cryoturbe reposant sur les sables de Mortefontaine (base de la photo). À noter front d'altération et de décarbonation en surface (même site), hiver 2003, © J. LEBRUN.

ou cailloux affleurent dans cet horizon et dans ce cas ils ne représentent qu'une très faible part du volume de sable (< 5 %).

D'un point de vue typologique, les séquences d'horizons relevées dans ces conditions rapprochent ces sols des calcisols (Aci/Sci/Sca/C/M) ou des calcosols (Aci/Aca/Sca/C/M) selon les cas, c'est-à-dire des sols où le processus de dissolution des carbonates est plus ou moins marqué. Certains profils montrent même des signes de brunification attestés par la formation d'un horizon coloré en brun par les oxydes de fer liés à l'argile (transition vers les brunisols).

Sur le plan climatique, les données révèlent un climat de type océanique modéré aux influences continentales faiblement marquées. Les pluies sont bien réparties tout au long de l'année avec une moyenne annuelle avoisinant les 720 mm. La moyenne des températures annuelles est proche des 11 °C avec une amplitude de 23,4 °C et une moyenne de 64 jours de gelées par an.

Pour résumer, compte tenu des caractères floristiques et écologiques que nous venons de présenter, nous pouvons donc définir l'ourlet à *P. longifolia* et *C. persicifolia* comme une végétation mésotrophile, méso-xérophile à mésophile, acidoclinophile et thermo-clinophile. Il s'agit aussi d'une végétation globalement silicicole mais à tendance calcaro-marnicole et pouvant même combiner ces deux qualificatifs à la fois dans certaines situations intermédiaires. Dans le contexte phytogéographique du domaine atlantique (sous-secteur séquanien supérieur selon BOURNÉRIAS *et al.*, 2001), elle montre un caractère thermophile révélateur des ultimes

influences supraméditerranéennes et continentales qui atteignent la dition.

1.3. Syndynamique

Sauf cas exceptionnel, cet ourlet semble issu de la dégradation plus ou moins ancienne d'une forêt caducifoliée (cf. *infra*) comme en témoigne le degré d'évolution pédogénétique des sols observés (décarbonatation, brunification). Il semble donc s'inscrire dans une dynamique progressive secondaire et non primaire. Les aménagements de chemins, de carrefours et la création de clairières lui ont sans doute été particulièrement favorables dans un passé récent, de même que des activités sylvo-pastorales dans un passé plus ancien.

Les stades initiaux de la série correspondent aux groupements de pelouses acidoclinophiles, mésophiles à xéroclinophiles.

Les communautés pionnières restent méconnues et correspondent à des communautés enrichies en thérophytes combinant des espèces des ***Sedo albi-Scleranthetea biennis*** (*Potentilla argentea*, *Arenaria serpyllifolia* subsp. *leptoclados*, *Cerastium pumilum*, *Poa compressa*, *P. bulbosa*) et des ***Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*** (*Mibora minima*, *Ornithopus perpusillus*, *Trifolium arvense* et *Vulpia bromoides*).

Les communautés post-pionnières qui succèdent aux tonsures à annuelles et qui peuvent évoluer vers cet ourlet sont un peu mieux connues mais également difficiles à caractériser car il est extrêmement rare de les observer sous une forme intègre. Elles correspondent à des stades à vivaces relevant encore des

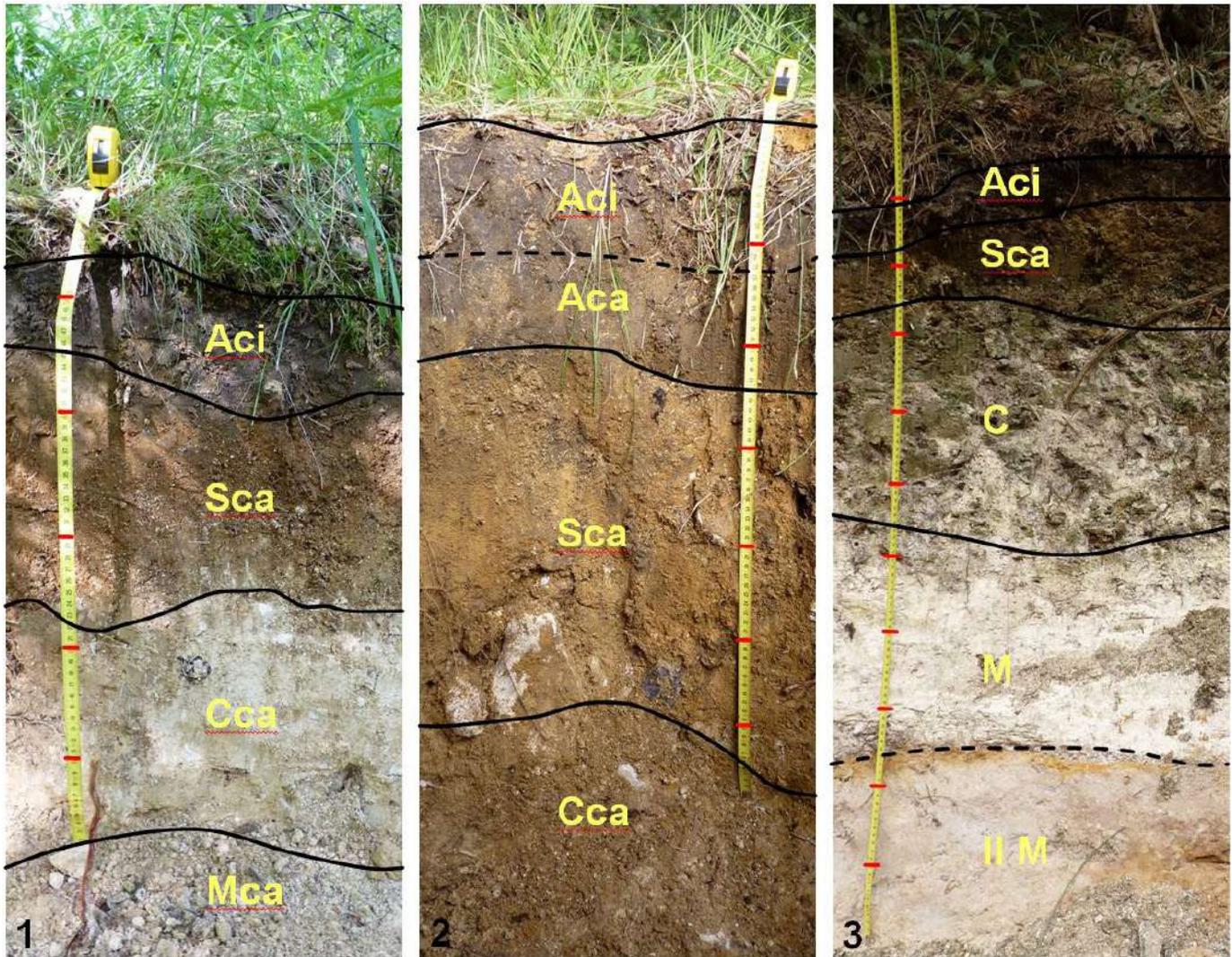


Photo 5. Profils de sols observés sous le *Pulmonario-Campanuletum*. 1 - Calcisol sur calcaire lutétien avec sables d'Auvers en couverture (forêt de Pontarmé), 2 - Calcisol sur marno-calcaire de Saint-Ouen recouvert par une couche de sables soufflés (forêt d'Ermenonville), 3 - Calcisol leptique développé dans un sable-argileux surmontant une couche d'argile verdâtre (C - niveau visible sur la photo 4) puis sables blanc quartzeux sur dalle de silcrète (forêt d'Ermenonville), © J. LEBRUN.

***Sedo albi-Scleranthetea biennis*.** Dans le bois de Morière, l'unique pelouse subsistante est décrite par le relevé suivant (5 m², juillet 2007, 22 espèces) :

Sedo albi-Scleranthetea biennis (d'après JULVE, 1998) : *Agrostis capillaris* 1.1, *Thymus praecox* 1.2, *Hypochaeris radicata* r, *Rumex acetosella* r, *Taraxacum* sect. *Erythrosperma* + ; ***Nardetea strictae*** : *Luzula campestris* 1.1, *Viola canina* +.2, *Polygala vulgaris* +.2, *Carex pilulifera* +.2 ; ***Festuco valesiacae-Brometea erecti*** : *Sanguisorba minor* r, *Teucrium chamaedrys* 1.1, *Carex flacca* +.2, *Epipactis atrorubens* r, *Hypericum perforatum* + ; ***Trifolio medii-Geranietea sanguinei*** : *Fragaria vesca* +.2, *Agrimonia procera* i ; ***Melampyro pratensis-Holcetea mollis*** : *Deschampsia flexuosa* i, *Veronica officinalis* 1.2 ; compagnes : *Prunella vulgaris* r, *Ligustrum vulgare* (j.p.) 1, *Rosa rubiginosa* (j.p.) r, *Pinus sylvestris* (j.p.) i.

En forêt de Chantilly ces pelouses montrent une tendance moins xérophile comme l'illustre le relevé suivant (hippodrome d'Avilly Saint-Léonard, 20 m², 26/04/2008, 26 espèces) :

Sedo albi-Scleranthetea biennis (d'après JULVE, 1998) : *Agrostis capillaris* 1.1, *Hieracium pilosella* 1.2, *Hypochaeris radicata* +, *Potentilla neumanianna* r, *Vicia lathyroides* + ; ***Helianthemetea guttatae*** : *Myosotis ramosissima* + ; ***Nardetea strictae*** : *Luzula campestris* 2.2, *Anthoxanthum odoratum* 1.2, *Stellaria graminea* +.2, *Saxifraga granulata* 1.2 ; ***Festuco valesiacae-Brometea erecti*** : *Ranunculus bulbosus* 2.2, *Avenula* cf. *pubescens* 2.2, *Lotus corniculatus* 1.2, *Euphorbia cyparissias* + ; ***Trifolio medii-Geranietea***

sanguinei : *Viola hirta* +.2, *Fragaria vesca* +.2 ; ***Arrhenatheretea elatioris*** : *Festuca rubra* 1.2, *Achillea millefolium* 1.1, *Plantago lanceolata* 1.2, *Holcus lanatus* 1.1 *Trifolium repens* 1.1, *Ranunculus repens* +.2 ; compagnes : *Cerastium arvense* +.2, *Geranium molle* 1.1, *Cerastium glomeratum* r, *Veronica arvensis* +, *Prunella vulgaris* +.2

L'ourlet à *P. longifolia* et *C. persicifolia* peut coloniser d'autres pelouses (cas du relevé 6) comme le ***Polygalo vulgaris - Caricetum caryophylleae*** Missot 2002 identifié en forêt d'Ermenonville (LEBRUN et MÉSSEAN, 2012) et qui relève de l'alliance du ***Violion caninae*** Schwick. 1944 (classe des ***Nardetea strictae***).

Les effets de perturbations légères au sein de l'ourlet en place affectent probablement son évolution dynamique, mais restent à étudier dans le détail. Nous avons par exemple noté qu'un scalpage du substrat après passage d'une lame de nivellement ou tirage de grumes ouvre des vides dans la végétation qui profitent à *Calamagrostis epigejos*. De même, les actions mécaniques telles que le broyage des rejets de souches et de la végétation herbacée sans exportation font progresser les ronces et *C. epigejos* sans toutefois appauvrir directement le cortège floristique qui se maintient encore cinq ans après l'intervention (cas du relevé 16). Une friche préforestière à *Calamagrostis epigejos* semble ainsi pouvoir aussi succéder à cet ourlet.

Comme d'autres végétations herbacées et malgré la présence de calcaire dans le sol, la formation d'une strate supérieure à *Pteridium aquilinum* peut également survenir sur cet

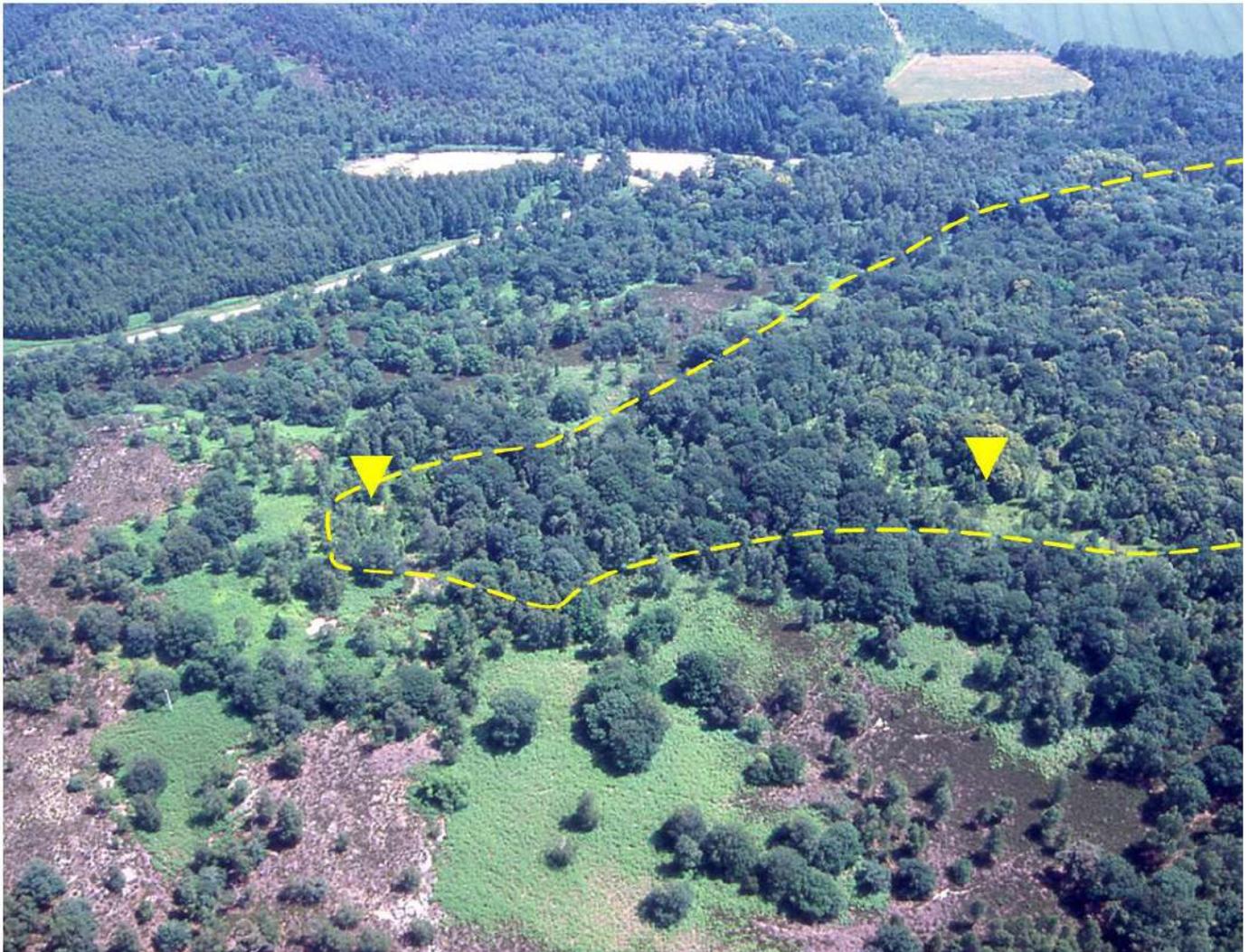


Photo 6. Vue aérienne des niveaux topographiques favorables au *Pulmonario-Campanuletum* (localisé par les flèches jaunes) et aux milieux associés au Bois de Morièrre. En dehors de la zone détournée ; végétation constituée d'une mosaïque de landes sèches, chênaies-bétilaies et vastes taches de fougère-aigle en vert clair, © B. COUVREUR, CEN Picardie - 2006.

ourlet lorsque celui-ci est au contact d'un sous bois où cette fougère abonde. Une fauche printanière ou le passage d'un brise-fougères à action cassante sur les frondes permet d'en limiter l'extension, mais rares sont les sites bénéficiant de ce type de mesures et la fougère-aigle tend alors à appauvrir la végétation et à former une litière épaisse.

Le fauchage avec exportation des rémanents facilite la régénération de cet ourlet en contenant momentanément *Brachypodium sylvaticum*, ce qui a pour effet de redynamiser des espèces comme *Pulmonaria longifolia* et *Hypericum montanum* ainsi que les espèces des pelouses (*Polygala vulgaris*, *Danthonia decumbens*).

Un pâturage ovin de courte durée mené entre juin et août a des effets analogues à la fauche. Parmi les pressions biotiques assurant, même temporairement, l'entretien de cet ourlet, on citera également l'action des ongulés sauvages qui, en forêt de Chantilly (plaine Notre-Dame), peuvent avoir un effet notable sur les végétations associées à cet ourlet. Cerfs et chevreuils contiennent tout d'abord la dynamique arbustive en écorçant les jeunes ligneux et en abrutissant les jeunes plantules qui finissent par former des buissons bas régulièrement arasés. De plus, on constate que les arbres isolés (*Malus sylvestris*, *Quercus robur*...) sont effeuillés et ébranchés dans leurs parties basses. Ces impacts sont clairement visibles sur le terrain et évoquent à certains égards les paysages piquetés d'arbres isolés typiques des espaces pastoraux ou bocagers. Ils facilitent la pénétration de la lumière et limitent la densité de ligneux. Nous notons même depuis 2005 une progression de l'ourlet au sein d'une ancienne régénération de chênes ayant échoué en partie en raison de la forte concentration de cervidés. Enfin, et c'est là un fait des plus intéressants, sur

ces mêmes secteurs, des tonsures apparaissent par taches de quelques dizaines de m². Un faciès « rajeuni » (pelouse-ourlet) à *Geranium sanguineum* et *Filipendula vulgaris*, riche en espèces des pelouses, s'y développe (relevé 5) et l'extension des graminées sociales (*Brachypodium rupestre*, *Calamagrostis epigejos*) y est plus limitée.

Sans ce type de pressions biotiques stabilisatrices, la colonisation arbustive pionnière est assurée par *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* et *Cytisus scoparius* principalement. Ces groupements de fourrés et les manteaux préforestiers qui leur succèdent sont décrits dans la partie suivante.

1.4. Synchorologie

Nous n'avons pas trouvé mention d'une végétation semblable en dehors du Valois et du Pays de France, deux régions naturelles implantées dans le sud de la Picardie (Oise) et débordant sur l'Île-de-France (Val d'Oise).

En raison des caractéristiques géomorphologiques et édaphiques particulières requises pour le développement de cet ourlet et des conditions climatiques permettant la cohabitation d'éléments floristiques atlantiques et laté-méditerranéens, une zone d'occurrence limitée se dessine pour l'apparition d'une telle association au sein du Tertiaire parisien septentrional.

Cette zone d'occurrence est limitée plus au nord par la disparition des formations sableuses et marneuses bartoniennes à l'approche du plateau picard (forêt de Hez-Froidmond, forêt de Compiègne). Plus au sud (Paris), la plateforme structurale du calcaire de Saint-Ouen est couverte d'une épaisse couche limoneuse. Les territoires concernés

sont en outre de plus en plus urbanisés à mesure que l'on progresse vers l'Île-de-France (aéroport de Roissy-Charles de Gaulle...). Cette zone est donc peu propice à accueillir notre ourlet même s'il a peut-être existé historiquement dans les forêts disparues de l'actuelle Seine-Saint-Denis (forêt de Bondy par exemple) ou dans le nord de la Seine-et-Marne (buttes de la Goëlle).

Cet ourlet a probablement existé aussi dans le Clermontois plus au nord et dans le Multien et l'Orchois plus à l'est, eu égard aux mentions floristiques anciennes des espèces caractéristiques (RODIN, 1864b ; WATTEZ, 1991) mais nous ne l'y avons pas retrouvé et ces espèces n'ont plus été citées depuis longtemps dans ces secteurs. De même, c'est une végétation potentielle au mont Cormon et dans la partie occidentale de la forêt de Villers-Cotterêts qui montre de fortes ressemblances avec le massif d'Ermenonville.

À l'extrême est de la Picardie, les conditions édaphiques et géologiques pourraient potentiellement encore accueillir cet ourlet dans le Tardenois ou la vallée de la Marne par exemple. Cependant, d'après nos connaissances (A. MESSEAN, *com. pers.*, DIGITALE, 2014), *Pulmonaria longifolia* ne dépasse pas les environs de Fère-en-Tardenois dans l'Aisne et les ourlets marnicoles connus en vallée de la Marne sont nettement basiphiles et plus mésophiles (aff. *Lathyro sylvestris* - *Astragalium glycyphylloides* Julve 2003 *prov.*). Les ourlets acidiphiles s'expriment quant à eux sur des argiles à meulière et sont davantage hygrocliclinophiles et imbriqués avec des formations du *Molinion caeruleae* W. Koch 1926 (*Succisa pratensis* - *Silaetum silai brachypodietosum pinnati* J. Duvign. 1955 *prov.*).

Il est fort possible que les multiples variations latérales de faciès qui caractérisent les formations sableuses et marno-calcaires du Bartonien expliquent que, malgré la présence des étages géologiques en question, ni les épaisseurs ni la composition minéralogique de ces formations ne puissent offrir des conditions de sols équivalentes à celles du Valois et du Pays de France. La formation de Mortefontaine par exemple est appauvrie dans l'Aisne où elle est inexistante à l'affleurement. De même, les marnes et caillasses du Lutétien supérieur n'apparaissent pas au contact des sables bartoniens inférieurs dans le Tardenois où elles sont couvertes par une formation argileuse propre à ce territoire (formation de Mont-Saint-Martin).

Ainsi, nous considérons que cette végétation est spécifique à une zone géographique qui couvre une surface de l'ordre de 500 à 1000 km² principalement centrée sur le territoire du PNR Oise-Pays de France et ses marges. Elle disparaît au nord de la forêt d'Halatte où elle est remplacée par d'autres ourlets thermocliclinophiles (en forêt de Compiègne et en vallée de l'Automne) sans *P. longifolia* et sans *Succisa pratensis* notamment. À l'ouest de la forêt de Chantilly, elle est peu probable dans le Pays de Thelle mais serait à rechercher dans le Vexin, qui offre des affleurements sableux sur le Lutétien supérieur et dans un contexte phytogéographique assez similaire (voir ALLORGE, 1922).

1.5. Discussion synsystématique

La balance floristique penche nettement en faveur des espèces des *Trifolium medii*-*Geranietaea sanguinei*. Elle ne laisse guère d'ambiguïté quant au positionnement de cet ourlet au sein de cette classe rassemblant les végétations de pelouses pré-forestières et d'ourlets, calcicoles à acidiphiles.

Le rattachement devient plus délicat au niveau de l'alliance. En effet, aux espèces thermophiles et basiphiles différentielles de l'ordre des *Antherico ramosi* - *Geranietaea sanguinei* Julve ex Dengler in Dengler et al. 2003 et de l'alliance du *Trifolium medii* T. Müll. 1962 s'adjoint un contingent d'espèces acidiphiles transgressives des *Melampyrum pratensis*-*Holcetea mollis* et des *Nardetea strictae* qui nuancent les affinités avec les végétations calcicoles. Notre ourlet tend de ce fait à se situer au sein de l'aile acidiphile du *Trifolium medii* c'est-à-dire la sous-alliance du *Trifolium medii* - *Teucrienium scorodoniae* R. Knapp 1976. Ceci étant, cette affinité est tempérée par la présence de plusieurs

espèces du *Geranium sanguinei* Tüxen in T. Müll. 1962 qui manquent dans les associations subordonnées à cette sous-alliance réputée mésophile à mésoxérophile. Ces particularités floristiques compliquent également le rattachement aux unités supérieures car cette végétation semble se situer aussi à la charnière entre deux ordres ; celui des *Antherico ramosi* - *Geranietaea sanguinei* Julve ex Dengler in Dengler et al. 2003 et celui des *Origanetalia vulgaris* T. Müll. 1962. Pour appuyer le choix final de la position synsystématique de cet ourlet et s'assurer de son originalité, il sera plus parlant de le comparer aux syntaxons décrits dans les contextes phytogéographiques et écologiques les plus proches (Tableau 2).

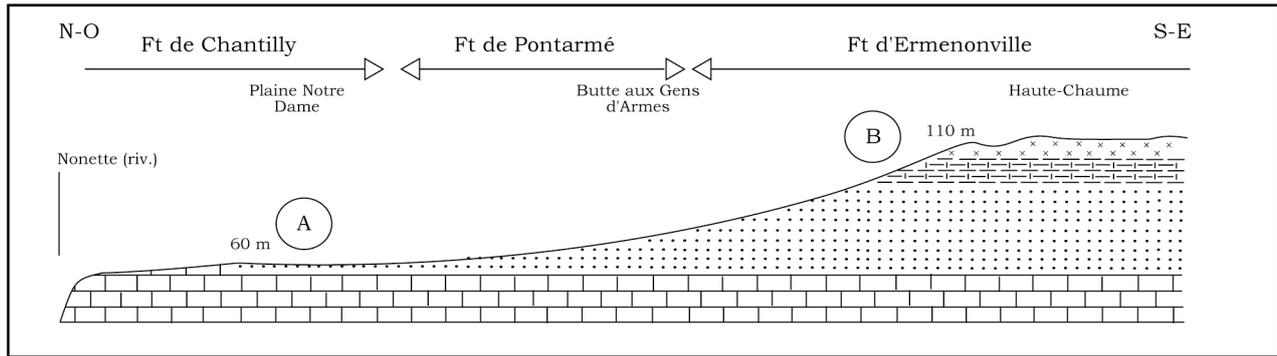
1 - *Asperulo tinctoriae* - *Vincetoxicetum hirundinariae* Schmitt & Rameau 1983 (incl. *Campanulo persicifoliae* - *Geranietaea sanguinei* Rameau & Schmitt 1983 ; col. 1, tabl. 2) : il s'agit de l'association avec laquelle la ressemblance est la plus frappante que ce soit au niveau floristique ou au niveau écologique, celle-ci étant également développée à Fontainebleau sur des sables soufflés sur calcaire (calcaire d'Étampes non marneux en revanche). Ces deux ourlets sont en outre synchorologiquement très apparentés puisque l'*Asperulo* - *Vincetoxicetum* est également décrit du Tertiaire parisien et qu'il est signalé en Picardie non loin des stations occupées par notre ourlet (Compiègne, vallée de l'Automne, mais sous des formes appauvries). L'*Asperulo* - *Vincetoxicetum* est en revanche encore assez riche en éléments thermophiles (*Anthericum ramosum*, *Asperula tinctoria*, *Trifolium rubens*, *Carex humilis*) qui manquent dans nos relevés et surtout ne rassemble jamais le couple *Pulmonaria longifolia*/*Succisa pratensis*. Il est de plus dépourvu d'espèces forestières mésophiles qui sont assez fréquentes dans nos relevés (*Mercurialis perennis*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Convallaria majalis*). Syndynamiquement, il est associé à des pelouses xérophiles (*Xerobromion erecti* et *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis* Korneck 1974) et à des forêts du *Quercion pubescenti* - *sessiliflorae* Braun-Blanquet 1932 alors que, dans notre cas, nous avons vu que l'ourlet à *Pulmonaria longifolia* dérivait de pelouses du *Violion caninae* et verrons qu'il évolue vers des forêts du *Carpinion betuli* et du *Quercion roboris*.

2 - *Lithospermo purpureocaerulei* - *Pulmonarietum longifoliae* B. Foucault 2008 (col. 2, tabl. 2) : malgré la présence de *Pulmonaria longifolia* aux côtés des espèces calcicoles et des similitudes synécologiques (végétation mésoxérophile, thermophile, basiline, propre aux calcaires marneux et aux marnes), cet ourlet montre bien, au plan floristique, son caractère thermo-atlantique. La présence des espèces suivantes, absentes de nos relevés et souvent même de tout le nord du Bassin parisien (*), montre clairement qu'il s'agit d'une autre végétation : *Lithospermum purpureocaeruleum*, *Cytisus lotoides**, *Rubia peregrina*, *Tanacetum corymbosum** ou encore *Potentilla montana** et *Cervaria cervini**.

3 - *Coronillo variae* - *Vicetium tenuifoliae* J.-M. Royer & Rameau 1983 (col. 3, tabl. 2) : ce troisième syntaxon relevant encore du *Geranium sanguinei* est également proche par son écologie et correspond à un contexte phytogéographique plus proche du nôtre (Bourgogne, Aube, Haute-Marne). Il est décrit en climat subatlantique à influences continentales sur des calcisols et forme également un ourlet externe, linéaire, mésoxérophile, thermophile et héliophile. Même s'il comporte déjà un certain nombre d'espèces des ourlets acidiphiles et qu'il intègre lui aussi *Melittis melissophyllum*, *Campanula persicifolia* et *Lithospermum officinale*, le critère floristique empêche le rattachement à cette association. Il y manque *Pulmonaria longifolia* (remplacée par *P. montana*), *Mercurialis perennis*, plusieurs acidiphiles (*Viola riviniana*, *Deschampsia flexuosa*, *Lonicera periclymenum*) et, a contrario, on y trouve *Vicia tenuifolia*, *Securigera varia* ou encore *Trifolium rubens* en fréquence significative dans les relevés. À noter que les forêts potentielles associées sont également différentes.

4 - *Pulmonario longifoliae* - *Brachypodietum sylvatici* Misset in J.-M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 (col. 5, tabl. 2) : association placée dans le groupe écologique

Figure 1. Position du *Pulmonario longifoliae*-*Campanuletum persicifoliae* et des végétations de contact selon le contexte édaphique et topographique

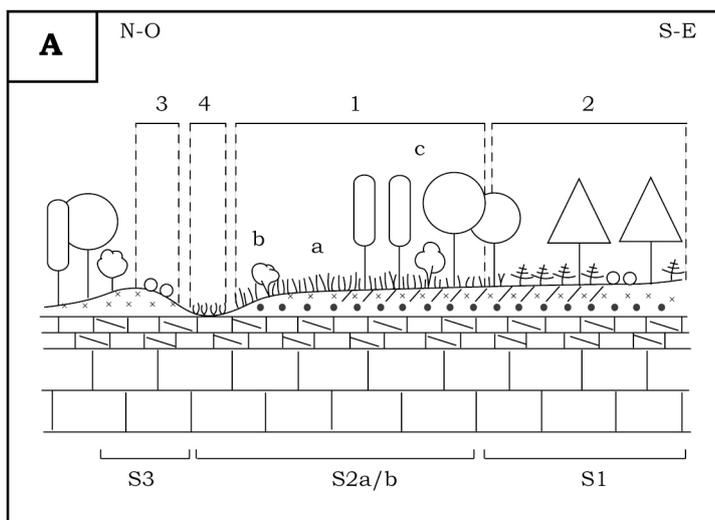


Dessin : J. LEBRUN-CEN Picardie

Légende 1 (substratum géologique et relief) :

- Sables soufflés du quaternaire (dunes et altérites)
- Argiles, calcaires et sables du Bartonien moyen (= Marinésien)
- e6b : Marno-calcaire de Saint-Ouen
- e6c : Formation de Mortefontaine (e6c3) et niveaux associés (e6c1, c2)
- Sables du Bartonien inférieur
- e6b : sables et grès de beauchamps
- e 6a : Sables d'Auvers
- Calcaires du Lutétien
- e5d : marnes et caillasses (Lutétien supérieur)
- e5 : autres formations lutétiennes (Lutétien moyen et inférieur)

n.b. : les hauteurs sont très exagérées par rapport aux longueurs



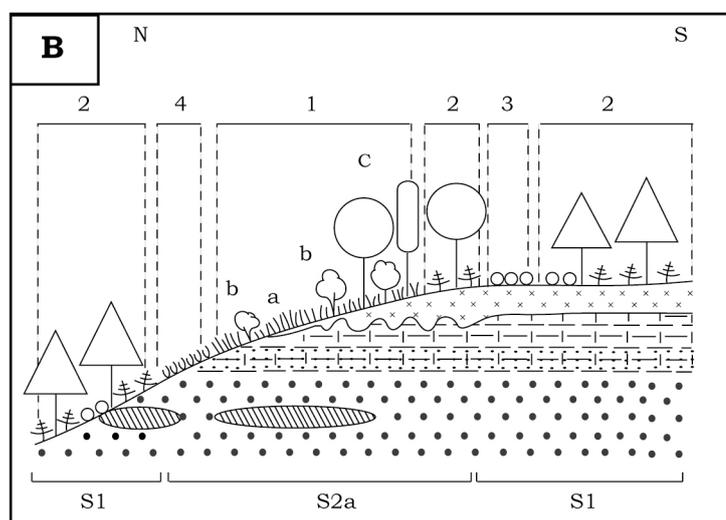
Légende 2 (végétation) :

1 : végétations neutro-acidiclines **a** - *Pulmonario*-*Campanuletum* et stades pionniers associés ; **b**- Fourrés et manteaux préforestiers ; **c**- Forêts feuillues : hêtraies-chênaies et sylvo-faciès de substitution (chênaies-charmaies) **2 :** Forêts feuillues acidiphiles et sylvo-faciès de substitution (pinèdes) ; **3 :** Landes et végétations herbacées acidiphiles (ourlets, pelouses) ; **4 :** Végétation xérophile sur sable et calcaire non marneux ; *Koeleria macrantha*-*Phleion phleoidis*, *Mesobromion erecti* à *Gentiana cruciata* ou *Allium sphaerocephalon* + brachypodiées associées.

Légende 3 (sols) :

S1 : Sols podzolisés à profils plus ou moins différenciés : Podzosols meubles, duriques et humoduriques ; **S2 :** Sols soumis à décarbonation, brunification voire lessivage : **a** - Sols sablo-limoneux faiblement acides (hachures = limons loessiques résiduels) : Podzosols ocriques, Neoluvisols ; **b** - Sols sableux à influence calcaire marquée : Rendosols/Arenosols calcaires (r), Calcosols, Calcisols, Brunisols eutriques ; **S3 :** sols superficiels sur lentille sableuse : Podzosols leptiques, Arénosols

n.b. : répartition et regroupements simplifiés (autres toposéquences possibles selon les secteurs)



des ourlets acidophilophiles et à ce titre très proche de la nôtre (cf. les espèces acidiphiles communes aux deux colonnes par rapport aux syntaxons précédents). Elle peut être considérée comme une communauté vicariante (J.-M. Royer, *com. pers.*), en contexte davantage subcontinental. La différence floristique se joue surtout sur la présence de *Galium sylvaticum* et sur l'absence complète de espèces des **Antherico - Geranietalia sanguinei** (*Geranium sanguineum*, *Vincetoxicum hirundinaria*...). Écologiquement, cet ourlet est donc plus mésothermophile et mésophile, ce qui s'explique par son sol plus argileux et humide. En outre, *Brachypodium sylvaticum* y acquiert une fréquence nettement supérieure à celle de nos relevés et *B. rupestre* est quant à lui totalement absent des relevés de Cl. MISSET.

5 - Melitti melissophylli - Festucetum heterophyllae Misset, J.-M. Royer Thévenin in J.-M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 (col. 6, tabl. 2) : Comme dans le cas précédent, on note l'absence de *Campanula persicifolia* et de *Lithospermum officinale*. Dans cette végétation très proche de la précédente, *Pulmonaria longifolia* devient également moins fréquente et *Succisa pratensis* n'est plus présente. Il s'agit de plus d'un ourlet assez ouvert, dominé par *Festuca heterophylla*, ce qui s'éloigne assez de la physionomie observée dans notre cas.

6- Violo riviniana - Lathyretum nigri Schmitt & Rameau ex J.-M. Royer (col. 7, tabl. 2) : située à la limite des **Trifolio - Geranietea** et des **Melampyro - Holcetea**, cette association présente également en mélange une flore basiphile et une flore acidiphile. Elle est décrite de Fontainebleau, dans des conditions écologiques similaires à celles du sud de la Picardie, comme l'**Asperulo tinctoriae - Vincetoxicetum hirundinariae**. C'est aussi une végétation acidophilophile, propre aux calcisols et aux brunisols acides (SCHMITT et RAMEAU, 1983) et elle occupe de la même manière la lisière ou les clairières de hêtraies-chênaies mésotrophiles. Elle se différencie surtout positivement des végétations étudiées par *Lathyrus niger* et négativement par les thermophiles comme *Lithospermum officinale* et *Polygonatum odoratum*. *Pulmonaria longifolia* et *Succisa pratensis* ne sont pas signalées dans cette végétation.

7 - Calamintho menthifoliae - Brachypodietum sylvatici J.-M. Royer & Rameau 1983 (col. 8, tabl. 2) : communauté présente également dans des conditions proches (calcisols et néoluvisols) et, de la même manière que notre ourlet, entretenue par les cervidés au sein des clairières des grandes forêts (considéré à ce titre comme parfois primaire par ROYER, *in press*). Nous n'y retrouvons ni *Campanula persicifolia*, ni *Pulmonaria longifolia* et encore moins les espèces thermophiles des **Antherico - Geranietalia sanguinei** car cet ourlet est décrit comme étant beaucoup plus mésothermophile, mésophile et sciaclinophile. Par rapport aux syntaxons précédents, les relevés issus de cet ourlet montrent un enrichissement en espèces des **Origanetalia vulgaris** dont certaines sont absentes dans nos relevés (*Veronica chamaedrys*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus sylvestris*). Il est signalé dans des contextes géographiques proches (Haute-Normandie, Picardie, Champagne et Bourgogne notamment).

8 - Centaureo nemoralis - Origanetum vulgaris B. Foucault, Frileux & Wattez in B. Foucault & Frileux 1983 (col. 9, tabl. 2) : il s'agit de l'ourlet classiquement observé sur les craies du nord de la France et qui s'éloigne finalement déjà beaucoup de notre ourlet. Les végétations s'y rapportant occupent des sols plus profonds, plus frais, et ont perdu l'ensemble des espèces thermophiles, sabulicoles et acidiphiles qui font l'originalité de nos relevés. L'apparition de *Centaurea jacea* subsp. *nigra* var. *nemoralis* et les plus hautes fréquences de certaines prairiales (*Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Lotus corniculatus*) constituent également de bons critères discriminants. Il est de plus implanté sur des sols encore carbonatés (rendosols, calcosols), ce qui exclut la présence des espèces acidiphiles et calcifuges.

Les différences se font encore plus nettes avec l'**Agrimonio repentis - Brachypodietum sylvatici** J.-M. Royer & Rameau 1983, autre ourlet présent en Picardie, mais dans des contextes plus méso-eutrophes. Les relations syndynamiques entre les

deux communautés seront à étudier car il est possible que notre ourlet puisse évoluer vers des formes proches de cette association suite à une légère eutrophisation.

Enfin, bien que placée dans la classe des **Melampyro pratensis - Holcetea mollis**, soulignons que la sous-association **potentilletosum sterilis** de l'**Hyperico pulchri-Melampyretum pratensis** B. Foucault & Frileux 1983 montre des similitudes intéressantes. On y note aussi aux côtés de *Pulmonaria longifolia* et *Succisa pratensis* plusieurs espèces des ourlets calcaricoles (*Potentilla sterilis*, *Brachypodium rupestre*, *Melittis melissophyllum* et *Primula veris*) ainsi que des espèces transgressives des pelouses acidiphiles comme dans le cas des relevés rassemblés à gauche du tableau 1.

D'après les éléments qui viennent d'être développés, nous pouvons donc clore ce volet systématique en proposant la création d'une association nouvelle dénommée **Pulmonario longifoliae-Campanuletum persicifoliae** ass. nov. hoc loco (*typus nominis* : relevé 7 du Tableau 1). Comme nous le présentons, ce groupement est en effet suffisamment original parmi l'ensemble des autres syntaxons connus pour constituer une association autonome.

Son inclusion dans la sous-alliance du **Teucro scorodoniae - Trifolienion medii** R. Knapp 1976 semble bel et bien être l'option la plus satisfaisante compte tenu de son caractère acidophilophile et de son profil sociologique (CATTEAU, 2014) de type **Trifolio medii-Geranietea sanguinei/Festuco valesiacae-Brometea erecti/Melampyro pratensis-Holcetea mollis/Nardetea strictae**. Son insertion dans le synsystème est la suivante (voir aussi légende du tableau 2) :

Trifolio medii-Geranietea sanguinei T. Müll. 1962

Origanetalia vulgaris T. Müll. 1962

Trifolion medii T. Müll. 1962

Teucro scorodoniae - Trifolienion medii R. Knapp 1976

Pulmonario longifoliae-Campanuletum persicifoliae ass. nov. hoc loco

1.6. Valeur écologique et patrimoniale

Comme les autres ourlets calcaricoles, le **Pulmonario-Campanuletum** ne peut prétendre à aucun statut de reconnaissance patrimoniale au niveau national ou européen. Il ne relève pas en tant que tel de l'annexe I de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore » (92/43/CEE). Cependant, lorsque de tels ourlets participent à des mosaïques avec des pelouses relevant de l'habitat 6210 (« Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires »), ils peuvent être considérés comme des habitats d'intérêt communautaire (ALARD *et al.*, 2005). C'est le cas sur certains sites où notre ourlet est associé à des pelouses des **Brometalia erecti** W. Koch 1926 en contact topographique inférieur.

Du point de vue de ses statuts régionaux (rareté et catégories de menace UICN), cet ourlet a été évalué sous le nom de Groupement à *Pulmonaria longifolia* et *Vincetoxicum hirundinaria* Lebrun in Catteau, Duhamel *et al.* 2014 comme *présupposé exceptionnel* (E ?) mais *insuffisamment documenté* (DD) pour juger de sa menace (PREY et CATTEAU, 2014). Nous pensons qu'il pourrait être maintenu dans la catégorie *exceptionnel* (E) et qu'il pourrait se voir attribuer un statut de menace *en danger* (EN) au minimum, compte tenu de la tendance à la régression de son habitat et de son aire d'occupation très limitée.

Sur le plan floristique, parmi les 77 espèces herbacées potentiellement présentes (fréquence supérieure à 5 %), douze espèces sont considérées comme patrimoniales au sens de HAUGUEL et TOUSSAINT (2012), soit près de 15 %. Dix de ces espèces sont inscrites à la liste rouge régionale ; une espèce (*Melittis melissophyllum*) est classée en danger d'extinction (EN) et six espèces (*Campanula persicifolia*, *Filipendula vulgaris*, *Geranium sanguineum*, *Hypericum montanum*, *Lathyrus linifolius* et *Pulmonaria longifolia*) sont classées vulnérables (VU). Seul *Geranium sanguineum* bénéficie d'un

statut de protection réglementaire au niveau régional. D'autres espèces patrimoniales apparaissent ponctuellement dans cette végétation même si leur présence est plus anecdotique : *Fragaria viridis* (EN), *Silene nutans* (NT) ou encore *Dianthus armeria* (NT). Dans l'ensemble, l'intérêt floristique de cette végétation peut être considéré comme élevé mais reste de niveau régional à suprarégional (nord de la France).

Pour compléter cette première évaluation écologique et patrimoniale, il conviendrait d'évoquer les multiples fonctions jouées par les ourlets herbacés au sein des écosystèmes forestiers : corridor de dispersion (pollen, pollinisateurs, graines...), zone de nourrissage pour l'entomofaune floricole (hyménoptères apoïdes, lépidoptères, diptères syrphidae...), pour les herbivores sauvages (grands mammifères), habitat pour l'herpétofaune (*Lacerta agilis*, *Coronella austriaca* dans le cas présent)...

Nous nous limiterons à commenter l'intérêt propre à cet ourlet pour les lépidoptères rhopalocères. En effet, il accueille le cortège de papillons diurnes le plus riche encore connu de nos jours dans les forêts de Picardie. Il offre un micro-habitat utilisé par les espèces forestières (*Argynnis paphia* L., *Limentis camilla* L., *Ochlodes sylvanus* Esp. ...) mais permet également d'accueillir des espèces de milieux plus ouverts au sein de la forêt (*Pyrgus malvae* L., *Melanargia galathea* L., *Maniola jurtina* L., *Aphantopus hyperantus* L. ...). Sa richesse en plantes mellifères, l'étalement de ses floraisons et, plus globalement, sa richesse spécifique permettent de satisfaire non seulement aux besoins alimentaires des papillons adultes, mais aussi aux stades larvaires, les chenilles y trouvant plusieurs de leur plantes hôtes principales. Cinq espèces, en régression plus ou moins prononcée dans les forêts des plaines du nord-ouest de la France, peuvent être citées : *Melicta athalia* Rott., *Heteropterus morpheus* Pall., *Carterocephalus palaemon* Pall., *Boloria dia* L. et *Hamearis lucina* L. Enfin, en forêt de Chantilly, le **Pulmonario-Campanuletum** représente un support privilégié pour reconstituer un réseau d'habitats favorables au maintien d'une population relictuelle de l'Azuré de la Croisette (*Phengaris alcon rebeli* Hirschke), espèce bénéficiant d'un plan national d'action. Bien que sa plante-hôte (*Gentiana cruciata*) se développe dans d'autres types de pelouses-ourlets, ce papillon pourrait prochainement profiter de la restauration de cet ourlet (élargissement et re-connexion du réseau de chemins ; BARTIER, 2012).

2. Aperçu des végétations pré-forestières associées (Tableau 3)

Si l'étude des ourlets pré-forestiers peut apporter beaucoup à l'étude des potentialités forestières (DE FOUCAULT et FRILEUX, 1983), alors l'étude des formations pré-forestières et forestières doit pouvoir apporter aussi des éléments de compréhension sur l'écologie du **Pulmonario-Campanuletum** et sur sa place dans le contexte sylvatique. Bien qu'il soit parfois difficile de disposer d'exemples représentatifs au contact de l'ourlet, nous présentons ci-après l'ensemble de nos observations pour entrevoir son évolution progressive et tenter de reconstituer la série, en commençant par les végétations arbustives.

2.1. Composition floristique et physionomie

Deux grands types de végétations arbustives ont été observées au contact du **Pulmonario-Campanuletum** : 1) les fruticées à caractère pionnier, souvent en situation de lisières et 2) les communautés de marteaux plus évoluées en lisière interne ou incluses dans des trouées issues de coupes forestières ou de chablis. Elles sont essentiellement composées d'espèces à feuilles caduques dont l'optimum de développement se situe au début de l'été mais qui marquent le paysage forestier dès le printemps avec les floraisons abondantes de deux espèces caractéristiques : *Prunus spinosa* et *Crataegus monogyna*. Nous n'avons pas pu mettre en exergue de différences floristiques notables entre ces deux types où dominent cinq espèces : *P. spinosa*, *C. monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina* et *Corylus avellana*. De même, les arbustes calcaricoles comme *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea* et *C. mas* sont régulièrement observés. *Berberis vulgaris*, déjà signalé comme

rare et extrêmement localisé par LARÈRE et EDELSTEIN en 1990, n'a pu être retrouvé malgré des recherches spécifiques. Il était présent au niveau du relevé n° 3. La présence d'espèces volubiles (*Clematis vitalba*, *Lonicera periclymenum* et *Rubus ulmifolius*) est plus aléatoire, mais cela peut être dû au faible nombre de relevés réalisés.

La différence entre les deux types se fait essentiellement sur la structure verticale et la densité des ligneux traduisant des phases internes à la dynamique de ces boisements (cf. *infra*).

1 - Les fruticées à caractère pionnier : sous la forme d'une strate basse de 1 à 2 m de haut à laquelle se superpose une strate supérieure d'environ 4 m. Ces deux synusies forment des fourrés coalescents discontinus parfois éclatés en voile lâche sur la végétation herbacée. C'est dans ces formations que s'observent les essences les plus thermophiles (*Quercus pubescens*, *Q. ×calvescens* et *Sorbus torminalis*). *Rosa rubiginosa* est une bonne caractéristique locale de ces fourrés, de même que *Cytisus scoparius* localisé sur les sols sableux les plus épais.

2 - Les communautés de marteaux se distinguent des précédentes essentiellement par l'augmentation concomitante du recouvrement et des hauteurs moyennes des strates a1 et a2 et surtout par l'apparition d'essences arborescentes les dépassant. Parmi ces dernières, sont notées *Malus sylvestris*, *Betula pendula* et plus rarement *Fraxinus excelsior*. L'apparition de *Tilia cordata* dans la strate a1 est également à souligner ainsi que celle, plus marginale, de *Fagus sylvatica*.

Ces fourrés forment des mosaïques spatiales avec les complexes pelousaires et se superposent souvent aux ourlets dont une partie de la flore forme une strate basse plus ou moins dense selon la densité ligneuse : *Brachypodium rupestre*, *Carex flacca*, *Teucrium scorodonia* et *Pteridium aquilinum* pour les plus abondantes. *Pulmonaria longifolia* est aussi encore régulièrement observée dans ce contexte. Le cortège est complété par des espèces plus sciaphiles et forestières : *Mercurialis perennis*, *Brachypodium sylvaticum* et *Euphorbia amygdaloides* principalement.

2.2. Synécologie

Du point de vue édaphique, ces fourrés ont une écologie analogue à celle des ourlets. Ils montrent cependant à travers leur composition floristique une tendance neutro-calcaricole plus nette et aucune espèce acidiphile stricte n'y a été observée (*Frangula alnus*, *Mespilus germanica* par exemple). Seule la présence de *Cytisus scoparius* peut éventuellement être mise en relation avec le caractère sableux du substrat et une légère acidité de surface. Ils sont implantés dans les mêmes contextes topographique et géomorphologique, mais n'ont rien d'exclusifs aux stations occupées par le **Pulmonario-Campanuletum**. Ils sont en effet constitués d'une combinaison d'espèces relativement banale et peu diversifiée qui se rencontre sur divers substrats calcaires ou sablo-calcaires dans le Tertiaire parisien et le nord de la France.

2.3. Syndynamique

Le site du bois de Morière (Plailly, relevés 4, 5 et 6) se prête particulièrement bien à l'observation des différentes étapes de la succession végétale, depuis les pelouses évoquées précédemment jusqu'à la forêt. Il est possible de décomposer au sein même des stades arbustifs la maturation progressive du manteau à partir des fourrés bas pionniers selon le schéma suivant : phase juvénile en voile à *Rosa rubiginosa* et *Ligustrum vulgare* → phase de fermeture avec densification des fourrés de *Prunus spinosa*, de *Crataegus monogyna* et de *Cornus sanguinea* → phase mature avec apparition de *Corylus avellana* et de jeunes sujets de *Quercus* pl. sp. et *Malus sylvestris* et enfin → phase sénescence où *L. vulgare* perd de l'importance, où *P. spinosa* commence à dépérir, tandis que *C. avellana* se densifie et que *C. monogyna* acquiert un port d'arbrisseau que l'on retrouvera plus tard dans le sous-étage de la jeune forêt (cf. *infra*). C'est dans cette phase que *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior* et *Tilia cordata* commencent à structurer une strate arborescente.

Dans toutes les autres situations, la colonisation arbustive s'est avérée être postérieure à une phase d'ouverture récente de la forêt. Il ne s'agit donc pas d'une dynamique progressive depuis l'ourlet, mais bien régressive à partir de la forêt.

Selon la taille des trouées, variant de petites taches de l'ordre du millier de m² à de vastes clairières de plus d'un hectare, la colonisation est généralisée sur toute la surface ou s'opère depuis les bordures en laissant des zones vides à distance de la lisière. La colonisation de *P. spinosa*, *C. monogyna* et *C. avellana* n'est pas nécessairement assurée par l'unique voie sexuée ; ce sont fréquemment les arbustes présents dans le sous-étage de la forêt qui participent à la reconstitution des fourrés en drageonnant, voire les cépées dans le cas des noisetiers qui rejettent de souches et édifient rapidement (1 à 3 ans) des fourrés dépassant 2 m de hauteur.

Comme nous l'avons vu précédemment, sans action bloquante sur cette dynamique ligneuse active (coupe, fauche, voire pâturage), les espèces herbacées héliophiles des ourlets ayant pu momentanément se multiplier (*Vincetoxicum hirundinaria*, *Carex flacca*, *Aquilegia vulgaris*, *Hypericum montanum*) ne semblent pas pouvoir reformer un ourlet typique et sont supplantées par ces fourrés et ce d'autant plus rapidement que la surface des clairières est faible.

Au sein de l'écosystème forestier, ces observations semblent donc indiquer que différents schémas dynamiques peuvent se télescoper au contact du **Pulmonario -Campanuletum** avec d'une part la régénération cyclique des manteaux au sein des trouées issues d'ablations forestières (coupes, chablis) et, d'autre part, la colonisation autorisée par l'arrêt des pressions biotiques sur les zones ouvertes où s'est établie une végétation herbacée suite à des perturbations plus fortes (coupe et essouchage, création de chemins, aménagement de carrefours, érosion...).

2.4. Discussion syntaxonomique

Nous proposons de rattacher ces végétations à deux alliances sur des critères principalement synécologiques et syndynamiques. Le rattachement au niveau de l'association n'est proposé qu'à titre provisoire. En effet, faute d'un nombre de relevés suffisant, le tableau 3 est assez hétérogène et ne permet pas de faire ressortir de différences floristiques tangibles.

Pour le premier type, c'est-à-dire les fruticées les plus pionnières et héliophiles, il s'agirait du **Berberidion vulgaris** Braun-Blanq. 1950, qui rassemble les végétations à caractère subméditerranéen, basiphiles, thermophiles, xérophiles à mésoxérophiles. Les relevés 1 à 6 s'apparentent au **Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae** Tüxen 1952, mésoxérophile, calcicole et mésothermophile, même si plusieurs espèces sont assez peu présentes (*Quercus pubescens*, *Viburnum lantana*, *Cornus mas*) voire absentes car disparues (*Berberis vulgaris*). D'après FERNEZ (*in prep.*), cet appauvrissement serait d'ailleurs une caractéristique de cette association vis-à-vis des autres syntaxons de l'alliance (**Lonicero xylostei - Prunetum mahaleb** Géhu & Delelis *in* Delelis ex J.-M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 par exemple).

Pour le second type et notamment en situation de trouée intra-forestière, il s'agirait du **Tamo communis - Viburnion lantanae** (Géhu, de Foucault & Delelis 1983) qui correspond à des végétations mésophiles non thermophiles. Les relevés 7 à 10 peuvent être rapprochés du **Clematido vitalbae - Coryletum avellanae** Hofmann 1958 em. Klotz *in* R. Schub., Hilbig & Klotz 1995 *nom. nud.* qui est un manteau de cicatrization des coupes forestières sur substrat sec riche en bases. Ceci étant, *Corylus avellana* et *Clematis vitalba* transgressent déjà dans les relevés rapprochés du **Ligustro-Prunetum** et ne permettent pas de distinguer les deux groupes de relevés. *Tilia cordata* pourrait en revanche peut-être constituer une bonne espèce différentielle entre les deux types.

En l'attente de compléments, on obtiendrait donc le schéma synsystématique suivant :

Crataego monogynae-Prunetea spinosae Tüxen 1962

Prunetalia spinosae Tüxen 1952

Berberidion vulgaris Braun-Blanq. 1950

Berberidion vulgaris Géhu, B. Foucault & Delelis 1983

Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae Tüxen 1952

Tamo communis - Viburnion lantanae (Géhu, B. Foucault & Delelis 1983) Géhu *in* Bardat *et al.* 2004 *prov.*

Clematido vitalbae - Coryletum avellanae Hofmann 1958 em. Klotz *in* R. Schub., Hilbig & Klotz 1995 *nom. nud.*

2.6. Valeur écologique et patrimoniale

Ces végétations arbustives ne présentent pas d'intérêt patrimonial particulier, d'autant qu'elles participent généralement à la dégradation des pelouses et ourlets de plus grand intérêt. Elles n'abritent pas d'espèces végétales rares ou menacées. N'étant pas associées à des pelouses calcariques d'intérêt communautaire, elles ne peuvent pas non plus être interprétées comme des végétations relevant de la directive « Habitats Faune-Flore » (« faciès d'embuisonnement » au code 6210). Cependant les végétations relevant du **Berberidion vulgaris** Braun-Blanq. 1950 ont été évaluées très rares (RR) et vulnérables (VU) en Picardie par PREY et CATTEAU (2014).

Sur un plan écologique, il faut rappeler que ces végétations de lisière jouent un rôle non négligeable en tant qu'écotone entre les milieux forestiers et les milieux ouverts et notamment pour la faune. Outre leur intérêt pour certains oiseaux et reptiles, elles constituent par exemple l'habitat d'*Eriogaster catax* L. 1758, lépidoptère hétérocère protégé au niveau national et inscrit aux annexes II et IV de la directive « Habitats Faune-Flore ». Ce papillon à tendance thermophile était connu historiquement en Picardie des mêmes secteurs que le **Pulmonario-Campanuletum** (bois de la Muette, en forêt de Chantilly d'après GERVAIS d'ALDIN, 1929). Il n'a malheureusement pas été revu depuis le début du xx^e siècle, ce qui pourrait indiquer que ces végétations et les bois clairs associés ont subi une certaine régression au cours du siècle dernier.

Les floraisons des rosacées arborescentes jouent également un rôle fonctionnel non négligeable pour toute une guilda d'insectes pollinisateurs floricoles. Ce rôle est accentué par le fait que ces végétations apparaissent dans des contextes souvent très boisés et avec des ressources nectarifères limitées au premier printemps. Nous avons ainsi pu observer que plusieurs espèces de lépidoptères inféodées aux milieux connexes comme les landes profitaient de ces végétations pour butiner en dehors du pic de floraison estival de leur habitat d'origine.

Ces formations arbustives souvent négligées par les gestionnaires d'espaces naturels, voire systématiquement éliminées pour favoriser les végétations ouvertes, jouent donc un rôle écologique qui n'est pas négligeable. Leur prise en compte illustre combien il est nécessaire d'entrevoir la gestion de ces milieux avec une approche dynamique respectant autant que possible tous les stades de la série.

3. Aperçu des végétations forestières associées (Tableau 4)

Comme l'ourlet du **Pulmonario-Campanuletum**, les forêts établies à son contact présentent des caractéristiques mixtes, ce qui ne facilite pas leur appréhension d'un point de vue typologique. Leur caractérisation est rendue d'autant plus difficile que l'expression de leur flore et de leur structure est fréquemment compromise par la sylviculture qui génère de multiples sylvo-faciés avec, parmi les moins propices à l'étude de la végétation, des formes rajeunies issues de coupes rases ou dénaturées par les pratiques culturales développées pour accompagner la régénération des peuplements de chênes (broyage mécanique de la végétation concurrente).

3.1. Composition floristique et physionomie

Sous leurs formes les plus matures, ces forêts sont des hêtraies-chênaies atteignant 25 à 30 m de hauteur (photo 9). On y distingue difficilement une strate A2. Celle-ci est généralement composée de *Fagus sylvatica* et des chênes sessiles et pédonculés auxquels s'associent *Carpinus betulus* et *Betula pendula*. Rarement (Ermenonville, parcelle 166), *Quercus pubescens* forme des peuplements mixtes avec *Q. petraea* où il atteint 25 m et un diamètre de 60 cm. La strate arbustive haute (6 à 7 m en moyenne) se compose de vieux individus de *Crataegus monogyna* et des cépées de *Corylus avellana* et de *Carpinus betulus*. À noter que dans cette strate le hêtre montre toujours une fréquence élevée ; *Cornus mas* est également assez fréquent dans les strates arbustives hautes et basses. La strate arbustive inférieure (1,5 m en moyenne) comporte encore quelques espèces des **Crataego monogynae-Prunetea spinosae** ; *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* et, dans une moindre mesure, *Ligustrum vulgare*.

Dans certaines phases juvéniles, ces forêts forment des chênaies pubescentes enrichies en hêtres et chênes sessiles. Dans l'état actuel des connaissances, il est bien difficile de décrire finement ces bois clairs ou « prés-bois » car ils n'existent que sous forme de fragments disséminés en Ermenonville ou en forêt de Coye. On ne peut guère se baser que sur ces communautés relictuelles et des descriptions anciennes (GRAVES et RODIN, 1877 ; JOVET, 1949 et 1966) pour tenter de décrire leur structure et les comparer aux autres chênaies pubescentes décrites dans les régions limitrophes ou en d'autres points de la Picardie : Île-de-France, Champagne-Ardenne, Haute-Normandie, Valois, sud de l'Aisne.

Le recouvrement herbacé total avoisine 80 % en moyenne. Il est principalement assuré par des espèces rhizomateuses ou stolonifères qui forment des peuplements importants en

nappes continues ou par taches étendues. Le nombre de géophytes est quant à lui assez limité.

Du point de vue de sa composition spécifique, cette strate herbacée montre une certaine variabilité. Dans le tableau 3, trois ensembles de relevés peuvent être regroupés et révèlent au moins deux communautés distinctes.

1 - Une communauté acidiphile, individualisée par un bloc différentiel d'espèces acidiphiles en provenance des forêts du **Quercion roboris** : *Deschampsia flexuosa*, *Carex pilulifera*, *C. pallescens* et *Molinia caerulea* bien que ces deux dernières ne soient pas des acidiphiles strictes. Parmi les ligneux, *Sorbus aucuparia* y montre une certaine régularité, tout au moins à l'état de semis, mais peut aussi être présent dans la strate A2 (relevé 11). Quelques bryophytes acidiphiles différencient cette communauté de la suivante et notamment *Polytrichastrum formosum*. Cette forêt est physionomiquement très semblable aux chênaies sessiliflores et aux chênaies-hêtraies acidiphiles avec lesquelles elle cohabite en forêts de Pontarmé et d'Ermenonville mais s'en distingue par l'absence de faciès à *Pteridium aquilinum* ou *Molinia caerulea* purs et la quasi-absence des éricacées (*Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*).

2 - Une communauté davantage neutrophile à calciclinophile, qui se distingue de la précédente par l'apparition de *Carex sylvatica*, *Arum maculatum*, *Polygonatum multiflorum*, *Potentilla sterilis*, *Narcissus pseudonarcissus* mais aussi *Heleborus foetidus*. On note aussi que *Hyacinthoides non-scripta* et des espèces forestières à large amplitude (*Euphorbia amygdaloides*, *Viola reichenbachiana*) semblent plus fréquentes dans ce groupement. Parmi les ligneux déjà présents dans les strates supérieures, *Tilia cordata* et *Acer campestre* se rencontrent régulièrement à l'état de semis et peuvent montrer des recouvrements importants. C'est aussi dans cette forêt que l'on peut noter la présence de quelques frênes à l'état de jeunes plants ou, plus rarement, à l'état d'arbres.



Photo 7. *Lonicero periclymeni* -*Fagetum sylvaticae* à *Carex flacca* (rel. 4 ; tabl. 4)
Forêt domaniale d'Ermenonville, 11 mai 2014, © J. LEBRUN.

Parallèlement à ces variations, des affinités floristiques sont tout de même à souligner entre ces deux types de forêts. On notera particulièrement l'association des espèces suivantes : *Carex flacca*, *Brachypodium sylvaticum*, *Teucrium scorodonia* et, dans une moindre mesure, *Lonicera periclymenum* (écoph. rampant), *Convallaria majalis*, *Mercurialis perennis*, *Fragaria vesca* et *Vincetoxicum hirundinaria*. De même, plusieurs relevés correspondent à des communautés intermédiaires et leur rattachement à l'un ou à l'autre de ces deux types sur la base de critères floristiques n'est pas évident (relevés 7 à 10).

3.2 Synécologie

Sous ces forêts, le calcaire est généralement présent à faible profondeur, entre 80 et 120 cm. Les sables de couverture comportent une charge limoneuse faible, mais plus marquée que dans les cas des formations dunaires connexes où la podzolisation est de règle. Nous n'avons pas noté de phénomène d'engorgement, même temporaires, dans ces sols. Néanmoins, ils présentent une réserve en eau non négligeable et une contrainte hydrique modérée, vraisemblablement grâce à de possibles remontées capillaires depuis le calcaire marneux (JABTOL *et al.*, 2009). La régénération du frêne régulièrement observée ou encore la présence de *Carex flacca* attestent de la présence de colloïdes et de calcium échangeable dans les sables sans lesquels la flore herbacée serait beaucoup plus pauvre, comme dans le cas des chênaies-hêtraies acidiphiles.

Corrélativement aux variations floristiques sus-citées pour la strate herbacée, les sols observés sous ces forêts se répartissent selon un gradient d'influence du calcaire et peuvent être séparés en deux groupes qui présentent de multiples intergrades en lien avec le contexte lithologique et géomorphologique.

1- Les sols sablo-limoneux faiblement acides à profil peu différencié présentent une séquence d'horizons de type O/A/BPs/(C/M). L'humus est de type moder, mais peu épais (hémimoder à eumoder). L'horizon A est infiltré par de la matière organique de diffusion. Nous n'avons pas noté la formation d'un horizon éluvial E associé à un horizon BP, comme dans le cas des sols podzolisés présents aux environs. On note la présence d'argiles illuviales en faible quantité dans l'horizon BPs qui est de couleur roux-orangé (oxydes de fer). Ces sols reposent sur un calcaire marneux plus ou moins altéré dont la perméabilité est encore trop forte pour permettre des phénomènes de stagnation de l'eau et l'apparition de traits rédoxyques. Plus compact et argileux dans le cas du Lutétien supérieur, le calcaire est plus friable et comprend une fraction sableuse et davantage de granules et de cailloux dans le cas du marno-calcaire de Saint-Ouen. Ces sols s'apparentent à des podzols ocriques. Il est possible que les forêts observées sur ce type de sol couvrent aussi des sols entrant dans la catégorie des luvisols (néoluvisols notamment), mais le faible nombre de sondages et les difficultés d'observation des horizons diagnostiques (épaisseur des horizons E et Bt) inhérentes aux sondages à la tarière ne nous ont pas permis de le vérifier.

2- Les sols sableux à influence calcaire plus marquée présentent une séquence d'horizons de type O/Aci/Sci/Sca/C/M. L'humus est plus actif que dans le cas précédent, de type dysmull décarbonté (pas d'effervescence à HCl) avec des formes de transition vers le type moder (hémimoder). On note là encore la présence d'argiles illuviales en profondeur ainsi qu'une couleur roux-orangé. L'argile est en proportion plus forte que dans la situation précédente (texture argilo-sableuse), bien que ces traits d'illuviation ne semblent pas suffisants pour parler d'horizon Bt. Ces sols sont complexes et leur rattachement est difficile sans analyses plus approfondies. Dans certains cas, ils sont encore proches des sols calcaires avec des intergrades entre calcisols et calcosols. Dans d'autres cas, ils s'apparentent déjà à des brunisols eutriques luviques plus ou moins saturés. Ils ont été relevés le plus fréquemment sur le marno-calcaire de Saint-Ouen, plus rarement sur les calcaires lutétiens (forêt d'Halatte).

Quel que soit le contexte édaphique, ces forêts à tendance thermophile bénéficient toujours d'un ensoleillement non

négligeable comme le révèle la composition des strates herbacées et arbustives. Cet apport latéral de lumière est dû :

- soit à la position topographique (Ermenonville, Halatte) ; plusieurs de ces communautés sont implantées en bordure de plateau ou sur des buttes témoins généralement dans le prolongement immédiat des pentes exposées sud/sud-ouest (Figure 1). En forêt de Coye, le passage d'un axe anticlinal a favorisé le relèvement et l'incision de la dalle de calcaire lutétien et par là même de petits coteaux en position intra forestière. Ils sont soumis, comme les bordures de plateau et les buttes témoins, à une insolation et un éclaircissement notable, lequel est accentué par la nature éparse des peuplements situés en contrebas ;

- Soit à la structure interne du massif (Chantilly) : il s'agit d'anciennes forêts royales traversées par de nombreuses pistes qui forment de multiples carrefours « en étoile ». L'emprise de ces chemins est localement importante (30 m), d'autant plus que la forêt conserve aujourd'hui encore une vocation hippique qui nécessite d'entretenir ce réseau de chemins. On note également de multiples clairières, en place depuis plusieurs siècles. Certaines sont utilisées pour les activités équestres, d'autres sont maintenues en l'état à des fins cynégétiques (vénerie), d'autres enfin correspondent à des peuplements forestiers qui peinent à se régénérer compte tenu des contraintes édaphiques et de la pression d'herbivorie qui peut être importante (cervidés).

Il est vraisemblable que la richesse et la nature semi-héliophile des strates herbacées et arbustives constituent aussi l'héritage des anciens traitements sylvicoles (taillis-sous-futaie) voire même d'usages disparus qui apportèrent régulièrement de la lumière au sol. Les facteurs anthropiques ont donc depuis longtemps un effet déterminant sur la flore et la physiologie de ces forêts. C'est toujours le cas aujourd'hui mais avec, au contraire, une tendance à la fermeture faute d'exploitation régulière du sous-étage. On fera toutefois remarquer que les coupes par parquets ou, plus généralement, les coupes progressives d'ensemencements permettent de remettre en lumière le sous-étage et d'entretenir une structure proche des « prés-bois » décrits par BOURNÉRIAS *et al.* (2001). Aussi avons-nous noté qu'en situation de corniche les coupes fortes réalisées dans les pinèdes des pentes inférieures permettaient une nette remise en lumière et favorisaient une bonne structuration cette chênaie-hêtraie (relevé 4).

3.3. Syndynamique

Compte tenu des discontinuités et de l'hétérogénéité spatiale des sols combinant marne, calcaire et sable, les surfaces nécessaires à la maturation de cette forêt englobent de fait tout un ensemble de végétations de pelouses et d'ourlets sur sables et calcaires dont le **Pulmonario-Campanuletum**. Ainsi, cette forêt constituerait non seulement le stade final de cet ourlet, mais aussi celui des autres végétations affines (brachypodiaies) en contact et dans lesquelles le cortège à tendance acidophilophile et marnicole (*Pulmonaria*, *longifolia*, *Succisa pratensis*) n'est pas nécessairement exprimé.

Selon un schéma dynamique linéaire, elle succède aux formations arbustives décrites précédemment en passant ou non par un stade intermédiaire de pré-bois à chêne pubescent.

Il est d'ailleurs fort intéressant de rappeler qu'en 1949 JOVET qualifiait « une grande partie de la forêt de Pontarmé » de « une vaste chênaie pubescente plus ou moins modifiée ». Ce n'est probablement pas un hasard si, dans sa thèse, ce même auteur aborde simultanément les chênaies pubescentes et les chênaies-charmaies à tilleuls et hêtres. Il évoque les modifications subtiles qui s'opèrent dans la strate herbacée à mesure que les hêtres, tilleuls et charmes progressent, ne laissant que peu d'indices de la riche flore initiale propre à la chênaie pubescente. Nos observations concordent assez bien avec ce schéma et il n'y a guère plus que *Brachypodium rupestre*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Melittis melissophyllum* ou encore *Polygonatum odoratum* et *Aquilegia vulgaris* qui subsistent pour indiquer que les stades antérieurs ont probablement été proches d'un bois clair comme la chênaie pubescente.

On remarquera que, dans la dynamique orientée par la sylviculture actuelle, le maintien du chêne pubescent n'est guère plus encouragé alors que l'on pourrait s'attendre à sa possible extension sous l'effet du réchauffement climatique (BERTRAND, 2012). D'une part, les rares semenciers sont peu à peu récoltés avec les chênes sessiles et, d'autre part, les jeunes sujets présents çà et là sont éliminés à l'occasion des dégagements. De même, dans les chênaies au stade de perchis, seuls les chênes sessiles (et accessoirement pédonculés) sont retrouvés. On ne retrouve pas trace non plus des chênaies mixtes pubescentes-sessiliflores sur plusieurs parcelles où elles étaient encore référencées comme « série latéméditerranéenne » sur la carte de végétation de la France (JOVET, 1966). Pourtant, sur ce document, ces peuplements étaient spécifiquement mentionnés comme étant des futaies où *Q. pubescens* vivait « à l'état d'arbres » contrairement aux autres secteurs de la feuille de Paris où « il reste à l'état de petits arbres tordus ou de cépées aux rejets de petits diamètres ». Ainsi, la généralisation du régime de la futaie régulière semble bien être un facteur déterminant pour la formation de ces forêts dont les formes à chênes pubescents n'auront été qu'une phase temporaire, momentanément favorisée par d'autres traitements (taillis-sous-futaie notamment).

Cependant, la dynamique de ces végétations n'est que rarement linéaire et prend des trajectoires diverses. Il est d'ailleurs plus fréquent d'observer une succession régressive interne au peuplement à l'occasion de coupes d'exploitation que l'inverse, c'est-à-dire à partir de l'ourlet. Dans ces cas, on voit surtout réapparaître dans les trouées les arbustes et arbres nomades des stades pré-forestiers antérieurs (voir *supra*) mais quelques herbacées de l'ourlet comme *Aquilegia vulgaris*, *Vincetoxicum hirundinaria* ou *Brachypodium rupestre* peuvent aussi profiter de cette remise en lumière.

On peut enfin citer plusieurs sylvofaciès, non traités ici, qui correspondent probablement à cette végétation potentielle, certains pouvant constituer des stades assez stables où le retour du hêtre paraît lointain, même si celui-ci est présent à l'état de vieux sujets isolés (sylvofaciès à *Pinus nigra* subsp. *laricio* ou à *P. sylvestris*). Ces sylvofaciès sont probablement aussi favorisés par les coupes, en particulier lorsque les parcelles adjacentes sont couvertes de pinèdes à *P. sylvestris* dont les plantules réinvestissent rapidement les zones dégagées. Dans ces contextes, favorables à la podzolisation en raison de la formation d'une litière acidifiante, le retour du **Pulmonario-Campanuletum** nous paraît peu probable à long terme. Au terme des processus de lessivage et de podzolisation, les groupements régressifs potentiels correspondent davantage à des landes ou à des ourlets acidiphiles.

Le broyage de la végétation modifie quant à lui nettement la strate herbacée qui se couvre de ronces. Si la régénération d'une jeune futaie de chênes réussira sans doute, il est fort probable qu'à long terme la flore herbacée se rapprochera de celle des hêtraies-chênaies acidiphiles mésotrophiles du **Quercion roboris** Malcuit 1929 où plusieurs espèces sociales (ronces, fougère-aigle) limiteront le retour de la flore des ourlets et des pelouses, moins compétitive.

3.4. Discussion synsystématique

C'est dans la thèse de JOVET (1949) que l'on trouve les descriptions les plus proches des forêts qui nous occupent. En dépit des problèmes que pose la typologie suivie par l'auteur vis-à-vis des systèmes de classification actuels et du caractère parfois incomplet des relevés présentés dans ses tableaux de synthèse, les descriptions approfondies qu'il fait des forêts du Valois sont fort intéressantes. On citera particulièrement les « chênaies-charmaies-tiliaies », très semblables à nos forêts, même si JOVET fait une distinction entre des formes sans *F. sylvatica* et avec *F. sylvatica* alors que, dans notre cas, nous avons, à quelques rares exceptions près, toujours rencontré cette essence, ne serait-ce qu'à l'état de jeunes sujets. Il aurait également été intéressant de retrouver trace de relevés décrivant les « chênaies à succise » évoquées par ce même auteur, d'autant plus qu'il indique à leur sujet des rapports « évidents » avec des végétations de chemins forestiers à *Molinia caerulea*, *Succisa pratensis*, *Danthonia decumbens* et

qu'il y évoque la présence de *Pulmonaria longifolia* aux côtés de *Vincetoxicum hirundinaria*, *Mercurialis perennis* ou encore *Helleborus foetidus*.

Sur la base de travaux plus récents, notamment les catalogues phytosociologiques en cours de publication par les conservatoires botaniques nationaux (Bailleul et Bassin parisien), nous avons étudié les possibilités de rapprochement avec les syntaxons suivants :

- **Groupement à *Teucrium scorodonia* et *Quercus pubescens*** prov. in Fernex, in prep. ; sans potentialité de maturation vers la hêtraie selon le CBNBP, mais assez proche édaphiquement et semble-t-il floristiquement (voir aussi **Betulo-Quercetum pubescentis** Tombal 1974 vraisemblablement synonyme) ;

- ***Carici flaccae - Quercetum roboris*** Brêthes 2010, plus atlantique, à présence faible ou nulle du hêtre et à engorgement plus marqué favorisant un nombre plus important d'espèces hygrophiles issues du ***Molinion caeruleae*** W. Koch 1926 ;

- ***Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae*** Scamoni 1935 nom. invers. propos., *Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae* Scamoni 1935 nom. invers. propos. (= *Fago sylvaticae - Quercetum petraeae* Tüxen 1955-voir Catteau et Duhamel, 2014), observé en contact topographique supérieur, mais plus acidiphile ;

- ***Daphno laureolae - Fagetum sylvaticae*** Durin, Géhu, Noirfalise & Sougnéz 1967 (incl. ***Carici flaccae - Fagetum sylvaticae*** auct.), plus riche en géophytes (orchidées notamment) et en sclérophytes (*Daphne laureola*, *Iris foetidissima*, *Hedera helix*, *Ilex aquifolium*).

En définitive, malgré les analogies que nous avons pu noter, les différences sont trop marquées et il nous semble plus convenable de proposer un rapprochement avec les associations qui suivent, mais sous des formes originales :

- le ***Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae*** H. Passarge 1957 : les relevés 1 à 6 se rapprochent beaucoup de cette hêtraie-chênaie acidiphile à mésoacidiphile, mésophile, subatlantique. Dans les deux cas, *Lonicera periclymenum* et *Convallaria majalis* prennent une place importante dans une strate herbacée discontinue où se joignent des hémicryptophytes acidiphiles comme *Deschampsia flexuosa* et *Carex pilulifera*. Les forêts étudiées s'en distinguent néanmoins positivement par les espèces à tendance calcaricole comme *Carex flacca*, *Brachypodium sylvaticum* et négativement par *Maianthemum bifolium*, *Luzula sylvatica*, *L. pilosa* et *Dryopteris carthusiana*. À notre connaissance, cette association ne comporte pas non plus d'espèces à tendance thermophile comme *Vincetoxicum hirundinaria* ou *Quercus pubescens*. Plus anecdotique dans nos relevés, l'association de *Tilia cordata* et *Quercus pubescens* dans les phases juvéniles et les faciès clairiérés est elle aussi peu documentée dans la littérature. Le sol du ***Lonicero - Fagetum*** est en outre un sol lessivé à horizon Bt supportant une nappe d'eau temporaire (RAMEAU *et al.*, 1996). Or, dans notre cas, nous avons vu que le lessivage des horizons supérieurs n'était pas assez marqué pour aboutir à un véritable horizon Bt. La forêt décrite par ces relevés pourrait donc constituer une variante calciclinophile et thermoclinophile du ***Lonicero-Fagetum***, apparaissant sur le haut des pentes sableuses avec affleurement de calcaire à faible profondeur. En limite chorologique comparativement aux formes connues d'Allemagne ou du nord de la France, elle annoncerait le ***Daphno laureolae - Fagetum sylvaticae*** plus nord-atlantique et les communautés plus thermophiles du sud du Bassin parisien (**Groupement à *Teucrium scorodonia* et *Quercus pubescens*** notamment) ;

- l'***Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae*** Durin, Géhu, Noirfalise & Sougnéz 1967 : le groupement décrit par les relevés 11 à 19 pourrait constituer une végétation affine de cette association. Il évoque notamment les sous-associations acidiphiles les plus xérophiles et les plus thermophiles décrites en Haute-Normandie (BARDAT, 1993) avec lesquelles il partage des traits écologiques et floristiques : l'***Endymio - Fagetum teucrietosum scorodoniae*** et l'***Endymio - Fagetum pulmarietosum longifoliae***. Aux côtés de *Hyacinthoides*

non-scripta, l'association de *Teucrium scorodonia*, *Melittis melissophyllum* et parfois *Mercurialis perennis* est par exemple une particularité commune à nos forêts et à ces deux syntaxons. Au plan pédologique, nous avons affaire dans les deux cas à un substrat limono-sableux qui porte des sols acides bruns à lessivés podzoliques. Nos relevés évoquent enfin la sous-association ***tilietosum cordatae***, sans grand rapport au regard de sa strate herbacée, mais où, comme dans notre cas, *Tilia cordata* prend une certaine importance dans les strates supérieures. Néanmoins, il manque dans nos relevés plusieurs espèces caractéristiques de cette association bien typique en Picardie (Compiègne, Halatte) comme *Galium odoratum*, *Lamium galeobdolon* et *Oxalis acetosella*. D'autres sont très peu exprimées comme *Melica uniflora*, *Polygonatum multiflorum* ou encore *Milium effusum*. À l'inverse, *Carex flacca* et *Vincetoxicum hirundinaria* manquent dans ce syntaxon. Aucune forme à *Quercus pubescens* n'est de plus mentionnée pour cette hêtraie atlantique.

Pour toutes ces raisons, nous interprétons nos relevés comme des formes atypiques en marge de cette dernière association. Il est envisageable que ces forêts constituent une variation géographique encore méconnue, voire un syntaxon inédit à étudier plus finement. D'ailleurs BARDAT (1993) fait remarquer qu'il existe en Picardie une forme thermo-acidiphile vicariante de l'***Endymio - Fagetum tilietosum cordatae*** appauvrie en éléments atlantiques et correspondant aux îlots de *Quercus pubescens* présents dans les enclaves plus sèches de l'ouest de la région.

Comme l'ourlet du ***Pulmonario-Campanuletum***, les forêts qui lui sont associées semblent donc se positionner à l'interface de plusieurs unités phytosociologiques ; les syntaxons du ***Quercion roboris*** Malcuit 1929 plus acidiphiles, ceux du ***Quercion pubescenti - sessiliflorae*** plus thermophiles qui atteignent à peine la Picardie et ceux du ***Carpinion betuli*** Issler 1931 qui sont peut-être les plus proches, mais dont la flore ne possède pas tout à fait les mêmes caractères thermoclines et acidiphiles. C'est en tous cas ce qui ressort de la première analyse permise par les relevés du tableau 4 et les autres observations faites dans l'aire d'occurrence du ***Pulmonario-Campanuletum***. En l'attente d'une étude plus globale sur ces forêts dans le nord du Bassin parisien, on obtiendrait donc le schéma synsystématique suivant :

Quercus roboris-Fagetea sylvaticae Braun-Blanq. & J. Vlieger in J. Vlieger 1937

Fagetalia sylvaticae Pawł. in Pawł., Sokolowski & Wallisch 1928

Quercion roboris Malcuit 1929

Quercenion robori - petraeae Rivas Mart. 1975

Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae H. Passarge 1957

Carpinion betuli Issler 1931

Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae Durin et al. 1967

Il s'agit de végétations forestières d'extension géographique vraisemblablement limitée du fait de leurs positions topographiques, géomorphologiques et édaphiques. Elles montrent une tonalité subatlantique encore marquée et sont dépourvues ou presque d'influences continentales (si l'on excepte la présence occasionnelle de *Melica nutans*). Y compris au niveau du Tertiaire parisien septentrional, ces forêts diffèrent déjà des autres hêtraies-chênaies sur sables calcaires de l'Yprésien (sables de Cuise) ou sur calcaires sableux du Lutétien (forêts de Hez-Froidmont, du Vexin français, forêt de Compiègne, forêts du Laonnois). Des communautés proches pourraient exister en revanche en forêt de Hez-Froidmont et en forêt de Samoussy (Th. PREY, *comm. pers.*) sur des sables plus acides enrichis en calcaires (sables tertiaires de Sinceny et sables quaternaires de Sissonne).

Quant aux formes jeunes à *Quercus pubescens*, nous pensons qu'elles sont trop appauvries en espèces caractéristiques (*Rubia peregrina*, *Calamintha ascendens*, *Lathyrus niger*, *Amelanchier ovalis*...) et instables (potentialité d'une hêtraie climacique) pour s'inclure dans le ***Quercion pubescenti - sessiliflorae*** Braun-Blanq. 1932 et les associations potentiellement présentes à nos latitudes comme le ***Listero***

ovatae - Quercetum pubescentis Thévenin & J.-M. Royer in Thévenin 2011. Cette position pourra cependant être revue à la lumière de travaux complémentaires incluant les autres chênaies pubescentes du sud de la Picardie, ce qui permettra d'établir d'utiles et intéressantes comparaisons.

3.6. Valeur écologique et patrimoniale

BARDAT (1993) considère que les formes à *Tilia cordata* de l'***Endymio - Fagetum*** « symbolisent une forme relictuelle de la forêt mésocline de la période atlantique (période thermo-xérique) » et que ces chênaies-tilliaies constituent des structures forestières affines aux ensembles forestiers primaires car ayant subi les altérations les plus légères.

Sur un plan plus statutaire, on rappellera que le ***Lonicero - Fagetum*** et l'***Endymio - Fagetum*** sont deux habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'annexe I de la directive « Habitats-Faune-Flore ». En France, il sont déclinés dans les cahiers d'habitats (RAMEAU et al., 2001) sous les codes 9130-3 (*Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois*) et 9130-4 (*Hêtraies-chênaies subatlantiques à Mélique ou à Chèvrefeuille*). En Picardie, ces syntaxons sont considérés comme quasi menacés (NT) d'après PREY et CATTEAU (2014). Il sont moyennement prioritaires au titre de la hiérarchisation des enjeux Natura 2000 (HAUGUEL, PREY et al., 2009). Ce dernier document précise par ailleurs que la Picardie présente une responsabilité forte pour la conservation de la hêtraie-chênaie à jacinthe au niveau national (la région abrite de 10 à 30 % de l'aire de distribution en France).

Les spécificités de ces deux habitats telles qu'elles s'illustrent au contact du ***Pulmonario-Campanuletum*** renforcent leur intérêt patrimonial, ce qui, même à travers un nombre limité de relevés, transparait déjà assez clairement. De ce fait, il est regrettable que des surfaces importantes aient été exclues du projet de Réserve biologique dirigée (RBD) de la Haute-Chaume (forêt domaniale d'Ermenonville), alors que cela avait pourtant été proposé suite à un travail mené avec les différents partenaires locaux (ONF, CBNBI, Picardie Nature, CEN Picardie, PNR Oise-Pays de France, DREAL Picardie, ROSO). Il est peu vraisemblable que des formes thermoclines équivalentes soient déjà intégrées de manière significative au réseau des réserves biologiques domaniales au sein de leur aire de répartition. Ce n'est en tout état de cause pas le cas en Picardie et nous déplorons de ce fait qu'elles n'aient finalement pas été incluses au périmètre. Cela aurait permis une réelle plus-value au projet, en ajoutant aux landes xérophiles, aux complexes pelousaires et aux zones humides acides une des composantes forestières propres à l'unité caténale (géosyngnetum ou géosérie) de ce territoire. Il serait donc souhaitable d'engager une réflexion sur des bases scientifiques plus objectives car ces boisements n'ont été l'objet d'aucune étude approfondie jusqu'à présent. Si ce choix devait finalement être contraint par des considérations purement économiques, on peut faire remarquer que contrairement aux réserves *intégrales*, le statut de réserve biologique *dirigée* n'exclut pas toute opération de gestion forestière. Au contraire, une telle réserve devrait pouvoir constituer un site privilégié pour expérimenter de nouveaux itinéraires sylvicoles favorables à la biodiversité, c'est-à-dire tester une gestion véritablement multifonctionnelle de l'espace forestier. Nous pensons notamment à des techniques de régénération écologiquement plus favorables que celles qui tendent à se généraliser sur les massifs forestiers du sud de l'Oise.

Conclusion

À travers cette étude, nous pensons avoir fourni des éléments permettant de répondre aux questions suivantes :

- *l'ourlet décrit sous le nom de Pulmonario longifoliae-Campanuletum persicifoliae remplit-il les conditions suffisantes pour constituer une association autonome nouvelle ?* Les connaissances les plus à jour sur les ourlets de France métropolitaine nous ont en tout cas permis de montrer sans trop d'ambiguïté que cette végétation était originale. Il est donc justifié de typifier un syntaxon nouveau avec les

réserves inhérentes à tout travail phytosociologique portant sur un nombre de relevés limité et, qui plus est, sur des végétations en voie de raréfaction et souvent mal conservées. Les arguments synécologiques ne manquent pas non plus pour considérer que les conditions favorables à cet ourlet sont naturellement rares et limitées dans l'espace, légitimant ainsi le choix de création d'une nouvelle association sur une étendue géographique restreinte ;

- les végétations pré-forestières et forestières associées montrent-elles de la même manière une originalité phytosociologique notable ? Nous sommes tenté de répondre par la négative pour les formations arbustives mais sans pour autant conclure de manière trop hâtive car, comme nous l'avons vu, nos résultats doivent être considérés comme provisoires. Pour les forêts, la réponse est plus nuancée ; nous avons bien souligné une originalité écologique et floristique à travers la présence des espèces neutro-calcaricoles à tendance thermophile et celle des espèces acidiphiles. Sur cette base et avec un faible risque d'erreur, nous avons pu faire la distinction entre ces forêts et des communautés mieux répandues dans les plaines du nord de la France. Pour autant, cette originalité ne ressort pas de manière flagrante car elle porte essentiellement sur la strate herbacée et de surcroît sur un faible nombre d'espèces différentielles. Cela nous renvoie même à des questions méthodologiques et conceptuelles sur l'utilisation des synusies herbacées dans le cadre de la caractérisation syntaxonomique de végétations forestières pluristratifiées.

Indirectement, nous pensons avoir dégagé d'autres enseignements à travers cette étude :

- la série dynamique dans son ensemble présente des intérêts du point de vue écologique et patrimonial. En effet, aux côtés des végétations traitées, les stades pelousaires pionniers et les stades forestiers juvéniles à chênes pubescents montrent bien qu'il existe, dans cette région du Bassin parisien, des possibilités d'expression de cortèges particuliers et selon une séquence spécifique. Il reste sans doute encore beaucoup à apprendre sur la typologie et sur l'écologie de ces groupements malheureusement sur le point de disparaître ;

- au sein de cette série, le **Pulmonario-Campanuletum** répond aux critères requis pour constituer un bon indicateur écologique. Par sa présence, il peut révéler des conditions de sols particulières et des potentialités forestières intéressantes et ce à plus d'un titre ; biodiversité (en comparaison avec les pinèdes et les chênaies sessiliflores par exemple), production de bois (plus grande diversité d'essences), protection des sols. Sur ce dernier point en effet, cet ourlet apparaît comme étant un bon indicateur de sols à l'équilibre fragile, potentiellement « menacés » à terme par le lessivage puis la podzolisation compte tenu de la nature même de la couverture sableuse (voir les travaux de ROBIN, 1990 avec l'exemple de Fontainebleau).

Pour toutes ces raisons, la simple présence de cet ourlet devrait inciter à plus de considération de la part des acteurs en mesure de permettre sa conservation.

En forêt, il s'agirait notamment de bien raisonner le choix des itinéraires sylvicoles et des techniques culturales car elles peuvent déterminer fortement les trajectoires évolutives de l'ensemble de la série tant au niveau de la végétation que de sols, en favorisant les peuplements forestiers à litière moins dégradante comme les hêtraies-chênaies issues du **Pulmonario-Campanuletum** ou, au contraire, en permettant volontairement ou indirectement l'extension spontanée du pin sylvestre déjà omniprésent dans ces forêts. Nous rappelons également qu'une protection plus ambitieuse des surfaces occupées par ces milieux pourrait aussi être entreprise à travers le projet de création de réserve biologique dirigée en forêt d'Ermenonville.

Ailleurs, un effort d'inventaire pour mieux connaître la répartition de cette végétation et une juste reconnaissance de son caractère prioritaire au titre des stratégies d'intervention conduites par d'autres acteurs de la conservation du patrimoine naturel s'impose également. Certaines actions vont déjà dans ce sens et méritent d'être poursuivies et amplifiées ; on citera

les actions en faveur d'une trame fonctionnelle de milieux fleuris intra et inter-forestiers développées par le PNR Oise-Pays de France et le CEN Picardie, ou encore le partenariat mis en place avec les services de la voirie départementale du Conseil général de l'Oise. En parallèle aux actions de gestion forestière, ces initiatives devraient, au moins localement, rendre possible le redéploiement futur du **Pulmonario-Campanuletum** en assurant son maintien à court et moyen terme.

Remerciements à Emmanuel CATTEAU pour son regard critique, sa disponibilité, ses conseils et les discussions de fond tenues à l'occasion des nombreux échanges que nous avons eus. Mes remerciements vont également à Jean-Marie ROYER pour son expertise sur les relevés (ourlets) et pour m'avoir permis d'utiliser ses travaux encore inédits lors de la rédaction de cet article. Enfin, merci à Adrien MESSÉAN (vérification des stations axonnoises de *Pulmonaria longifolia*), Alexis GEORGETTE, Jean-Luc HERCENT (localisations floristiques diverses) et Patrick DUNCAN qui a bien voulu relire et améliorer mon résumé en anglais. Les actions de connaissance et de conservation des espaces naturels dont découle ce travail sont soutenues financièrement par les partenaires institutionnels du CEN Picardie. Dans le cas présent : la DREAL Picardie, le Conseil régional de Picardie, le Conseil général de l'Oise, le Parc naturel régional Oise-Pays de France et l'Union européenne (FEDER).

Bibliographie

- ALARD D., BOTINEAU M., BOULLET V., CLÉMENT B., VAN ESS J., DE FOUCAULT B., GAULTIER C., GÉHU J.-M., LACOSTE A., LARGIER G., LAZARE J.-J., LOISEL R., MÉDAIL F., MULLER S., PARADIS G., PENIN D., RAMEAU J.-C. & ROYER J.-M., 2005 - Habitats agropastoraux. *Cahiers d'habitats Natura 2000* **4** (2) : 1-487.
- ALLORGE P., 1922 - Les associations végétales du Vexin français. *Rev. Gén. Bot.* **33** : 1-342.
- BAIZE D. & GIRARD M.C., 2008 - *Référentiel pédologique 2008*. Collection Savoir-Faire, Quae éditions, 405 p.
- BARDAT J., 1993 - Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie. Leur place dans le contexte sylvatique ouest-européen. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **11** : 1-376.
- BARDAT J., BIOTRE F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. *Collect. Patrimoines Naturels du MNHN* **61** : 1-171.
- BARTIER M., 2012 - *Connaissance et conservation de la Mélitée du mélampyre (Melicta athalia) en contexte forestier*. Rapport Master II Environnement et Aménagement, spécialité BEE parcours CRB, Conservatoire d'espaces naturels de Picardie-Parc naturel régional Oise Pays de France, 52 p.
- BAUMAN M., 1999 - *Étude des stations de la forêt d'Ermenonville*. Mémoire de Maîtrise-Biologie des populations et des écosystèmes, Université Pierre et Marie Curie-Paris IV.
- BOCK B. et al. - *Référentiel des trachéophytes de France métropolitaine* version 2.01 téléchargeable sur <http://referentiels.tela-botanica.org>.
- BOURNERIAS M., ARNAL G. & BOCK Ch., 2001 - *Guide des groupements végétaux de la région parisienne*. Belin, Paris, 639 p.
- BOUZILLE J.-B., 2007 - *Gestion des habitats naturels et biodiversité. Concepts, méthodes et démarches*. Éd. Tec & Doc, Paris, 331 p.
- BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES (BRGM), 1967 - *Senlis, carte géologique à 1/50 000* (2^e édition). Éditions du BRGM, Orléans.
- BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES (BRGM), 1971 - *Dammartin-en-Goële, carte géologique à 1/50 000*. Éd. du BRGM, Orléans.
- CATTEAU E., DUHAMEL F., CORNIER Th., FARVACQUES C., MORA F.,

- DELPLANQUE S., HENRY E., NICOLAZO C. & VALET J.-M., 2010 - *Guide des végétations forestières et pré forestières de la région Nord-Pas de Calais*. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul, 526 p.
- CATTEAU E., MORA F. et al., 2007 - *Site d'importance communautaire « Massif forestier de Compiègne » (pSIC FR2200382/Site PIC33). Étude typologique des habitats de milieux ouverts et des habitats herbacés intraforestiers d'intérêt communautaire. Cartographie au 1/5000^e de l'allée des Beaux-Monts*. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, 134 p.
- CATTEAU E. & DUHAMEL F. (coord.), 2014 - *Inventaire des végétations du nord-ouest de la France*. 1 - Analyse synsystématique, version 1. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, 50 p.
- CATTEAU E., 2014 - Les ourlets intraforestiers eutrophiles et mésohygrophiles (*Impatiens noli-tangere* - *Stachyon sylvaticae*). *Doc. Phytosoc.*, série 3, **1** : 134-149.
- CHALUMEAU A. & BIORET F., 2013 - *Méthodologie de cartographie phytosociologique en Europe : approches symphytosociologique et géosymphytosociologique. Synthèse bibliographique*. Rapport Institut de géoarchitecture, Université de Bretagne occidentale, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 124 p.
- CHAMPETIER DE RIBES G., 1969 - Le calcaire de Saint-Ouen, sa genèse et ses principaux faciès. In *Le calcaire de Saint-Ouen, essai d'étude régionale de géologie appliquée au génie civil*, compte-rendu des journées d'étude des 5 et 6 octobre 1967, organisées par le Département des sols du Laboratoire central des ponts et chaussées et tenues au Laboratoire régional de Trappes : 19-27.
- DUCHAUFOUR Ph., 1950 - Recherches sur l'évolution des sols calcaires en Lorraine. *Ann. École Natl. Eaux et forêts et de la Station de recherches et expériences XII* (1) : 99-153.
- FERNEZ Th., in prep. - *Synopsis phytosociologique des groupements végétaux d'Île-de-France*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France, 102 p.
- FOUCAULT B. DE, 1986 - Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste. *Mém. Soc. Linn. N. France* **1** : 1-51.
- FOUCAULT B. DE, 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Mart. 1963. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 241-344.
- FOUCAULT B. DE & FRILEUX P.-N., 1983 - Premières données phytosociologiques sur la végétation des ourlets préforestiers du nord-ouest de la France. *Colloq. Phytosoc.* **VIII**, Les lisières forestières : 305-324.
- FOUCAULT B. DE & JULVE Ph., 2001 - Syntaxonomie der Strauchgesellschaften der *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja-Carbonell 1961 in Europa. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* **138** : 177-243.
- GERVAIS D'ALDIN A., 1929 - Matériaux pour servir à un catalogue des lépidoptères du département de l'Oise. *Lepidoptera III* (4) : 159-185.
- GOBAT J.-M., ARAGNO M. & MATTHEY W., 2010 - *Le Sol vivant. Bases de pédologie, biologie des sols*. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 3^e éd., 820 p.
- GUITTET J. & PAUL Ph., 1974 - La végétation des pelouses xérophiles de Fontainebleau et ses relations avec quelques facteurs édaphiques. *Vegetatio* **29** (2) : 75-88.
- HAUGUEL J.-Ch. & TOUSSAINT B. (coord.), 2012 - Inventaire de la flore vasculaire de la Picardie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts, version 4d. *Mém. Soc. Linn. Nord-Picardie* **4** : 1-132.
- HAUGUEL J.-Ch. & BOREL N. (coord.), 2006 - *Plantes protégées de la région Picardie*. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul, 121 p.
- HAUGUEL J.-Ch., PREY Th., DUHAMEL F. & CORNIER Th., 2009 - *Hiérarchisation des enjeux de conservation des habitats et des espèces végétales de la directive « Habitats-faune-flore » en région Picardie. Méthodologie, présentation et synthèse des résultats*. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, DREAL Picardie, 132 p.
- JABIOL B., LÉVY G., BONNEAU M. & BRÉTHES A., 2009 - *Comprendre les sols pour mieux gérer les forêts : contraintes et fragilité des sols, choix des essences, précautions sylvicoles, améliorations*. AgroParisTech-ENGREF, Nancy, 624 p.
- JAMAGNE M., 2011 - *Les grands paysages pédologiques de France*. Collection synthèses, Éd. Quae, 598 p.
- JOVET P., 1949 - *Le Valois. Phytosociologie et phytogéographie*. Sedes, Paris, 389 p.
- JOVET P., 1966 - Carte de la végétation de la France au 200 000^e, n°16. CNRS, Paris.
- JULVE Ph., 1997 - *Flore et végétation du P.N.R. de la Haute Vallée de Chevreuse (Yvelines), inventaire floristique, phytosociologique et évaluation patrimoniale botanique du territoire du Parc*. Hermine, Bailleul, 93 p.
- LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004 - *Nouvelle Flore de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines* (5^e éd.). Éd. du Jardin botanique national de Belgique, 1167 p.
- LAMOUREUX M., BELLIER G., HUMBEL F.X. & DRIFFORT E., 1990 - Structures pédologiques de type karstique dans une formation carbonatée à substrat et recouvrement sableux. *Séminaire ORSTOM*, Organisation et fonctionnement des altérites et des sols, **90** : 120-134.
- LARERE P. & EDELSTEIN S., 1990 - *Étude descriptive de la flore et de la végétation de la forêt de Coye*. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie, Amiens, 176 p.
- LEBRUN J., 2007 - Matériel phytosociologique récent sur une végétation d'ourlet thermo-calcaricole en forêt de Chantilly (Oise). *Bull. Soc. Linn. Nord Picardie* **25** : 82-86.
- LEBRUN J., GALLET C. & HAUGUEL J.-Ch., 2009 - Compte-rendu de l'excursion du 17 juin 2009 en forêt d'Ermenonville (60) commune à la Société linnéenne Nord-Picardie (SLNP), la Société botanique du nord de la France (SBNF) et de l'Association des botanistes et mycologues amateurs de la région de Senlis (ABMARS). *Bull. Soc. Linn. Nord-Picardie* **27** : 68-74.
- LEBRUN J. & MESSEAN A., 2012 - *Le Polygalo vulgaris - Caricetum caryophylleae* Misset 2002, association nouvelle ou méconnue en Picardie. *Bull. Soc. Linn. Nord-Picardie* **29** : 58-62.
- LEMOINE P., 1939. Géologie du Bassin de Paris. L'Île-de-France, 2^e partie, III - Valois et Multien. *Mém. Muséum Natl. Hist. Nat.*, NS, **7**, 173 p.
- MEDDOUR R., 2011 - *La méthode phytosociologique sigmatiste ou braun-blanqueto-tixeniennne*. Université Mouloud Mammeri de, Faculté des Sciences biologiques et agronomiques, Tizi Ouzou, 40 p.
- MERLE D. (coord.), 2008 - Stratotype Lutétien. *Patrimoine Géologique* **1**, 288 p.
- PASSARGE H., 1957 - Waldgesellschaften des nördlichen Havellandes. *Wiss. Abh.* **26** : 1-139.
- POMEROL Ch., 1988 - *Découverte géologique de Paris et de l'Île-de-France*. Collection Jean Ricour, Éd. du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), 75 p.
- POMEROL Ch. & FEUGUEUR L., 1986 - *Bassin de Paris, Île-de-France*, 3^e éd. Collect. Guides géologiques régionaux, Masson et Cie, Paris, 222 p.

PREY Th. & CATTEAU E. (coord.), 2014 - *Inventaire des végétations du nord-ouest de la France*, partie 2b : évaluation patrimoniale des végétations de Picardie, version 1. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, 36 p.

RAMEAU J.-C., GAUBERVILLE Ch. & DRAPIER N., 2000 - *Gestion forestière et diversité biologique : identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire*, 2 - France, Domaine atlantique. Institut pour le développement forestier, Paris, 400 p.

RAMEAU J.-C., CHEVALLIER H., BARTOLI M. & GOURC J., 2001 - Habitats forestiers. *Cahiers d'habitats Natura 2000* 1 (1) : 1-339.

RIOMET L.B., 1961 - *Flore de l'Aisne*. Société d'histoire naturelle de l'Aisne, 8 : 277-356.

ROBIN A.-M., 1990 - Les sols sur sables soufflés de la forêt de Fontainebleau... et leur fragilité. *Bull. Soc. Bot. France*, Lett. bot., 137 (2-3) : 211-220.

RODIN H., 1864a - *Esquisse de la végétation du département de l'Oise*, première partie. Imprimerie Achille Desjardins, Beauvais, 155 p.

RODIN H., 1864b - *Esquisse de la végétation du département de l'Oise*, deuxième partie, Statistique botanique du département de l'Oise ou catalogue des plantes observées dans l'étendue du département de l'Oise, par L. GRAVES, révisé, annoté et augmenté par Hyppolite RODIN. Réédition par le C.D.T. de l'Oise, 1976, 374 p.

ROYER J.-M. & RAMEAU J.-C., 1983 - Les associations des ourlets des forêts du *Carpinion (Trifolium medii* et *Geranium sanguinei*) en Bourgogne et Champagne méridionale. *Colloq. Phytosoc. VIII*, Les lisières forestières : 83-113.

ROYER J.-M., FELZINES J.-C., MISSET C. & THÉVENIN S., 2006 - Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. 25 : 1-394.

ROYER J.-M., in press - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Trifolium medii* - *Geranietaea sanguinei* T. Müll. 1962. À paraître.

SCHMITT A. & RAMEAU J.-C., 1983 - Les groupements d'ourlets forestiers des *Trifolium* - *Geranietaea* en forêt domaniale de Fontainebleau (Seine-et-Marne, France). *Colloq. Phytosoc. VIII*, Les lisières forestières : 115-136.

TOMBAL P., 1972 - Recherches sur les potentialités phytocœnologiques de la forêt de Compiègne (Oise, France). *Bull. Soc. Bot. N. France XXV* : 31-52.

TOMBAL P., 1974 - Diagnose phytocœnologique des forêts proclimaciques acidiphiles de la région de Paris. *Colloq. Phytosoc. III*, Les forêts caducifoliées acidiphiles : 301-304.

WATTEZ J.-R., 1991 - Présence ancienne et actuelle de l'Anémone sauvage (*Anemone sylvestris* L.) dans la Picardie occidentale (départements de la Somme et de l'Oise). *Lejeunia*, NS, 137 : 1-40.

Tableau 1.

Numéro de relevé	1	2	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Surface (en m ²)	20	20	25	30	15	20	20	22	20	25	25	12	20	12	40	25	
Pente (%)	0	0	0	1-5	0	0	0	0	1-5	40	0	20	50	10	0	0	
Recouvrement herbacé (%)	90	100	100	100	95	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	
Hauteur str. herbacée (cm)	30	50	40	40	20	60	30	50	30	25	50	50	40	30	30	50	
Recouvrement muscinal (%)	10	nd	0	nd	90	nd	60	20	0	50	nd	0	80	0	nd	0	
Recouvrement arbustif > 3m (%)	0	30	0	10	0	0	0	0	0	0	10	15	0	40	0	2	
Hauteur str. arbustive (cm)	0	90	0	100	0	0	0	0	0	0	90	250	0	100	0	0	
Nombre spécifique	34	30	38	38	31	44	40	33	32	36	36	27	41	35	38	32	
Nb spécifique strate herbacée seule	34	27	38	34	30	44	40	32	32	36	31	24	39	27	38	32	
Combinaison caractéristique																	
<i>Pulmonaria longifolia</i>	.	r	+2	1.1	2.2	2.3	1.1	+2	2.2	1.2	.	1.2	+2	1.1	2.2	+2	V
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	1.2	.	r	+2	.	.	r	.	+2	i	2.2	2.3	.	+	r	.	IV
<i>Mercurialis perennis</i>	+	1.2	.	.	r	.	1.1	2.2	1.1	.	2.2	.	.	1.2	+	r	IV
<i>Succisa pratensis</i>	.	2.3	r	+2	3.3	1.2	2.3	+	.	r	.	.	.	1.2	2.2	.	IV
<i>Lithospermum officinale</i>	.	+2	.	+	.	+	.	1.2	+2	.	1.2	.	+2	.	.	1.2	III
<i>Melittis melissophyllum</i>	.	1.2	1.2	1.1	.	.	+2	+2	.	.	.	.	2.3	.	.	.	II
<i>Campanula persicifolia</i>	2.3	.	.	.	1.2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	(X)	.	II
Antherico - Geranietaea sanguinei																	
<i>Polygonatum odoratum</i>	+2	+2	.	+2	.	r.2	r	.	1.2	r	+2	r	.	+	.	.	IV
<i>Hypericum montanum</i>	.	.	1.1	.	.	.	.	.	(X)	+	.	r	.	.	.	.	II
<i>Geranium sanguineum</i>	.	2.2	+2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	2.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Origanelia, Trifolium medii																	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	3.3	.	2.3	.	+	.	.	1.2	II
<i>Aquilegia vulgaris</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	r	.	II
<i>Trifolium medium</i>	+2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	i	.	.	.	.	I
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	1.1	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Agrimonia procera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	r	.	.	.	.	1.2	.	I
Carctéristiques et différentielles des ourlets basiphiles (Trifolium medii-Geranietaea sanguinei)																	
<i>Brachypodium rupestre</i>	3.3	3.3	3.3	4.4	.	4.4	3.3	3.3	2.2	3.3	.	5.5	3.3	5.5	3.3	3.3	V
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	2.2	+	1.1	1.2	1.1	1.1	+2	+2	2.2	+	1.1	+	1.1	1.1	V
<i>Viola hirta</i>	1.1	1.1	.	1.2	1.1	+	1.1	1.1	+	+	+2	1.1	.	1.1	1.1	2.2	V
<i>Galium mollugo</i>	.	r	1.2	r	2.2	2.2	1.1	1.1	+	1.1	+2	+2	.	.	.	1.2	IV
<i>Primula veris</i>	1.1	(X)	.	.	.	+	r	.	.	1.1	r	.	1.1	+	.	1.2	III
<i>Origanum vulgare</i>	1.2	.	+2	.	r	.	+	.	+2	.	2.2	.	.	1.1	.	2.2	III
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	1.1	.	.	.	I
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	.	.	.	.	r	+	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Poa pratensis*angustifolia</i>	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	2.2	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Valeriana repens</i>	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	I
<i>Fragaria viridis</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Vicia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+
<i>Helleborus foetidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Silene nutans</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Compagnes des pelouses basiphiles (Festuco-Brometea)																	
<i>Carex flacca</i>	1.1	1.1	1.2	1.1	2.2	+	3.3	2.3	2.2	1.1	2.2	1.2	1.1	1.1	2.2	2.2	V
<i>Hypericum perforatum</i>	+	r	+	.	+2	1.1	+	+	1.1	+	+	+2	+	+	+	2.2	V
<i>Euphorbia cyparissias</i>	1.1	1.2	2.2	1.1	1.1	1.2	+2	1.2	.	+	1.2	.	.	.	.	.	IV

<i>Helianthemum nummularium</i>	.	+2	.	i	2,2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	II
<i>Carex caryophylla</i>	1.2	.	.	+	1.1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	I
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Galium verum</i>	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	I
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	I
<i>Galium pumillum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+
<i>Carex humilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	+
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Avenula pubescens</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Platanthera chlorantha</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Carctéristiques et différentielles des ourlets acidiphiles (<i>Melampyro pratensis</i>-<i>Holcetea mollis</i>)																	
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	1.1	1.2	+	2.2	1.1	1.1	+2	.	+	+2	.	1.1	1.1	2.2	IV
<i>Stachys officinalis</i>	2.2	.	.	2.2	.	3.3	2.3	.	2.2	.	.	.	.	+2	+2	+2	III
<i>Viola riviniana</i>	.	.	2.2	.	+2	+	.	r	.	.	.	.	1.1	r	.	+	III
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	+2	r	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	r	II
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+2	.	II
<i>Lonicera periclymenum</i>	.	.	2.2	.	.	2.2	1.1	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	+2	II
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	I
<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Hieracium umbellatum</i>	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	+2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	2.2	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Hypericum pulchrum</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hieracium sp.</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lathyrus linifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	+
Compagnes des pelouses acidiphiles (<i>Nardetalia strictae</i>)																	
<i>Agrostis capillaris</i>	1.1	.	2.2	+2	2.2	+2	2.2	+2	.	1.1	+2	.	.	.	.	.	III
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2.2	+	.	.	2.2	r	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Polygala vulgaris</i>	.	r	.	.	2.2	r	+	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	II
<i>Luzula campestris</i>	1.1	.	+	.	2.2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Campanula rotundifolia</i>	1.2	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	II
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+
<i>Stellaria graminea</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Viola canina</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Arrhenatheretea elatioris																	
<i>Dactylis glomerata</i>	+2	+	1.1	+	.	1.1	.	2.2	.	1.1	1.1	.	+	.	.	.	III
<i>Festuca rubra</i>	2.2	.	2.2	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	2.2	.	1.1	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	+2	+	.	.	1.1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+2	.	.	.	I
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	.	.	.	I
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1.1	.	.	.	I
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+
<i>Achillea millefolium</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa pratensis *latifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Espèces des pelouses pionnières psammophiles																	
<i>Agrostis vinealis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
Compagnes forestières																	
<i>Potentilla sterilis</i>	r	.	.	r	.	+2	1.2	.	.	2.2	+	.	+2	.	+	.	III
<i>Convallaria majalis</i>	.	.	.	.	+2	+2	.	.	2.2	2.2	+	+2	.	.	+	.	III
<i>Ajuga reptans</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	1.1	+	r	+	III
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	i	.	+	1.1	+	II
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	.	+	.	.	+2	r	2.2	1.1	.	.	.	.	r	.	.	.	II
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	I
<i>Viola reichenbachiana</i>	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	I
<i>Listera ovata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	I
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	.	.	.	.	2.2	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Orchis purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+
<i>Melica uniflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rosa arvensis</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Autres compagnes																	
<i>Rubus sp.</i>	.	.	2.2	.	.	2.2	+	2.3	.	.	2.2	1.2	.	1.2	.	3.4	III
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	1.2	.	2.2	1.2	.	1.2	+	.	.	.	.	.	r	2.3	III
<i>Crataegus monogyna (j.p.)</i>	.	.	.	+	.	+	.	+2	+	.	.	.	+	.	.	2.2	II
<i>Ligustrum vulgare (j.p.)</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	1.2	.	.	1.1	.	II
<i>Rosa canina aggr. (j.p.)</i>	.	.	.	r	.	.	r	r	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Taraxacum sp.</i>	.	.	+	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	1.1	.	.	II
<i>Carpinus betulus (j.p.)</i>	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	+	.	1.1	.	+	.	II
<i>Rhamnus cathartica (j.p.)</i>	.	.	.	.	.	i	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	r	.	1.1	.	.	.	r	.	II
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+2	.	+	.	I
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	.	.	.	+	.	+2	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Quercus robur (j.p.)</i>	.	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+	.	.	.	I
<i>Cytisus scoparius (j.p.)</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I

<i>Tilia cordata</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	I
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	+2	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Cornus mas</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	+	.	I
<i>Hieracium lachenalii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	2,2	.	.	.	I
<i>Cruciata laevipes</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Quercus pubescens</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ophrys insectifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+
<i>Festuca heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Ajuga genevensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hypericum hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+
Espèces supplémentaires	0	4	3	4	0	0	1	1	0	1	7	5	3	8	1	2	

Localisation des relevés

- 1 : Forêt domaniale d'Halatte, parcelle n° 125 (24/05/2014)
- 2 : Forêt du domaine de Chantilly, parcelle n° 130 (19/05/2007)
- 3 : Forêt de Pontarmé, carrefour du But (10/05/2014)
- 4 : Forêt de Coye, parcelle n° 453 (06/2013)
- 5 : Forêt du domaine de Chantilly, parcelle n° 131 (03/05/2014)
- 6 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 1 (24/07/2014)
- 7 : Forêt de Pontarmé-Layon, parcelle n° 235 (10/05/2014)
- 8 : Forêt de Pontarmé, route Vieille (10/05/2014)
- 9 : Bois de Morière, Parc Astérix (18/05/2014)
- 10 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 178 (talus RD 126) (10/05/2014)
- 11 : Bois des Brais, Rouville (25/05/2014)
- 12 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelles n° 161 et 162 (24/06/2007)
- 13 : L'Homme Mort, Montaby (talus RD 126) (30/06/2013)
- 14 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 169 (11/05/2014)
- 15 : Bois de Morière, Parc Astérix (17/06/2013)
- 16 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 169 (11/05/2014)

Espèces supplémentaires

2 : *Carex hirta* 1.1 ; strate arbustive : *Crataegus monogyna* 2.2, *Prunus spinosa* +, *Rosa rubiginosa* + ; **3** : *Salix caprea* j.p. +, *Scrophularia nodosa* 1.1, *Hieracium* sp. r ; **4** : strate arbustive : *Crataegus monogyna* 1.1, *Prunus spinosa* +, *Rhamnus cathartica* r, *Rubus* sp. 1.1 ; **7** : strate herbacée : *Viburnum opulus* j.p. r ; **8** : strate herbacée : *Cytisus scoparius* r ; **10** : strate herbacée : *Heracleum sphondylium* r ; **11** : *Bromus hordeaceus* r, *Poa trivialis* 1.2 ; strate arbustive : *Crataegus monogyna* 1.1, *Cornus mas* +, *Viburnum lantana* i, *Prunus spinosa* 1.1, *Fraxinus excelsior* 1.1 ; **12** : strate arbustive : *Cytisus scoparius* 1.1, *Betula pendula* 1.1 *Pinus sylvestris* + ; strate herbacée : *Quercus cf. petraea* j.p. 1.2 *Epipactis helleborine* i ; **13** : *Prunella vulgaris* +, *Acer campestre* j.p. +, *Senecio jacobaea* +.2 ; **14** : strate arbustive : *Crataegus monogyna* 2.2, *Cornus mas* 1.1, *Viburnum lantana* i, *Ligustrum vulgare* 1.1, *Corylus avellana* 1.1, *Carpinus betulus* i, *Quercus petraea* +, *Q. pubescens* 1.1 ; **15** : strate herbacée : *Rosa rubiginosa* j.p 1.1 ; **16** : strate herbacée : *Prunus spinosa* j.p r, *Eupatorium cannabinum* r.

ANTHERICO RAMOSI – GERANIETALIA SANGUINEI Julve ex Dengler in Dengler et al. 2003*Geranion sanguinei* Tüxen in T. Müll. 1962*Antherico ramosi – Geranienion sanguinei* Royer in press**1** *Asperulo tinctoriae – Vincetoxicetum hirundinariae* Schmitt & Rameau 1983**a** - *typicum***b** - *campanuletosum**Trifolio medii – Geranienion sanguinei* van Gils & Gilissen 1976**2** *Lithospermo purpureocaerulei – Pulmonarietum longifoliae* B. Foucault 2008**3** *Coronillo variaae – Vicietum tenuifoliae* J.-M. Royer & Rameau 1983**ORIGANETALIA VULGARIS** T. MÜLL. 1962*Trifolion medii* T. Müll. 1962*Teucro scorodoniae – Trifolienion medii* Knapp 1976**4** *Pulmonario longifoliae – Campanuletum persicifoliae ass. nov. hoc loco***5** *Pulmonario longifoliae – Brachypodietum sylvatici* Misset in J.-M. Royer et al. 2006**6** *Melittio melissophylli – Festucetum heterophyllae* Misset, Thévenin & J.-M. Royer in J.-M. Royer et al. 2006**7** *Violo rivinianaae – Lathyretum nigri* Schmitt & Rameau ex J.-M. Royer*Agrimonio – Trifolienion medii* Knapp 1976**8.a** *Calamintho menthifoliae – Brachypodietum sylvatici* J.-M. Royer & Rameau 1983**8.b** - incl gr. à *Vicia dumetorum* Rameau & Schmitt, 1983**9** *Centaureo nemoralis – Origanetum vulgaris* B. Foucault, Frileux & Wattez in B. Foucault & Frileux 1983

Tableau 2

D'après le synsystème proposé dans la synthèse de J.-M. ROYER (in press), modifié (Agrimonio - Trifolion medii placé après le Teucrio scorodoniae - Trifolion medii R. Knapp 1976 pour des commodités de lecture du tableau diagonalisé).

Nb. Dans la rubrique « autres espèces » les espèces de fréquence inférieure à 50 % et non présentes dans nos relevés n'apparaissent pas.

N° colonne	1.a	1.b	2	3	4	5	6	7	8.a	8.b	9
Nombre de relevés	29	9	19	65	16	12	8	8	7	52	41
Caractéristiques d'association											
<i>Euphorbia loreyi</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula tinctoria</i>	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula hirta</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulmonaria montana</i>	II	.	.	I	.	.	.	.	II	.	.
<i>Anthericum liliago</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melampyrum cristatum</i>	.	.	IV	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubia peregrina</i>	+	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cytisus lotoides</i>	.	.	IV	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>	.	.	IV	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lithospermum purpureoeruleum</i>	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla montana</i>	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia tenuifolia</i>	.	.	.	V	.	.	.	.	.	II	.
<i>Vicia pisiformis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Campanula persicifolia</i>	I	II	.	+	III	.	.	.	.	.	.
<i>Lithospermum officinale</i>	+	.	.	+	III	.	.	.	.	I	.
<i>Pulmonaria longifolia</i>	.	.	V	.	V	V	II	.	.	.	.
<i>Festuca heterophylla</i>	.	.	.	+	IV	V	.	.	.	.	.
<i>Galium sylvaticum</i>	.	.	.	.	III	.	.	II	.	.	.
<i>Luzula forsteri</i>	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.
<i>Melittis melissophyllum</i>	.	.	+	II	II	IV	V	II	.	+	.
<i>Lathyrus niger</i>	.	III	I	.	.	.	.	V	.	.	.
<i>Vicia dumetorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.
<i>Calamintha menthifolia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	II	IV	.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	.	.	I	II	.	.	.	.	III	.
<i>Centaurea jacea *nigra *nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Trifolium alpestre</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Laserpitium latifolium</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I
<i>Digitalis lutea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Xanthoselinum alsaticum *alsaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium sanguinei											
<i>Bupleurum falcatum *falcatum</i>	I	.	III	IV	.	.	.	.	.	.	+
<i>Trifolium rubens</i>	I	I	I	III	.	.	.	I	.	I	.
<i>Stachys recta</i>	+	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tanacetum corymbosum</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cervaria rivini</i>	II	.	IV	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	IV	II	II	II	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carex humilis</i>	III	II	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria viridis</i>	.	.	I	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Libanotis pyrenaica</i>	.	.	II	I	.	.	.	.	I	.	.
<i>Limodorum abortivum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epipactis muelleri</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus latifolius</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Antherico - Geranietalia sanguinei											
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	V	IV	II	II	IV	.	.	II	.	I	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	III	III	.	I	IV	.	.	.	I	.	.
<i>Primula veris *canescens, columnae</i>	+	.	III	III	III	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	II	II	II	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	IV	IV	III	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Anthericum ramosum</i>	II	II	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica teucrium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	II	I	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus pannonicus</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum officinale</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Origanelalia vulgaris, Trifolion medii, Knaution dipsacifoliae											
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	+	I	II	V	IV	II	IV	V	I
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	+	I	.	.	.	II	I	.
<i>Trifolium medium</i>	.	.	II	IV	I	II	.	.	II	V	+
<i>Agrimonia procera</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	.	V	IV	I	I	I	.	II	III	IV
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	+	.	+	III	.	.	V	II	III
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	I	I	.	II	IV	.	II	III	II
<i>Taraxacum officinale coll.</i>	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	IV	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	+	II	.	+	.	.	III	IV	II
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	II	III	.	.	.	.	III	+	V
<i>Lathyrus sylvestris</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	.
<i>Vicia cracca *cracca</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	III	+	I
<i>Pimpinella major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Ranunculus tuberosus</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	III	.
Trifolio - Geranietea											
<i>Brachypodium pinnatum, B. rupestre</i>	V	V	V	V	V	.	II	V	II	II	IV
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	+	V	V	IV	IV	.	II	V	I
<i>Viola hirta</i>	IV	IV	V	IV	V	.	.	II	I	III	I
<i>Galium mollugo *erectum</i>	II	II	III	V	IV	I	III	I	V	IV	III
<i>Origanum vulgare</i>	I	I	IV	III	III	II	II	III	II	III	V
<i>Poa pratensis *angustifolia</i>	+	.	.	IV	I	+	II	II	I	IV	.
<i>Hypericum perforatum</i>	I	II	.	III	V	I	.	III	I	IV	IV
<i>Hypericum montanum</i>	I	II	.	+	I	III	.	I	.	.	.
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	I	I	II	II	.	III	IV	+
<i>Clinopodium vulgare *vulgare</i>	.	.	III	IV	I	.	.	.	III	II	III
<i>Valeriana officinalis *tenuifolia</i>	.	.	.	II	I	.	.	.	II	I	.
<i>Silene nutans</i>	I	I	I	.	+	.	.	.	.	.	.

ALGOLOGIE MYCOLOGIE	<i>Helleborus foetidus</i>	.	.	.	I	+	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Vicia sepium</i>	.	.	I	III	+	III	II	II	III	V	I	.	
	<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	I	II	.	III	II	.	II	II	+	.	
	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	.	I	II	.	.	.	.	.	II	.	.
	<i>Inula conyza</i>	I	.	I	II	.	.	I	.	.	II	I	.	
	<i>Securigera varia</i> *varia	.	.	II	V	.	I	.	.	II	V	.	.	
	<i>Verbascum lychnitis</i>	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.
	<i>Medicago sativa</i> *falcata	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Campanula rapunculus</i>	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	+
	<i>Trifolium ochroleucon</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Gentiana lutea</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
	Melampyro-Holcetea													
	BRYOLOGIE LICHÉNLOGIE	<i>Teucrium scorodonia</i>	I	III	I	I	IV	V	IV	II	I	II	+	.
<i>Stachys officinalis</i>		II	III	.	II	III	III	II	I	III	III	.	.	
<i>Viola riviniana</i>		I	.	+	.	III	IV	II	IV	.	.	+	.	
<i>Lonicera periclymenum</i>		I	.	II	.	II	II	I	IV	.	.	+	.	
<i>Pteridium aquilinum</i>		+	.	I	.	II	II	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus linifolius</i>		.	.	.	I	+	II	II	V	.	III	.	.	
<i>Melampyrum pratense</i>		I	II	I	II	I	III	.	+	.	III	.	.	
<i>Hieracium umbellatum</i>		.	.	.	+	I	.	II	.	.	+	.	.	
<i>Deschampsia flexuosa</i>		.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>		.	.	.	.	II	.	.	+	.	+	.	.
<i>Hieracium laevigatum</i>		.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pallescens</i>		.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
PTÉRIDOLOGIE		<i>Holcus mollis</i>	+	I	+	.	+	.	+	.
	<i>Molinia caerulea</i> *arundinacea	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Calluna vulgaris</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hypericum pulchrum</i>	.	.	.	.	.	III	.	+	.	.	.	.
	<i>Hieracium saubaudun</i>	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
	Epilobietea angustifolii													
	<i>Hypericum hirsutum</i>	.	.	I	+	+	+	II	.	III	V	+	.	
	<i>Stachys alpina</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	+	II	.
	Compagnes des Festuco-Brometea													
	PHANÉROGAMIE	<i>Carex flacca</i>	III	.	IV	III	V	II	IV	V	.	III	I	.
		<i>Euphorbia cyparissias</i>	IV	IV	.	IV	IV	II	+	.
		<i>Helianthemum nummularium</i>	+	.	IV	III	II	+	.
		<i>Sanguisorba minor</i>	I	I	II	II	I	.	.	.	II	II	II	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>		.	.	II	I	+	.	.	.	.	.	IV	.
<i>Carex caryophyllea</i>		.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>		.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platanterea chlorantha</i>		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hippocrepis comosa</i>		II	I	III	II	+	.	.	.	.	I	+	.
<i>Bromus erectus</i>		II	.	II	III	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Festuca ovina</i> coll.		II	III	III	I	.	.	.	.	.	.	II	.
SORTIES SESSIONS		<i>Briza media</i>	I	.	+	II	I	.
	<i>Eryngium campestre</i>	.	.	III	+	.	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Seseli montanum</i>	I	.	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Pulsatilla vulgaris</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Potentilla neumanniana</i>	I	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	Compagnes des Nardetea strictae													
	<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	II	+	.	.	+	.	.	.
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	I	II	.	+	II	I	II	.	.	+	+	.	
	<i>Campanula rotundifolia</i>	II	.	.	I	II	.	.	I	.	.	.	.
	<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Compagnes forestières (Querco-Fagetea)														
PHYTOSOCIOLOGIE	<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	+	IV	.	.	II	.	+	.	.	
	<i>Convallaria majalis</i>	.	.	.	+	III	II	.	.	+	I	.	.	
	<i>Potentilla sterilis</i>	.	.	+	+	III	III	.	I	.	III	+	.	
	<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	III	III	I	.	.	.	.	.
	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	I	.	.	+	II	.	II	II	.	II	.	.	
	<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	I	IV	I	V	.	+	.	.
	<i>Hedera helix</i>	II	.	II	II	+	III	II	II	IV	IV	+	.	
	<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	.	+	I	II	IV	II	.	.	.
	<i>Poa nemoralis</i>	I	II	.	+	+	III	V	IV	I	III	+	.	
	<i>Melica uniflora</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II	.	.
	<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	I	.	I	.	.	III	.	.
	<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
DIVERS	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	+	.	.	.	II	II	I	.	.	
	<i>Galium odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
	Autres espèces													
	<i>Succisa pratensis</i>	.	.	+	I	IV	II
	<i>Dactylis glomerata</i> *glomerata	I	II	III	V	III	IV	II	III	IV	V	V	.	
	<i>Agrostis capillaris</i> *capillaris	.	.	I	+	III	+	.	.	II	II	I	.	
	<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+	.	I	.	.	.	.	+	II	.
	<i>Achillea millefolium</i>	+	.	I	III	+	.	.	.	II	+	+	.	
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	II	I	I	II	II	.	II	II	IV	.	
	<i>Lotus corniculatus</i>	II	II	III	II	I	.	.	I	I	II	IV	.	
	<i>Galium verum</i> *verum	.	.	.	III	I	.	.	.	.	+	II	.
	<i>Cruciata laevipes</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	II	.	
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	+	I	.	.	.	.	II	II	.	
<i>Cytisus scoparius</i>	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	+	II	.	.	.	III	II	+	.		

<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Hieracium lachenalii</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II	I
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	III	I	+
<i>Euphorbia flavicoma *verrucosa</i>	.	.	I	III	.	.	.	.	.	I	II	.	.
<i>Campanula glomerata</i>	.	.	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	I	+	.	.	.	.	.	.	.	+	III
<i>Inula salicina</i>	.	.	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	.	.	IV	+	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Medicago lupulina</i>	+	.	II	+	.	.	.	.	.	.	.	+	III
<i>Centaurea jacea *thuillieri</i>	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	.	.
<i>Lapasana communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	III	.
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.	.

Tableau 3.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Surface (m ²)	150	125	200	60	20	100	200	150	70	300
Pente (%)	0	10	5	0	0	0	0	40	5	0
Hauteur (m)										
A	0	0	0	0	0	0	10	0	7	9
a1	6	5	5	4	2,5	6	6	4	5	7
a2	2	2	2	1	1,2	2,5	2	120	3	2
H (cm)	40	30	30	40	60	90	30	80	30	20
Recouvrement (%)										
A	0	0	0	0	0	0	10	0	5	2
a1	40	40	40	50	<5	20	80	80	10	95
a2	80	70	90	50	70	80	30	60	80	10
H	70	30	50	40	90	60	80	75	50	70
Recouvrement muscinal (%)	30	0	80	ND	ND	ND	20	ND	ND	50
Nombre spécifique	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Strate arbustive (et arborescente basse)***Crataego monogynae-Prunetea spinosae***

<i>Crataegus monogyna</i>	a1	2.2	1.1	1.1	2.1	.	1.1	1.1	.	+	3.3		
	a2	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2		V
<i>Prunus spinosa</i>	a1	2.2	1.1	.	2.1	i	.	.	4.4	1.1	3.3		V
	a2	4.4	3.3	3.3	1.2	+	3.3	.	2.2	4.4	1.1		
<i>Ligustrum vulgare</i>	a2	+	+	1.1	3.3	2.2	2.2	+	1.2	.	.		IV
	H	+2	1.1	.	.	1.1	.	+2	.	.	.		
<i>Rosa canina</i> aggr.	a1	.	+2	.	.	r	.	.	.	i	.		V
	a2	+2	.	r	1.1	.	2.2	1.1	1.2	r	.		
<i>Cornus sanguinea</i>	a1	.	1.2	+	.	.	1.1	3.3	1.1	.	.		III
	a2	.	2.2	.	.	+	1.1	.	+2	.	.		
<i>Cytisus scoparius</i>	a2	+	(X)	i	.	.	.	.	.	+	.		II
<i>Rhamnus cathartica</i>	a1	.	1.2	r	i	.	.	.	i	.	.		II
	a2	.	1.1	1.1	.	1.1	.	+	.	.	.		II
<i>Rosa rubiginosa</i>	a2	.	.	1.2	.	3.3	.	+2	.	.	.		II
<i>Viburnum lantana</i>	a2	.	+2	.	.	+	.	1.1	.	+	.		II
<i>Rubus ulmifolius</i>	a2	.	.	+2	+	.	+2	.	.	.	.		II
<i>Rubus</i> sp.	a2	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.		I
<i>Cornus mas</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r		I
	a2	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.		

Arbres et arbustes des *Querco roboris-Fagetea sylvaticae*

<i>Corylus avellana</i>	a1	+	2.2	2.2	3.3	.	+	3.3	2.1	+	i		V
	a2	1.2	1.1	3.3	.	.	1.1	.	.	1.2	.		
<i>Betula pendula</i>	A	.	.	.	.	.	.	2.1	.	.	.		
	a1	.	+2	1.1	.	.	.	1.1	.	+	.		II
	a2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Tilia cordata</i>	a1	.	.	i	.	.	.	r	2.1	i	.		II
	a2	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.		
<i>Euonymus europaeus</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i		II
	a2	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.		
<i>Carpinus betulus</i>	a1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.		II
	a2	.	i	.	r	.	.	.	+	.	.		
<i>Pinus sylvestris</i>	a1	.	i	.	.	.	.	+	.	.	.		II
	a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus xalvescens</i>	a1	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.		I
	a2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus pubescens</i>	a2	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.		I
<i>Sorbus torminalis</i>	a2	.	.	i	r	.	.	.	.	.	.		I
<i>Quercus petraea</i>	a2	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.		I
<i>Fagus sylvatica</i>	a2	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.		I
<i>Malus sylvestris</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r		
	A	.	.	.	.	.	.	i	.	.	r		I
	a2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

ALGOLOGIE MYCOLOGIE	<i>Fraxinus excelsior</i>	A	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.		
		a1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.		I
		a2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
	<i>Ulmus minor</i>	a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2		+
Autres espèces															
	<i>Clematis vitalba</i>	.	1.2	+2	(X)	.	.	+	r	.	.			III	
	<i>Lonicera periclymenum</i> (écoph. grim pant)	.	+	.	r	.	.	.	.	.	2.2	.		II
Strate herbacée															
Semis ligneux															
BRYOLOGIE LICHÉNÉLOGIE	<i>Viburnum lantana</i> (j.p.)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.		I
	<i>Cornus sanguinea</i> (j.p.)	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.		I
	<i>Quercus petraea</i> (j.p.)	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.		I
	<i>Rhamnus cathartica</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+		I
	<i>Tilia cordata</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	I
	<i>Crataegus monogyna</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1		I
	<i>Prunus spinosa</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	2.2		I
	<i>Quercus robur</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.		+
	<i>Rosa canina</i> (j.p.)	+		+
	<i>Fagus sylvatica</i> (j.p.)	i		+
	<i>Fraxinus excelsior</i> (j.p.)	+		+
	<i>Quercus pubescens</i> (j.p.)	.	+		+
<i>Quercus xcalvescens</i> (j.p.)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		+
Quercu roboris-Fagetea sylvaticae															
	<i>Mercurialis perennis</i>	2.3	+2	1.2	r	2.2	2.2	2.2	1.2	.	.	.		IV	
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	2.2	1.1	2.2	3.4	1.2	+2	.		III
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	.	r	1.1	+2	.	1.1	2.2	+2	.	.		III	
	<i>Listera ovata</i>	.	.	.	.	1.1	+	+	.	.	r	.		II
	<i>Rubus idaeus</i>	1.2	.	+2	.	.	.	r	.	.	2.2	.		II	
	<i>Lonicera periclymenum</i> (écoph. rampant)	+2	.	1.1	r	.	.	.	.	2.2	.	.		II
	<i>Convallaria majalis</i>	.	.	.	.	+	2.2	+2	1.1	.	.	.		II
	<i>Hedera helix</i>	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	+2	.		II
	<i>Anemone nemorosa</i>	1.1	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.		I
	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2		I
	<i>Arum maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.		I
	<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.		+
	<i>Rosa arvensis</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.		+
Compagnes des ourlets et des pelouses basiphiles (Triolio medii-Geranietea sanguinei, Brometalia erecti)															
	<i>Carex flacca</i>	1.1	2.3	1.1	r	1.1	+2	1.2	+2	2.2	.	.		V	
	<i>Brachypodium rupestre</i>	3.3	1.2	2.2	3.3	.	.	.	.	1.2	r	.		III
	<i>Viola hirta</i>	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+2	.		II
	<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	1.2	.		II
	<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	+	.	.	+2	.	.	.	.	.		I
	<i>Origanum vulgare</i>	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.		I
	<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.		I
	<i>Agrimonia procera</i>	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.		I
	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.		+
	<i>Lithospermum officinale</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		+
	<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1		+
	<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.		+
	<i>Melittis melisophyllum</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.		+
Compagnes des ourlets acidiphiles (Melampyro pratensis-Holcetea mollis)															
	<i>Teucrium scorodonia</i>	1.1	.	1.1	1.1	1.1	+	+	+	2.2	.	.		IV	
	<i>Pulmonaria longifolia</i>	1.1	.	r	.	+2	.	1.1	.	.	.	+2		III	
	<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	1.2	.	1.1	3.3	r	r	.	.	.		III	
	<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.		+
	<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.		+
Autres compagnes															
	<i>Rubus sp.</i>	.	2.2	1.2	2.2	.	.	2.2	2.3	3.3	.	.		III	
	<i>Calamagrostis epigejos</i>	1.1	.	.	1.2	2.2	1.1	.	.	.	.	.		II
	<i>Ribes rubrum</i>	.	.	.	.	.	+2	i	.	.	.	.		I
	<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.		+
Espèces supplémentaires															
		5	1	0	1	0	1	2	0	3	11				

Localisation des relevés

- 1 : Forêt de Chantilly, parcelle 135 (03/05/2014)
- 2 : Forêt domaniale d'Ermenonville, carrefour du Merisier (16/05/2014)
- 3 : Forêt de Coye, parcelle 453 (25/05/2014)
- 4 : Forêt de Coye, parcelle 456 (24/07/2014)
- 5 : Bois de Morière, Parc Astérix, zone sèche (18/05/2014)
- 6 : Bois de Morière, Parc Astérix, zone sèche (18/05/2014)
- 7 : Bois de Morière, Parc Astérix, zone sèche (18/05/2014)
- 8 : Forêt du Domaine de Saint-Sulpice la Ramée (06/08/2014)
- 9 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle 172 (11/05/2014)
- 10 : Ranch Gally River-Avilly Saint-Léonard (03/05/2014)

Espèces supplémentaires

1 : strate herbacée : *Narcissus pseudonarcissus* 1.1, *Stellaria holostea* +, *Galium mollugo* 1.1, *Euphorbia cyparissias* r, *Filipendula vulgaris* r ; **2** : strate herbacée : *Carex humilis* i ; **4** : strate herbacée : *Acer pseudoplatanus* j.p. r ; **6** : strate arbustive (a2) : *Sambucus nigra* i ; **7** : strate herbacée : *Viola reichenbachiana* 1.1, *Potentilla sterilis* +2 ; **9** : strate herbacée : *Melica uniflora* +, *Quercus rubra* j.p. i ; strate arbustive (a2) : *Sorbus aucuparia* i ; **10** : strate herbacée : *Dryopteris filix-mas* 1.1, *Adoxa moschatellina* +, *Polygonatum multiflorum* r, *Veronica chamaedrys* i, *Platanthera cf. chlorantha* +, *Alliaria petiolata* 2.2, *Veronica hederifolia* +2, *Myosotis arvensis* +, *Saponaria officinalis* 1.3, *Geum urbanum* +, *Geranium robertianum* 2.2.

Tableau 4.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Surface (en ares)	8	11	10	12	9	12	11	12	9	8	10	10	12	12	6	12	10	6	9	
Pente (%)	5	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0	5	
Recouvrement (%)																				
A1	50	60	15	50	40	30	50	20	40	40	40	40	80	80	25	75	75	50	80	
A2	15	20	10	10	60	60	10	0	50	30	30	50	20	20	50	10	30	10	15	
a1	40	50	20	15	30	60	30	5	50	60	60	40	20	50	10	10	40	60	15	
a2	20	50	5	10	30	10	60	10	30	30	30	30	10	30	20	20	40	15	50	
H	80	90	90	75	50	50	90	100	40	75	70	90	80	80	90	70	80	95	95	
Hauteur (m)																				
A1	25	30	30	30	25	30	30	30	25	30	20-25	30	25	25	20	25	25	20	25	
A2	20	15	25	20	15-20	20	20	0	20	25	15	20	20	15	15	15	20	15	20	
a1	6	8	8	8	8	4	5	5	7	4	7	7	5	7	6	5	5	7	3	
a2	1,5	3	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1	2	1,5	1,5	1,5	1	1,2	1	1,5	1,5	2,5	1,2	
H (cm)	80	70	30	40	30	20	50	40	2	40	20	20	30	20	40	20	30	30	50	
Recouvrement muscinal (%)	60	20	0	20	nd	10	50	nd	5	0	0	5	10	2	nd	nd	nd	nd	60	
Nombre spécifique	34	41	31	22	21	27	37	27	24	34	32	25	37	33	34	21	29	26	38	
Strate arborescente (+ str. inf. pour les essences carac.)																				
<i>Fagus sylvatica</i>	A1	3.2	2.1	.	2.1	.	1.1	.	.	3.2	2.1	i	.	2.1	2.1	1.1	3.3	.	.	3.3
	A2	.	1.1	i	2.1	.	.	(X)	.	2.2	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.
	a1	.	1.2	+	1.1	.	1.1	1.1	.	3.3	.	i	.	.	+	.	1.1	+2	.	1.1
	a2	1.1	2.2	1.1	1.1	+2	.	.	(X)	2.2	1.1	1.1	i	1.1	1.1	.	2.2	.	.	2.2
	H	1.1	+	.	1.1	.	+	.	.	1.1	1.1	+2	r	+	1.1	.	1.1	+	r	1.1
<i>Quercus petraea</i>	A1	.	3.3	2.1	4.4	.	3.1	4.4	2.1	.	3.3	2.1	.	2.2	3.3	2.2	.	4.4	.	.
	A2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	a2	.	.	.	.	.	r	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	A1	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	3.3	3.3	2.1	.	3.2	i	4.4	1.1
	A2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
	a1	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	H	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	r	.	.	.
<i>Tilia cordata</i>	A1	.	.	.	.	.	.	.	.	2.1	3.2	.	.	2.1	.	.	.	2.1	.	2.2
	A2	i	.	.	.	.	r	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	a2	r	.	.	.	.	r	.	.	1.1	.	r	.	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus pubescens</i>	A1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	i	.	.	.	2.2	.	.	.	.
	A2	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.
	a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus xcalvescens</i> + strates inférieures	A1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	A2	r	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	a1	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres espèces ligneuses (<i>Carpinus betuli</i> et <i>Fagetalia sylvaticae</i>)																				
<i>Carpinus betulus</i>	A1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
	A2	.	.	.	.	3.3	.	i	.	2.1	.	i	3.3	2.2	1.1	.	.	2.2	.	1.1
<i>Acer campestre</i>	A1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
	A2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Ulmus minor</i>	A2	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i
<i>Sorbus aucuparia</i>	A2	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Prunus avium</i>	A1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Quercus roboris-Fagetalia sylvaticae</i>																				
<i>Betula pendula</i>	A1	.	.	i	.	+	.	.	.	.	i	2.2	.	.	2.2	.	.	.	.	2.2
	A2	.	2.1	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1	1.1	.	2.1	1.1
<i>Fraxinus excelsior</i>	A1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	i	2.1	.	.	.	.	.
	A2	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.
<i>Pinus sylvestris</i>	A1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	A2	.	1.1	i	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Malus sylvestris</i>	A2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	1.1	i
<i>Corylus avellana</i>	A2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	A2	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strate arbustive																				
Arbres et arbustes des <i>Quercus roboris-Fagetalia sylvaticae</i>																				

<i>Corylus avellana</i>	a1	2.2	3.3	+	+	1.2	3.3	2.2	+	.	3.3	3.3	3.3	2.2	3.3	2.1	.	3.3	2.2	1.1	V	
	a2	1.1	2.2	+	.	.	1.1	+	.	.	2.2	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	.	r	.		.
<i>Carpinus betulus</i>	a1	2.2	.	+	.	.	+	r	r	.	III
	a2	.	r	.	.	3.3	+	+	1.1	.	.	i	2.2	r	+	.		1.1
<i>Betula pendula</i>	a1	+	.	i	+	.	.	.	+	II
	a2	+	1.1	+	.	.	+	
<i>Fraxinus excelsior</i>	a1	r	r	II
	a2	.	.	r	1.1	.	.	.	r	.	.	
<i>Acer campestre</i>	a1	r	+	II
	a2	+	.	.	.	+	2.2	.	.	
<i>Malus sylvestris</i>	a1	.	i	i	.	.	r	.	.	.	r	.	.	II
<i>Pinus sylvestris</i>	a1	+	I
	a2	.	+2	.	r	
<i>Ilex aquifolium</i>	a1	i	I
	a2	i	r	
<i>Sorbus aucuparia</i>	a2	r	.	+	r	I
<i>Prunus avium</i>	a1	i	r
<i>Sorbus torminalis</i>	a1	i	r
Arbustes des Crataego monogynae-Prunetea spinosae																						
<i>Crataegus monogyna</i>	a1	1.1	2.2	2.3	1.1	2.2	r	2.2	.	.	.	2.2	1.2	r	1.1	1.1	.	r	3.3	+	V	
	a2	.	.	.	+	+2	r	.	r	.	+	+	.	+	+	+	1.1	1.1	2.2	+		.
<i>Prunus spinosa</i>	a1	+	r	1.1	.	IV
	a2	+	+	r	r	.	.	1.2	+2	.	+2	+	r	.	.	+	.	+	r	+	.	
<i>Ligustrum vulgare</i>	a2	.	1.1	+	.	r	.	2.2	+	+2	.	.	.	.	+2	2.2	.	.	.	1.1	III
<i>Cornus mas</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	2.2	.	.	1.1	.	+	III
	a2	r	+	.	.	+	2.2	.	1.1	.	.	.	1.1	.	1.1		.
<i>Rosa canina</i> aggr.	a2	.	r	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	II
<i>Cornus sanguinea</i>	a1	i	.	.	I
	a2	r	+	
<i>Euonymus europaeus</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	+
<i>Viburnum lantana</i>	a2	1.1	.	.	.	1.2	+
Strate herbacée																						
<i>Mercurialis perennis</i>		+	.	.	.	.	1.2	1.2	2.3	1.1	2.3	3.4	2.3	3.4	3.4	1.2	1.3	.	4.5	.	IV
<i>Viola reichenbachiana</i>		+2	1.1	.	.	.	.	1.1	+	+	+2	1.1	+	r	+	1.2	.	+	.	+	IV
<i>Euphorbia amygdaloides</i>		r	+2	.	+	.	+	2.2	.	+2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	.	2.2	.	1.2	IV		
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>		.	.	.	.	1.1	1.1	+	.	1.2	1.2	+	3.3	2.2	.	.	4.4	1.1	2.3	.	III
<i>Lonicera periclymenum</i> (écof. rampant)		1.2	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	1.2	1.2	r	.	.	.	.	1.1	+2	.	.	IV
<i>Convallaria majalis</i>		2.2	(X)	2.2	+	.	2.2	1.1	r	2.2	+	.	1.2	+	r2	+2	.	.	.	.	IV
<i>Teucrium scorodonia</i>		2.2	1.1	1.1	1.1	.	r	2.2	1.2	+	1.1	.	.	+2	+2	2.2	r	.	.	.	IV	
<i>Molinia caerulea</i>		.	2.2	1.3	+	2.3	+2	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Carex pilulifera</i>		+	1.1	1.1	1.2	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Deschampsia flexuosa</i>		1.2	+	+2	+2	1.1	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Stachys officinalis</i>		r	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	I
<i>Carex pallescens</i>		.	.	+2	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Festuca filiformis</i>		.	.	.	r	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Potentilla erecta</i>		.	+2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Compagnes des ourlets et des pelouses basiphiles (<i>Triolio medii</i>-<i>Geranietea sanguinei</i>, <i>Brometalia erecti</i>)																						
<i>Carex flacca</i>		2.3	1.2	1.3	3.3	1.2	r	+2	3.3	.	r2	+2	+2	+2	1.2	2.2	.	1.2	+	+	V	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		3.4	3.4	1.3	.	.	+2	2.2	.	+2	2.3	2.2	.	1.2	1.1	.	r	1.1	1.1	1.2	IV	
<i>Fragaria vesca</i>		.	1.2	r	.	.	r	+2	r	r	+2	+2	+2	+	+2	.	.	1.1	.	1.2	IV	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>		.	+2	.	+	r	.	2.2	1.2	.	+2	.	r	1.2	1.2	2.2	.	r	.	.	III	
<i>Brachypodium rupestre</i>		.	1.2	+2	3.3	r	.	(X)	3.3	.	.	.	.	.	.	3.3	r	.	1.3	.	III
<i>Aquilegia vulgaris</i>		r	+	r2	.	.	.	r	.	.	r2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Viola hirta</i>		.	r	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	r	.	.	r	.	.	.	II
<i>Helleborus foetidus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(X)	r	+2	.	r	.	II
<i>Melittis melisophyllum</i>		+2	.	.	1.2	+2	I
<i>Lithospermum officinale</i>		.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	I
<i>Hypericum montanum</i>		.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+
<i>Carex caryophyllea</i>		.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Polygonatum odoratum</i>		+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Galium mollugo</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	r
Quercu roboris-Fagetea sylvaticae																						
<i>Rubus</i> sp.		1.2	1.2	3.3	2.2	2.2	1.1	2.2	2.3	.	1.2	2.2	1.1	2.2	2.2	2.3	1.1	2.2	r	1.1	V	
<i>Anemone nemorosa</i>		2.2	.	.	.	+2	+2	+	.	2.2	.	+	2.2	.	2.2	2.2	2.2	2.2	+	2.2	IV	
<i>Melica uniflora</i>		.	.	.	+2	+	r	.	.	r2	+	II

<i>Festuca heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	II		
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	r	.	.	.	.	+	.	2.3	II	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	r	r	.	.	.	II	
<i>Potentilla sterilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	(X)	.	.	.	.	.	.	r	II	
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+	2.2	.	.	.	I	
<i>Arum maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	+	+	2	I	
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1.2	.	r	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Hedera helix</i>	r	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	I
<i>Rosa arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.1	.	.	.	I
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Listera ovata</i>	+	r	I	
<i>Neotia nidus-avis</i>	r	.	.	r	I	
<i>Orchis purpurea</i>	1.1	r	I
<i>Melica nutans</i>	.	r	r	I
Compagnes des ourlets et des pelouses acidiphiles (<i>Melampyro pratensis-Holcetea mollis</i>, <i>Nardetea strictae</i>)																									
<i>Pulmonaria longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	I
<i>Pteridium aquilinum</i>	3.3	r	I	
<i>Holcus mollis</i>	+	2	r	I	
<i>Veronica officinalis</i>	r	r	I	
<i>Luzula forsteri</i>	(X)	r	I	
<i>Hypericum pulchrum</i>	.	+	2	r	I	
Compagnes nitrophiles et hygroclines (<i>Galio aparines-Urticetea dioicae</i>)																									
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	+	+	.	.	1.1	.	r	+	2	1.1	.	(X)	r	.	.	.	.	.	.	III
<i>Glechoma hederacea</i>	1.3	.	.	r	+	.	+	2	+	2	.	II	
<i>Valeriana repens</i>	.	.	.	+	r	I	
<i>Geum urbanum</i>	+	+	.	I	
Autres espèces																									
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1.2	.	.	.	.	.	r	.	1.1	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Ligustrum vulgare</i> (j.p.)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2.2	II
<i>Clematis vitalba</i>	+	2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	II
<i>Mycelis muralis</i>	r	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	2	.	.	.	II
<i>Calluna vulgaris</i>	r	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Semis ligneux																									
<i>Sorbus aucuparia</i> (j.p.)	.	2.2	+	+	+	+	.	r	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Carpinus betulus</i> (j.p.)	.	r	.	.	.	2.2	.	1.1	.	.	r	.	1.3	2.2	r	.	+	2.2	+	.	.	.	III		
<i>Fraxinus excelsior</i> (j.p.)	+	r	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	.	r	2.2	+	.	+	.	.	1.1	.	III
<i>Acer campestre</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	1.2	.	2.2	.	.	II
<i>Quercus sp.</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	.	.	3.3	1.1	.	II
<i>Crataegus monogyna</i> (j.p.)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cornus mas</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	2.2	.	I
<i>Viburnum lantana</i> (j.p.)	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	I
<i>Pinus sylvestris</i> (j.p.)	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Malus sylvestris</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	I
<i>Corylus avellana</i> (j.p.)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	I
<i>Ilex aquifolium</i> (j.p.)	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(X)	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rhamnus cathartica</i> (j.p.)	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I
<i>Prunus spinosa</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	I
Espèces supplémentaires	3	2	0	0	2	0	0	1	3	2	1	0	2	4	3	2	1	2	5						

Localisation des relevés

- 1 : Forêt de Coye, parcelle n° 456 (25/05/2014)
- 2 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 56 (20/07/2014)
- 3 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 161 (11/05/2014)
- 4 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 172 (11/05/2014)
- 5 : Forêt de Pontarmé, parcelle n° 204 (10/05/2014)
- 6 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 166 (16/05/2014)
- 7 : Forêt du Domaine de Saint-Sulpice la Ramée (06/08/2014)
- 8 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 166 (16/05/2014)
- 9 : Forêt domaniale d'Halatte, parcelle n° 125 (25/05/2014)
- 10 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 168 (16/05/2014)
- 11 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 169 (11/05/2014)
- 12 : Forêt de Pontarmé, parcelle n° 235 (16/05/2014)
- 13 : Bois de Morière, la Pierre Monconseil (20/07/2014)
- 14 : Bois des Brais, Rouville (25/05/2014)
- 15 : Forêt de Coye, parcelle n° 455 (25/05/2014)
- 16 : Forêt du Domaine de Chantilly, parcelle n° 130 (03/05/2014)
- 17 : Bois de Morière, Parc Astérix, zone sèche (18/05/2014)
- 18 : Forêt du Domaine de Chantilly, parcelle n° 130 (03/05/2014)
- 19 : Forêt du Domaine de Saint-Sulpice, la Ramée (03/05/2014)

Espèces supplémentaires

1 : strate arborescente (A1) : *Pinus nigra* subsp. *laricio* 3.3 ; strate arbustive (a2) : *Clematis vitalba* +.2 ; Strate herbacée : *Hypericum perforatum* + ; **2** : Strate herbacée : *Dryopteris carthusiana* +.2, *Cytisus scoparius* + ; **5** : Strate arbustive (a2) : *Acer platanoides* i, *Lonicera periclymenum* +.2 ; **8** : strate arbustive (a2) : *Rosa rubiginosa* + ; **9** : strate arbustive (a2) : *Populus tremula* r ; strate herbacée : *Primula elatior* +, *Athyrium filix-femina* + ; **10** : strate herbacée : *Moehringia trinervia* r, *Prunella vulgaris* r ; **11** : *Prunus avium* j.p. i ; **13** : strate arbustive (a2) : *Rosa arvensis* +, *Ailanthus altissima* i ; **14** : strate arborescente (A2) : *Castanea sativa* + ; strate herbacée : *Primula veris* i, *Castanea sativa* j.p. + ; **15** : strate arborescente (A1) : *Pinus nigra* subsp. *laricio* 2.2 ; strate arbustive (a2) : *Rhamnus cathartica* r ; strate herbacée : *Euphorbia cyparissias* +.2 ; **16** : strate arbustive (a2) : *Rubus caesius* +.2 ; strate herbacée : *Alliaria petiolata* +.2 ; **17** : strate herbacée : *Ribes rubrum* r ; **18** : strate arborescente (A2) : *Crataegus monogyna* r ; strate herbacée : *Primula veris* r ; **19** : strate arborescente (A1) : *Populus tremula* 1.1 ; strate arbustive (a2) : *Ulmus minor* r ; strate herbacée : *Carex divulsa* +, *Acer platanoides* j.p. +, *Acer pseudoplatanus* j.p. +.



Description phytosociologique, cartographique et floristique de la végétation de cinq mares temporaires de l'Agriate (Corse)

Guilhan PARADIS
7 Cours Général Leclerc
F-20000 AJACCIO
guilhan.paradis@orange.fr

Samy SEINERA
Agence Visu
Résidence A Spusata, route du Stilleto
F-20090 AJACCIO
s.seinera@agencevisu.com

Laurent SORBA
Office de l'Environnement de la Corse,
Avenue Jean Nicoli
F-20250 CORTE
sorba@oec.fr

Résumé - La végétation de cinq mares temporaires situées dans l'Agriate (nord-ouest de la Corse) est décrite à l'aide de relevés phytosociologiques et de cartes de la végétation. Les groupements (Tabl. 1 à 17) appartiennent aux Charetea (*Charion vulgaris*), Littorelletea (*Littorellion uniflorae*), Isoëto-Juncetea (*Isoetion durieui*, *Cicendio-Solenopsis laurentiae*, *Agrostion salmanticae*, *Verbenion supinae*), Agrostietea stoloniferae (*Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosi*, *Trifolio-Cynodontion*, *Paspalo-Agrostion verticillatae*, *Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni*), Cisto-Lavanduletea (*Myrto-Ericion scopariae*). Pour chaque mare sont présentées deux cartes de la végétation, une réalisée lors de la phase inondée printanière et l'autre réalisée lors de la phase estivale asséchée (Fig. 2 à 11). Les inventaires floristiques sont présentés (Tabl. B et C). Une des mares possède 3 taxons protégés et rares en Corse : *Antinoria insularis*, *Littorella uniflora* et *Elatine brochonii*. La conclusion résume l'inclusion syntaxinomique des groupements (Tabl. E) et précise la valeur patrimoniale des cinq mares (Fig. 12).

Mots-clés : *Agrostion salmanticae* - Biodiversité - Carte de végétation - *Cicendio-Solenopsis laurentiae* - Corse - Espèces rares - *Isoëtion durieui* - *Littorellion uniflorae* - Mares temporaires méditerranéennes - Phytosociologie - *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosi* - *Verbenion supinae*.

Abstract - A phytosociological, cartographic and floristic description of five temporary ponds vegetation in the Agriate (Corsica). The vegetation of five temporary ponds located in Agriate (northwest of Corsica) is described using phytosociological relevés and vegetation maps. The communities (Tabl 1 to 17) belong to Charetea (*Charion vulgaris*), Littorelletea (*Littorellion uniflorae*), Isoëto-Juncetea (*Isoetion durieui*, *Cicendio-Solenopsis laurentiae*, *Agrostion salmanticae*, *Verbenion supinae*), Agrostietea stoloniferae (*Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosi*, *Trifolio-Cynodontion*, *Paspalo-Agrostion verticillatae*, *Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni*), Cisto-Lavanduletea (*Myrto-Ericion scopariae*). For every pond are presented two vegetation maps, one realized during the spring flooded phase and the other one realized during the dried up summer phase (Fig. 2 to 11). The floral inventories are presented (Tabl. B and C). One of the ponds has three protected taxa, rare in Corsica : *Antinoria insularis*, *Littorella uniflora* et *Elatine brochonii*. The conclusion summarizes the communities syntaxinomical inclusion (Tabl. E) and precises the natural value of the five ponds (Fig. 12).

Keywords : *Agrostion salmanticae* - Biodiversity - *Cicendio-Solenopsis laurentiae* - Corsica - Espèces rares - *Isoëtion durieui* - *Littorellion uniflorae* - Map of vegetation - Mediterranean temporary ponds - Phytosociology - *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosi* - *Verbenion supinae*

Introduction

Cet article entre dans le cadre des études réalisées en Corse sur la description de la végétation de l'habitat « mares temporaires méditerranéennes », habitat prioritaire au niveau européen (GAUDILLAT & HAURY, 2002 ; GRILLAS *et al.*, 2004). Les précédents articles ont porté sur la description de la végétation de mares temporaires du sud de la Corse (LORENZONI & PARADIS, 1997, 1998 ; PARADIS & POZZO DI BORGIO, 2005 ; PARADIS *et al.*, 2002, 2008, 2009).

Huit mares temporaires sont actuellement connues dans la région de l'Agriate (nord-ouest de la Corse). Une, nommée Taglia Carne, semi-artificielle, a été décrite dans deux rapports (MARCHETTI, 1997 ; A.S.T.E.R.E., 2007). Les cinq mares faisant l'objet de cet article sont localisées sur la figure 1. Leur description a fait l'objet d'une convention d'étude entre l'Office de l'Environnement de la Corse et l'Agence Visu.

Méthodes

Ces mares ont été prospectées en 2012, avec deux passages durant la phase inondée (les 12 avril et 25 mai) et un passage durant la phase asséchée (le 25 juillet). Un autre passage a été effectué sur l'une des mares (Chiuvinia) par deux des auteurs (GP et LS) le 19 juillet 2013.

La végétation a été décrite à l'aide de relevés phytosociologiques, réalisés suivant la méthodologie sigmatiste décrite par GUINOCHET (1973), GÉHU & RIVAS-MARTINEZ (1981) et GÉHU (1986). Une grande importance a été attribuée à la dominance des espèces, comme cela est recommandé par GÉHU (2000). Les relevés sont groupés dans les tableaux 1 à 17. Pour les tableaux 2A, 3, 8, 9A, 11 et 17, les coefficients de recouvrements (CR) ont été calculés en suivant VANDEN BERGHEM (1982).

Pour chacune des mares, une cartographie des groupements a été réalisée à chaque passage, sur des agrandissements des photographies aériennes. Dans cet article nous présentons la carte de la végétation lors de la phase inondée (Fig. 2, 4, 6, 8, 10) et lors de la phase asséchée. (Fig. 3, 5, 7, 9, 11).

Un inventaire floristique récapitule tous les taxons observés dans chacune des mares temporaires (Tabl. B) ainsi que les espèces protégées (Tabl. C).

Nomenclature

Les noms de lieux sont ceux des cartes topographiques Bastia-Corte au 1:100 000 (I.G.N., 2001) et Bastia-Golfe de St Florent au 1:25 000 (I.G.N., 2007).

La nomenclature taxinomique suit *Flora Corsica* (JEANMONOD & GAMISANS, 2013).

L'attribution de types biologiques aux taxons observés se base sur la *Flora Corsica*. Les noms des types biologiques sont indifféremment mis au masculin ou au féminin, comme l'indiquent DA LAGE & MÉTAILLIÉ (2000) et GÉHU (2006).

Les inclusions syntaxinomiques des groupements décrits se basent sur les travaux suivants : BRULLO & MINISALLE (1998), BARDAT *et al.* (2004), PARADIS & POZZO DI BORGO (2005), PARADIS *et al.* (2008, 2009), PARADIS (2010), BAGELLA *et al.* (2009), DE FOUCAULT (2010, 2013), FELZINES & LAMBERT (2012) et DE FOUCAULT & CATTEAU (2012). Dans la mesure du possible, nous avons essayé de suivre les recommandations du code de nomenclature phytosociologique (WEBER *et al.*, 2000).

1. Présentation des mares étudiées

Accès aux mares (Fig. 1)

Les mares étudiées sont sur la commune de Santo Pietra di Tenda (région de l'Agriate).

Quatre mares (E Cannucciole 1, 2, 3 et Fumellu), d'un accès assez facile, sont situées à l'ouest du Monte Genova, très près de la piste menant à Saleccia. Cette piste est issue de la route D 81, reliant Saint-Florent à l'Île Rousse. Son point de départ se situe 300 m à l'ouest du hameau de Casta.

La cinquième mare (Chiuvina), d'un accès plus difficile, est au nord-est du Monte Genova et à l'ouest de la Bocca di Chiuvina. Pour y accéder, on suit d'abord une piste de 5 km de long, issue de la D 81, partant du nord de Casta en direction des exploitations vinicoles de Bartollaci et Ogliastriccia. Puis, à pied, on suit un sentier en direction de la Bocca di Chiuvina, qu'on abandonne au bout de 700 m pour bifurquer vers l'ouest sur 150 m.

Caractères topographiques des mares (Tabl. A)

Les mares sont de petites dimensions et leur profondeur n'est pas très importante. La plus grande (Chiuvina) n'a que 1150 m²

de superficie. Les parties les plus profondes (respectivement 55 et 50 cm) se trouvent dans les mares E Cannucciole 1 et E Cannucciole 2 et correspondent à des ornières créées par le passage d'engins, lors de travaux dans le but de tracer des chemins qui, depuis, ont été abandonnés. Les figures 2 à 11 montrent la forme des cinq mares.

Origines des mares

Mares E Cannucciole 1, 2, 3 et Fumellu

Ces quatre mares occupent des dépressions paraissant liées à des érosions et des dépôts par les eaux courantes ou fluviales. Il est bien connu qu'au cours du Quaternaire, les fleuves et leurs affluents ont plusieurs fois changé de lit et ont creusé, en certains points, le substratum des nappes alluvionnaires (DERRUAU, 1974; TRICART, 1965). Ces dépressions, après la perte de leur communication avec les lits actifs des fleuves, peuvent devenir des mares temporaires (A.S.T.E.R.E., 2007 ; PARADIS & POZZO DI BORGO, 2007).

Chiuvina

La dépression dans laquelle est localisée cette mare résulte vraisemblablement d'une fracturation de direction E-W, ayant affecté les orthogneiss, nommés métagranites sur la carte géologique (ROSSI *et al.*, 1994). Cette fracturation a dû faciliter, en période interglaciaire, l'altération des gneiss sous un climat différent du climat actuel, sans doute de type subtropical. L'argile résultant de l'altération a imperméabilisé le substrat rocheux, d'où la présence d'une mare quand les pluies sont abondantes.

Bassins versants et hydrologie

Le bassin versant de chacune de ces cinq mares n'est pas très vaste. Une délimitation sur les photos aériennes et une vérification sur le terrain donnent les superficies suivantes : 1,894 ha (mare E Cannucciole 1), 2,281 ha (mare E Cannucciole 2), 3,385 ha (mare E Cannucciole 3), 1,65 ha (mare Fumellu), 1,067 ha (mare Chiuvina).

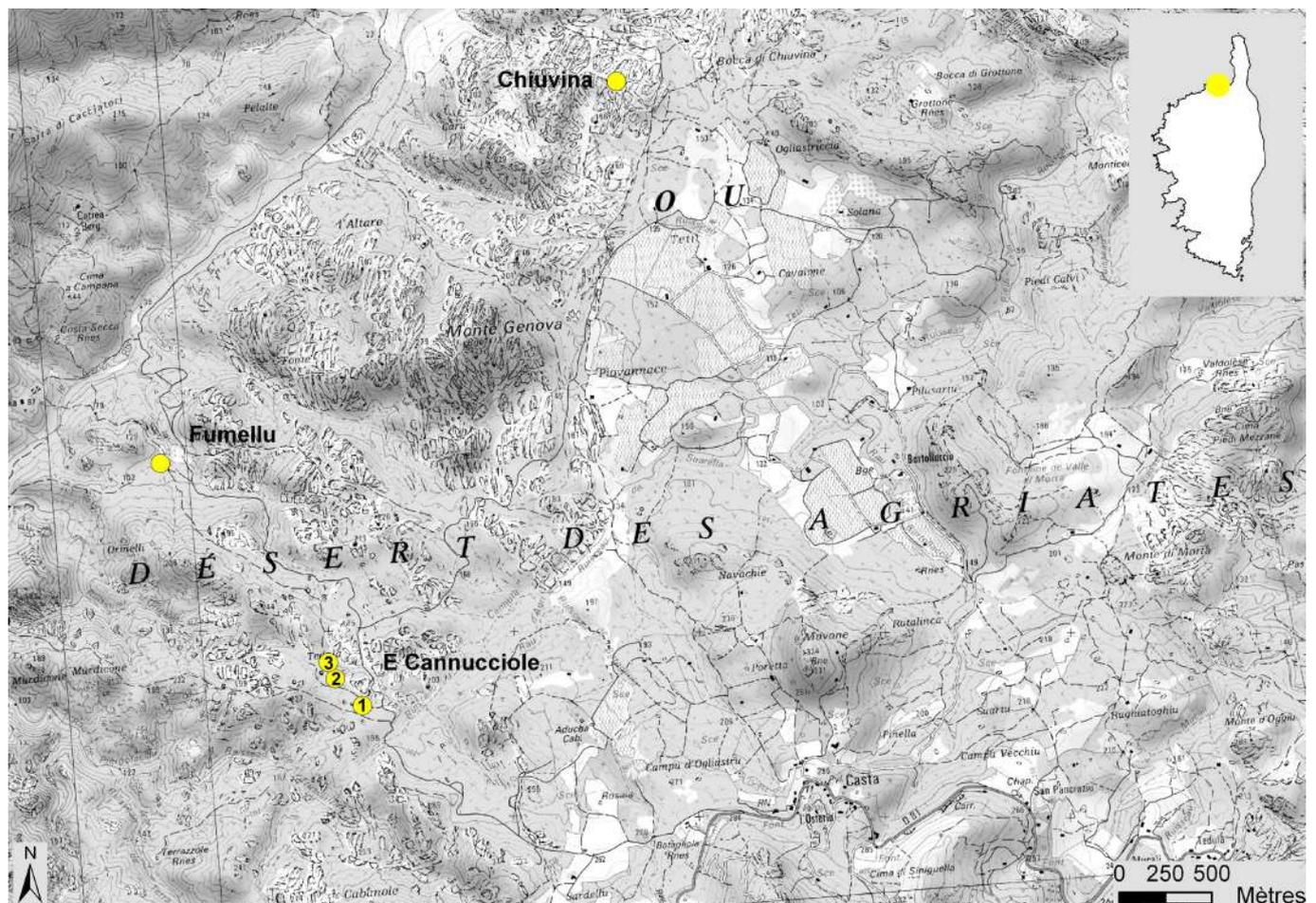


Figure 1. Localisation des mares étudiées dans la région de l'Agriate (anciennement nommée « Désert des Agriates ») sur une portion de la carte au 1 :25000 « Bastia, Golfe de St-Florent » (I.G.N., 2007)

En général, par suite du climat méditerranéen, la période d'inondation commence en automne et la quantité d'eau est à son maximum au début du printemps. Au cours du mois de mai se produit une diminution du niveau de l'eau et les mares sont totalement asséchées dès la mi-juin. Mais certaines années, s'observent des anomalies dues à des irrégularités dans la répartition et la quantité des pluies. Ainsi en 2012, par suite de la forte pluviométrie de la première quinzaine de mai, la quantité d'eau dans les mares a été plus importante le 23 mai que le 12 avril, dates de nos prospections.

2. Description phytosociologique de la végétation des mares

2.1. Végétation printanière inondée (Groupements hydrophytiques)

2.1.1. Peuplement de la characée *Tolypella glomerata* (Tableau 1)

Tolypella glomerata n'a été observée que dans la mare Chiuvina, où le 12 avril 2012, cette characée formait un peuplement très dense, mais mêlé à d'autres espèces, certaines émergentes (*Alopecurus bulbosus*, *Eleocharis palustris*, *Cynodon dactylon*), d'autres flottantes (*Ranunculus ophioglossifolius*, *Illecebrum verticillatum*, *Callitriche hamulata*) ou totalement immergées (*Isoetes velata*, *Mentha pulegium*).

Ce peuplement correspond au *Tolypelletum glomeratae*. Mais ici, il est en mosaïque avec de nombreuses angiospermes.

Tableau 1. *Tolypelletum glomeratae* Corill. 1957 (mare Chiuvina)

Charetea fragilis, *Charetales hispidae*, *Charion vulgaris*

Numéro de relevé (registre 12.04.2012)	20
Chiuvina	+
Surface (m ²)	50
Recouvrement des espèces émergentes (%)	15
Recouvrement des immergées et flottantes (%)	80
Hauteur d'eau (cm)	15
Nombre d'espèces	9
Caractéristique	
<i>Tolypella glomerata</i> (Hy)	5
Espèces émergentes	
<i>Alopecurus bulbosus</i>	4
<i>Eleocharis palustris</i>	2b
<i>Cynodon dactylon</i>	1
Hydrophytes à feuilles flottant en surface ou totalement immergés (Hy) et hydrophyte immergée (Hyg)	
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> (Hy)	2a
<i>Illecebrum verticillatum</i> (Hy)	2a
<i>Callitriche hamulata</i> (Hy)	1
<i>Isoetes velata</i> (Hyg)	1
Espèce prairiale inondée	
<i>Mentha pulegium</i>	1

2.1.2. Groupements des *Agrostietea stoloniferae* Th. Müll. & Görs 1969

• Groupement à *Eleocharis palustris* et *Mentha pulegium* (Tableau 2A)

Ce groupement a été observé, en avril et mai 2012, dans toutes les mares sauf E Cannucciole 3. Le groupement est dominé par une espèce émergente (*Eleocharis palustris*) et par une espèce prairiale, alors immergée (*Mentha pulegium*). Des hydrophytes à feuilles flottant en surface ou totalement immergées accompagnent les dominantes : *Ranunculus ophioglossifolius*, *Illecebrum verticillatum*, *Callitriche hamulata*.

Nous attribuons ce groupement à une nouvelle association, le *Mentho pulegii-Eleocharitetum palustris* ass. nova hoc loco (syntype : tabl. 2A, rel. 3).

• Groupement à *Juncus heterophyllus*, *Isoetes velata* et *Mentha pulegium* (Tabl. 2B)

Ce groupement n'a été observé que dans la partie ouest de E Cannucciole 2, là où se localisent plusieurs touffes de *Juncus heterophyllus*. Ce groupement est floristiquement très pauvre, ne comprenant, en plus des 3 caractéristiques, que *Ranunculus ophioglossifolius* et *Callitriche hamulata*.

Tableau 2. Végétation printanière inondée

(*Agrostietea stoloniferae*, *Eleocharitetalia palustris*, *Mentho pulegii* - *Eleocharitenalia palustris*, *Ranunculo ophioglossifolii* - *Oenanthion fistulosae*)

A: Groupement à *Eleocharis palustris* et *Mentha pulegium*

Mentho pulegii-Eleocharitetum palustris ass. nova (typus: relevé 3)

B: Groupement à *Juncus heterophyllus*, *Isoetes velata* et *Mentha pulegium*

	A					B	
Numéro de relevé (tableau)	1	2	3*	4	5	6	
E Cannucciole 1	+	.	.	.	.	.
E Cannucciole 2	.	+	.	.	.	+	
Fumellu	.	.	+	+	.	.	
Chiuvina	.	.	.	.	+	.
Numéro de relevé (registre 12.04.2012)	17	11	19a	.	.	.	9
Numéro de relevé (registre 23.05.2012)	.	.	.	55	50	.	
Surface (m ²)	20	50	50	50	20	10	
Recouvrement des espèces émergentes (%)	50	50	60	80	50	40	
Recouvrement des immergées et flottantes (%)	70	60	30	40	70	30	
Hauteur d'eau (cm)	15 à 24	10 à 40	18	21	20	30	
Nombre d'espèces	8	10	15	11	10	5	CR (A)
1. Espèces émergentes dominantes							
<i>Eleocharis palustris</i>	3	3	4.5	5.5	2a	.	4670
<i>Juncus heterophyllus</i>	.	.	+	.	.	3	4
Autres							
<i>Alopecurus bulbosus</i>	1	1	+	+	3	.	858
<i>Rumex crispus</i>	1	+	+	1	.	.	108
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	+	2a	.	174
<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	2a	.	.	.	.	170
<i>Carex divisa</i>	.	.	.	1	.	.	50
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	+	.	.	4
2. Hydrophytes à feuilles flottant en surface ou totalement immergés (Hy) et hydrophytes (Hyg) immergées							
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> (Hy)	2a	3	2a	2b	2a	+	1630
<i>Illecebrum verticillatum</i> (Hy)	2a	2b	.	.	3	.	1290
<i>Callitriche hamulata</i> (Hy)	2a	2a	.	.	r	+	342
<i>Isoetes velata</i> (Hyg)	.	2a	.	.	+	2a	174
<i>Lythrum borysthenticum</i> (Hy)	1	+	.	.	1	.	104
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i> (Hyg)	.	.	1	r	.	.	52
<i>Trifolium michelianum</i> (Hyg)	.	.	.	2a	.	.	170
<i>Lythrum hyssopifolia</i> (Hyg)	.	.	+	.	.	.	4
<i>Antinoria insularis</i> (Hy)	.	.	.	.	+	.	4
<i>Baldellia ranunculoides</i> (Hy)	.	.	r	.	.	.	2
3. Espèces prairiales inondées							
<i>Mentha pulegium</i>	3	1	2b	2a	2b	2b	1710
<i>Ranunculus sardous</i>	.	.	2a	1	.	.	220
<i>Trifolium</i> sp.	.	.	2a	.	.	.	170
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	+	.	.	.	4
Poacée sp.	.	.	+	.	.	.	4
<i>Isoetes histrix</i>	.	.	+	.	.	.	4

• Groupement à *Illecebrum verticillatum* et *Mentha pulegium* (Tabl. 3)

Ce groupement a été observé dans la partie la plus profonde de E Cannucciole 3 et autour d'un rocher affleurant dans la mare Fumellu. Les profondeurs d'eau, dans ces deux localisations ne sont pas importantes (de 5 à 15 cm).

Illecebrum verticillatum domine nettement, mais le recouvrement moyen de *Mentha pulegium* n'est pas négligeable. Les autres espèces ont une abondance faible.

Tableau 3. Groupement inondé à *Illecebrum verticillatum* et *Mentha pulegium*

(mares E Cannucciole 3 et Fumellu)
(*Agrostietea stolonifera*, *Eleocharitetalia palustris*, *Mentha pulegii* - *Eleocharitenalia palustris*, *Ranunculo ophioglossifolii* - *Oenanthion fistulosae*)

Numéro de relevé (tableau)	1	2	3	
Numéro de relevé (12 avril 2012)	4	3	.	
Numéro de relevé (23 mai 2012)	.	.	56	
E Cannucciole 3	+	+	.	
Fumellu	.	.	+	
Surface (m ²)	2	2	2	
Recouvrement (%)	60	40	80	
Hauteur d'eau (cm)	5	15	7	
Nombre d'espèces	7	3	9	CR
Caractéristiques				
Thérophyte hydrophytique				
<i>Illecebrum verticillatum</i> (jeunes)	3	2b	3	3116
Hémicryptophyte hydrophytique				
<i>Mentha pulegium</i> (jeunes)	2a	2a	3	1816
Autres espèces				
Pérennes hydrophytiques et hydrophytiques				
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i>	1	.	+	90
<i>Isoetes velata</i>	.	2a	.	283
<i>Isoetes histrix</i>	1	.	.	83
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	+	7
Autre pérenne				
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	+	7
Thérophytes hydrophytiques et hydrophytiques				
<i>Bellis annua</i>	+	.	.	7
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	.	.	+	7
<i>Juncus pygmaeus</i>	.	.	+	7
<i>Ranunculus revelierei</i>	r	.	.	3
Autres thérophytes				
<i>Ranunculus sardous</i>	.	.	1	
<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>coronopus</i>	+	.	.	7
<i>Briza maxima</i>	.	.	+	7

• Groupement à *Trifolium michelianum* et *Eleocharis palustris* (Tabl. 4)

Ce groupement, de 100% de recouvrement, a été observé le 23 mai 2012 dans la mare Fumellu, qui présentait une hauteur d'eau de seulement 8 cm. Les deux caractéristiques dominent très nettement, tandis que les autres espèces ont une abondance assez faible, à l'exception de *Ranunculus ophioglossifolius*, *R. sardous* et *Potentilla reptans*.

Tableau 4. Groupement inondé à *Trifolium michelianum* et *Eleocharis palustris* (mare Fumellu)

(*Agrostietea stoloniferae*, *Eleocharitetalia palustris*, *Mentha pulegii* - *Eleocharitenalia palustris*, *Ranunculo ophioglossifolii* - *Oenanthion fistulosae*)

Numéro de relevé (23 mai 2012)	57
Fumellu	+
Surface (m ²)	20
Recouvrement (%)	100
Hauteur d'eau (cm)	8
Nombre d'espèces	11
Caractéristiques	
<i>Trifolium michelianum</i>	4
<i>Eleocharis palustris</i>	3
Autres espèces	
. hydrophyte	
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	2a
. hygrophyte	
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i>	+
. espèces prairiales inondées	
<i>Ranunculus sardous</i>	2a
<i>Potentilla reptans</i>	2a
<i>Alopecurus bulbosus</i>	1
<i>Mentha pulegium</i>	1
<i>Carex divisa</i>	+
<i>Cynodon dactylon</i>	+
<i>Rumex crispus</i>	+

• Groupement à *Lotus angustissimus* subsp. *suaveolens* et *Mentha pulegium* (Tabl. 5)

Ce groupement, dont la plupart des espèces sont bien développées à la mi-mai, a été observé dans les mares E Cannucciole 1 et Fumellu, qui étaient en voie d'assèchement.

Les pérennes *Lotus angustissimus* subsp. *suaveolens* et *Mentha pulegium* dominant nettement, mais un grand nombre de thérophytes hydrophytiques et hydrophytiques les accompagnent : *Bellis annua*, *Illecebrum verticillatum*, *Isolepis cernua*, *Juncus bufonius*, *Juncus pygmaeus*, *Lythrum borysthenticum*, *L. hyssopifolia*, *Myosotis sicula*, *Ranunculus ophioglossifolius*, *R. revelierei*, *Silene laeta*, *Solenopsis laurentia*.

Tableau 5. Groupement printanier à *Lotus angustissimus* subsp. *suaveolens* et *Mentha pulegium* (mares E Cannucciole 1 et Fumellu)

(*Agrostietea stoloniferae*, *Eleocharitetalia palustris*, *Mentha pulegii* - *Eleocharitenalia palustris*, *Ranunculo ophioglossifolii* - *Oenanthion fistulosae*)

Numéro de relevé (tableau)	1	2	3
Numéro de relevé (23 mai 2012)	18b	58	59
E Cannucciole 1	+	.	.
Fumellu (zone intermédiaire)	.	+	.
Fumellu (zone la moins profonde)	.	.	+
Surface (m ²)	3	16	30
Recouvrement (%)	100	95	85
Hauteur d'eau (cm)	0	5	0
Nombre d'espèces	14	15	10
Pérennes caractéristiques			
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i>	2a	4	3
<i>Mentha pulegium</i>	3	1	2b
Thérophytes hydrophytiques et hydrophytiques			
<i>Juncus pygmaeus</i>	1	2a	+
<i>Isolepis cernua</i>	1	+	+
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	2b	1	.
<i>Lythrum borysthenticum</i>	2a	1	.
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	+	1	.
<i>Ranunculus revelierei</i>	+	+	.
<i>Illecebrum verticillatum</i>	1	+	.
<i>Bellis annua</i>	+	+	.
<i>Myosotis sicula</i>	1	.	.
<i>Solenopsis laurentia</i>	+	.	.
<i>Juncus bufonius</i>	.	1	.
<i>Silene laeta</i>	.	+	1
Autres thérophytes			
<i>Ranunculus sardous</i>	+	1	.
<i>Briza maxima</i>	.	+	+
<i>Vulpia myuros</i> subsp. <i>sciuroides</i> (<i>V. bromoides</i>)	.	.	1
Autres pérennes			
<i>Cynodon dactylon</i>	.	2b	2b
<i>Isoetes histrix</i>	2a	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	2a
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	+

2.1.3. Groupements des *Littorelletea uniflorae* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

• Groupements à *Littorella uniflora* (Tabl. 6)

Dans l'Agriate, *Littorella uniflora* n'est présente que dans la mare de Chiuovina (SORBA & PARADIS, 2012). Les deux relevés du tableau 6 ont été réalisés dans la partie est de la mare, assez près de ses bordures.

Le relevé 1, effectué le 12 avril, présente une grande abondance d'*Isoetes velata*, ce qui correspond au *Littorello uniflorae-Isoetum velatae*. Cette association n'était connue que de la Réserve naturelle des Tre Padule de Suartone (PARADIS & POZZO DI BORGO, 2005) et du massif de Frasselli (PARADIS et al., 2009). En avril, de nombreuses plantules indéterminées étaient présentes.

Le relevé 2, effectué le 23 mai, ne montre plus *Isoetes velata*,

tandis que de nombreuses thérophytes accompagnent *Littorella uniflora* : *Agrostis pourretii*, *Cicendia filiformis*, *Illecebrum verticillatum*, *Juncus pygmaeus*, *Lythrum borysthenicum*, *L. hyssopifolia*, *Ranunculus ophioglossifolius*.

Tableau 6. Groupement à *Littorella uniflora* et *Isoetes velata* (mare Chiuovina)

Littorello uniflorae-Isoetetum velatae

(*Littorelletea uniflorae*, *Littorelletalia uniflorae*, *Littorellion uniflorae*)

Numéro de relevé (tableau)	1	2
Numéro de relevé (12 avril 2012)	21	.
Numéro de relevé (23 mai 2012)	.	79
Partie Est de la Mare de Chiuovina (Agriate)	+	+
Surface (m ²)	6	2
Recouvrement (%)	90	100
Hauteur d'eau (cm)	5	8 à 9
Nombre d'espèces	6	10
Pérennes caractéristiques		
<i>Littorella uniflora</i>	2b	4
<i>Isoetes velata</i>	4	.
Autres espèces pérennes		
<i>Mentha pulegium</i>	1	3
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i> (c)	1	.
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i>	.	1
<i>Cynodon dactylon</i>	.	+
Thérophytes		
Plantules diverses	2b	.
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	+	.
<i>Agrostis pourretii</i>	.	2a
<i>Illecebrum verticillatum</i>	.	+
<i>Lythrum borysthenicum</i>	.	+
<i>Juncus pygmaeus</i>	.	+
<i>Cicendia filiformis</i>	.	+
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	.	+
Mousses	1	.

• **Groupement à *Isoetes velata* et *Mentha pulegium*** (Tabl. 7)

Ce groupement a été observé, en avril, à la périphérie des mares E Cannucciole 1 et 2, dans la zone de transition entre la partie profonde et inondée, colonisée par le *Mentha pulegii-Eleocharitetum palustris* (cf. tabl. 2A), et la bordure à *Isoetes histrix* (cf. tabl. 8).

Tableau 7. Groupement à *Isoetes velata* et *Mentha pulegium* (mares Cannucciole 1 et 2)

(*Littorelletea uniflorae*, *Littorelletalia uniflorae*, *Littorellion uniflorae*)

Numéro de relevé (tableau)	1	2
Numéro de relevé (12 avril 2012)	16	13
E Cannucciole 1	+	.
E Cannucciole 2	.	+
Surface (m ²)	8	2
Recouvrement (%)	80	90
Nombre d'espèces	5	3
Pérenne caractéristique		
<i>Isoetes velata</i>	3	4.5
Autres espèces		
<i>Mentha pulegium</i>	3	2b.3
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i>	+	.
Thérophytes		
<i>Lythrum borysthenicum</i>	1	.
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	+	.
<i>Ranunculus revelierei</i>	.	1

2.2. Végétation hygrophytique des *Isoëto durieui-Juncetea bufonii* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

• **Pelouse à *Isoetes histrix* et *Lotus angustissimus* subsp. *suaveolens*** (Tabl. 8)

Cette pelouse recouvre en avril une partie importante de la périphérie, temporairement inondée, de toutes les mares sauf celle de Fumellu. Les deux pérennes caractéristiques sont fortement dominantes. D'autres pérennes et de nombreuses thérophytes sont aussi présentes.

Nous considérons que ce groupement correspond à une association nouvelle, l'*Isoëto histricis - Lotetum suaveolentis* ass. nova *hoc loco* (syntype : tabl. 8, rel. 4).

Tableau 8. Groupement à *Isoetes histrix* et *Lotus angustissimus* subsp. *suaveolens* (mares de l'Agriate) **Phase de début de printemps des pelouses inondables de bordure, dominées par des espèces pérennes**

Isoeto histricis-Lotetum suaveolentis ass. nova (typus: relevé 4)

(*Isoëto durieui-Juncetea bufonii*, *Isoëtetalia durieui*, *Isoetion durieui*)

Numéro de relevé (tableau)	1	2	3	4*	5		
Numéro de relevé (registre 12.04.2012)	10	2	22a	15	5		
Relevé effectué entre les touffes de <i>Dittrichia viscosa</i>	+	.	.	.	.
E Cannucciole 2	+	.	.	.	.
E Cannucciole 3, partie ouest	.	+	.	.	.		
Chiuovina	.	.	+	.	.		
E Cannucciole 1	.	.	.	+	.		
E Cannucciole 3, partie est	.	.	.	.	+
Surface (m ²)	6	10	6	6	10		
Recouvrement (%)	80	90	95	95	95		
Hauteur moyenne (cm)	5 à 10	5 à 10	5 à 10	5 à 10	10		
Nombre d'espèces herbacées	11	8	9	6	11		
P					CR		
Pérennes caractéristiques d'association							
<i>Isoetes histrix</i>	2a	2a	3	4.5	+	5	2344
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i> (jeunes)	3	2b	3	2a	4	5	3290
Autres pérennes							
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i>	2a	2a.3	2b	.	.	3	710
<i>Romulea revelierei</i>	+	+	.	+	+	4	16
<i>Cynodon dactylon</i>	1	.	1	.	.	2	100
<i>Mentha pulegium</i>	+	1	.	.	.	2	54
<i>Juncus heterophyllus</i>	+	.	.	.	.	1	4
<i>Serapias lingua</i>	.	.	+	.	.	1	4
Thérophytes							
Poacées (plantules)	1	2b	2a	.	2a	4	760
<i>Lythrum hyssopifolia</i> (très jeune)	1	+	.	1	1	4	154
<i>Bellis annua</i>	.	2a	.	1	2a	3	390
<i>Illecebrum verticillatum</i> (très jeunes)	2b	.	.	.	2b	2	740
<i>Ranunculus revelierei</i>	.	.	.	+	r	2	6
<i>Ranunculus sardous</i> (jeunes)	.	.	.	.	2a	1	170
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> (jeunes)	+	.	.	.	.	1	4
<i>Montia minor</i>	.	.	+	.	.	1	4
<i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>parviflora</i>	.	.	+	.	.	1	4
<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>coronopus</i>	.	.	.	.	r	1	2
Mousses	.	2a	2b	.	1	3	590
Chaméphytes envahissant							
<i>Dittrichia viscosa</i>	+	+	.	.	.	2	8
<i>Erica scoparia</i>	+	+	.	.	.	2	8
<i>Cistus monspeliensis</i>	.	+	.	.	.	1	4
Géophyte envahissant							
<i>Asphodelus ramosus</i>	.	.	+	.	.	1	4

• **Groupe à *Cicendia filiformis* et *Solenopsis laurentia*** (Tabl. 9)

Ce groupement se localise dans toutes les mares sauf celle de Fumellu. Il s'étend sur les parties hautes, où l'inondation ne dure généralement que peu de temps.

Le tableau 9A montre la dominance des deux caractéristiques et la présence d'un grand nombre d'autres thérophytes, hydrophiles (*Bellis annua*, *Juncus pygmaeus*, *Lysimachia arvensis* subsp. *parviflora*, *Lythrum hyssopifolia*, *Ranunculus revelierei*, *R. sardous*), hydrophiles (*Illecebrum verticillatum*, *Isolepis cernua*, *Juncus bufonius*, *Lythrum borysthenticum*, *Myosotis sicula*, *Ranunculus ophioglossifolius*) ou non hydrophiles (*Agrostis pourretii*, *Briza maxima*, *Exaculum pusillum*, *Juncus capitatus*).

Quelques pérennes sont en mosaïque avec les thérophytes : *Isoetes histrix*, *Lotus angustissimus* subsp. *suaveolens*, *Mentha pulegium*.

Une sous-association à *Solenopsis laurentia*, au sein du *Bellido annuae-Cicendietum filiformis* de Foucault 1988, a été proposée pour un groupement de la Réserve naturelle des Tre Padule de Suartone. (PARADIS & POZZO DI BORGIO, 2005). Cette sous-association est floristiquement assez proche du groupement des mares de l'Agriate. Mais ici, *Bellis annua* n'a pas une fréquence de 100% et son abondance est réduite, alors que *Cicendia filiformis* et *Solenopsis laurentia* se retrouvent dans tous les relevés, avec une abondance-dominance non négligeable. Aussi, nous interprétons ce groupement des mares de l'Agriate comme une association nouvelle, le *Solenopsis laurentiae-Cicendietum filiformis* ass. nova *hoc loco* (syntype : tabl. 9A, rel. 4).

2.3. Groupements non hydrophytiques estivaux

• **Faciès estival du *Mentha pulegii-Eleocharitetum palustris*** (Tabl. 10)

Observé dans les mares E Cannucciole 1 et Fumellu, ce faciès estival du *Mentha pulegii-Eleocharitetum palustris* est caractérisé par la très forte dominance d'*Eleocharis palustris*, l'absence d'hydrophytes et d'hygrophytes, dont les parties aériennes sont totalement desséchées et par un nombre d'espèces très réduit.

• **Groupe à *Exaculum pusillum* et *Mentha pulegium*** (*Verbenion supinae*) (Tabl. 11A)

Ce groupement, correspondant au *Mentha pulegii-Exaculetum pusilli* Paradis & Pozzo di Borgo 2005, paraît être caractéristique de la végétation estivale des mares temporaires cyrno-sardes, puisqu'on le trouve aussi en Sardaigne (BAGELLA et al., 2009). Ici, il est bien représenté en juillet tout autour de la mare E Cannucciole 1, dans une partie de la mare E Cannucciole 2 et dans la mare E Cannucciole 3.

Suivant les points, une des deux espèces caractéristiques domine. Plusieurs thérophytes sont aussi présentes : *Agrostis pourretii*, *Lythrum borysthenticum*, *L. hyssopifolia*, *Polypogon maritimus*, *P. subspatheaceus*.

BAGELLA et al. (2009) ont inclus le *Mentha pulegii-Exaculetum pusilli* dans le *Verbenion supinae* (*Nanocyperetalia flavescens*).

• **Groupe à *Lythrum borysthenticum* et *Mentha pulegium*** (Tabl. 11B)

Ce groupement est très bien représenté :

- dans la partie nord de la mare E Cannucciole 1, où il forme une bande concentrique de 1 à 2 m de large, intercalée entre le groupement dominé par *Eleocharis palustris* et le *Mentha pulegii-Exaculetum pusilli*

- dans une partie de la mare E Cannucciole 3.

Quelques pieds de l'espèce protégée *Pulicaria vulgaris* se localisent dans ce groupement.

L'inclusion syntaxinomique de ce groupement est la même que celle du *Mentha pulegii-Exaculetum pusilli*.

Tableau 9. Groupements thérophytiques printaniers à *Cicendia filiformis* (mares de l'Agriate)

A: *Solenopsis laurentiae-Cicendietum filiformis* ass. nova (typus: relevé 4)
B: Groupement clair à *Cicendia filiformis*
 (*Isoëto durieui-Juncetea bufonii*, *Isoëtetalia durieui*, *Cicendio filiformis-Solenopsion laurentiae*)

	A					B		
Numéro de relevé (tableau)	1	2	3	4*	5	6		
Numéro de relevé (registre 23 mai 2012)	48	51	52	54b	54a	53		
Chiuovina (bord Est)	+	.	.	.	.	.
Chiuovina (partie Ouest)	.	+	.	.	.	.
E Cannucciole 1	.	.	+	.	.	.		
E Cannucciole 2	.	.	.	+	.	.		
E Cannucciole 3 (partie ouest)	.	.	.	.	+	.
E Cannucciole 3 (extrémité ouest)	.	.	.	.	.	+
Surface (m²)	1,5	5	3	3	6	1		
Recouvrement (%)	100	100	90	90	90	80		
Hauteur d'eau (cm)	3	3 à 7	0	0	0	2		
Nombre de thérophytes	7	6	10	14	8	5	P (A)	CR (A)
Thérophytes caractéristiques								
<i>Cicendia filiformis</i>	2a	2a	2a	2b	2b	2a	5	1250
<i>Solenopsis laurentia</i>	3	1	1	3	2b	.	5	1970
Autres thérophytes								
Thérophytes hydrophiles								
<i>Juncus pygmaeus</i>	1	1	1	1	1	1	5	250
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	.	.	3	1	+	1	3	804
<i>Bellis annua</i>	.	.	1	+	2a	1	3	224
<i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>parviflora</i>	.	.	+	1	.	.	2	54
<i>Ranunculus revelierei</i>	.	.	r	1	.	.	2	52
<i>Ranunculus sardous</i>	.	.	r	.	.	.	1	2
Thérophytes hydrophiles								
<i>Lythrum borysthenticum</i>	2b	2a	.	1	.	.	3	590
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	+	r	.	+	.	.	3	10
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	+	+	.	2	8
<i>Myosotis sicula</i>	.	.	r	r	.	.	2	4
<i>Isolepis cernua</i>	.	.	.	1	.	1	1	50
<i>Illecebrum verticillatum</i>	.	.	.	.	1	.	1	50
Thérophytes non hydrophiles								
<i>Agrostis pourretii</i>	3	4	.	.	.	.	2	2000
<i>Juncus capitatus</i>	.	.	.	+	1	.	2	54
<i>Briza maxima</i>	.	.	.	+	.	.	1	4
<i>Exaculum pusillum</i>	r	.	.	.	.	.	1	2
<i>Ornithopus pinnatus</i>	.	.	r	.	.	.	1	2
Pérennes								
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i>	1	1	2a	2a	3	3	5	1190
<i>Mentha pulegium</i>	1	3	3	.	1	2b	4	1600
<i>Isoetes histrix</i>	.	.	2a	.	2b	.	2	540
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i>	.	.	.	1	1	2a	2	100
<i>Cynodon dactylon</i>	.	2a	.	1	.	.	2	220
<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>coronopus</i>	.	.	1	.	.	.	1	50
<i>Baldellia ranunculoides</i>	+	.	.	.	.	.	1	4
<i>Littorella uniflora</i>	+	.	.	.	.	.	1	4
<i>Romulea ramiflora</i>	.	.	.	.	.	+	.	.

• **Groupements thérophytiques de l'Agrostion *salmanticae*** (Tabl. 12)

Les groupements thérophytiques classés dans l'*Agrostion salmanticae* se développent à la fin du printemps quand la mare s'assèche ou est asséchée. Ils sont caractérisés par l'abondance d'*Agrostis pourretii* (= *A. salmantica*). Dans le sud

Tableau 10. Faciès estival du *Mentha pulegii-Eleocharitetum palustris*
(mares E Cannucciole 1 et Fumellu)

(*Agrostietea stoloniferae, Eleocharitetalia palustris*)

Numéro de relevé (tableau)	1	2
Numéro de relevé (registre 25.07.2012)	69	77
E Cannucciole 1	+	.
Fumellu (partie la plus profonde)	.	+
Surface (m ²)	30	30
Recouvrement des espèces émergentes (%)	100	100
Nombre d'espèces	4	7
Espèces pérennes dominantes		
<i>Eleocharis palustris</i>	5.5	5.5
<i>Mentha pulegium</i>	2a	2a
Autres pérennes		
<i>Cynodon dactylon</i>	.	1
<i>Potentilla reptans</i>	.	+
Thérophytes		
<i>Lythrum borysthenicum</i>	+	.
<i>Polypogon maritimus</i>	+	.
<i>Agrostis pourretii</i>	.	1
<i>Polypogon monspeliensis</i>	.	+
<i>Ranunculus paludosus</i>	.	+

Tableau 11. Groupements estivaux des *Nanocyperetalia flavescens*
(*Isoëto durieui-Juncetea bufonii, Nanocyperetalia flavescens, Verbenion supinae*)

A: groupement estival à *Exaculum pusillum* et *Mentha pulegium*

(*Mentha pulegii-Exaculetum pusilli* Paradis & Pozzo di Borgo 2005)

B: groupement estival à *Lythrum borysthenicum* et *Mentha pulegium*

	A								B			
Numéro de relevé (tableau)	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Numéro de relevé (registre 25 juillet 2012)	67	68	71	72	76	73	75	70	74			
E Cannucciole 1	+	+	.	.	.	.	.	+	.
E Cannucciole 2	.	.	+	+	.	.	.	.	.
E Cannucciole 3 partie ouest (niveau le plus bas)	.	.	.	.	+	.	.	.	.
E Cannucciole 3 partie est (niveau le plus haut)	.	.	.	.	.	.	+	.	.
E Cannucciole 3 partie ouest (niveau le plus haut)	.	.	.	.	.	.	.	+	.
E Cannucciole 3 partie est (niveau le plus bas)	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Zone dénudée	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ceinture à mi-pente	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Surface (m ²)	5	10	8	10	3	5	2	10L	3			
Recouvrement (%)	85	50	60	70	90	90	80	90	90			
Nombre de thérophytes	5	3	4	4	4	3	3	4	3	CRA	CRB	
Thérophytes caractéristiques												
<i>Exaculum pusillum</i>	5.5	2a	3	2b	2b	4	4	1	.	4221	125	
<i>Lythrum borysthenicum</i> (en fin de cycle ou sec)	2a	1	2b	2b	2b	.	.	5.5	2a	950	4800	
Hémicryptophyte caractéristique												
<i>Mentha pulegium</i>	2a	3.4	2a	1	3	1	2a	2a	4	1507	3550	
Autres thérophytes												
<i>Polypogon subspatheus</i>	+	1	.	.	.	3	2a	.	+	695	10	
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	+	.	.	.	.	2a	1	.	+	160	10
<i>Juncus pygmaeus</i>	.	.	+	3	+	.	.	.	.	541	.
<i>Polypogon maritimus</i>	.	.	2a	2a	.	.	.	+	.	242	10	
<i>Agrostis pourretii</i>	+	.	.	.	1	.	.	.	.	38	.
<i>Pulicaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	10
Autres pérennes												
<i>Dittrichia viscosa</i>	r (j)	.	.	.	.	.	.	.	2b	1	925
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	6	10
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	10

Tableau 12. Groupements thérophytiques estivaux de la mare Chiuvina

A : Groupement à *Agrostis pourretii* ; B : groupement à *Exaculum pusillum*

(*Isoëto durieui-Juncetea bufonii, Isoëtetalia durieui, Agrostion salmanticae*)

	A				B	
Numéro de relevé (tableau)	1	2	3	4	5	6
Numéro de relevé (registre 25 juillet 2012)	64	61	62	63	65	66
Chiuvina Centre	+	.	.	.	.	.
Chiuvina Est	.	+	.	.	.	.
Chiuvina, bordure est	.	.	+	+	.	.
Chiuvina Ouest	.	.	.	.	+	.
Chiuvina, bordure ouest	.	.	.	.	.	+
Surface (m ²)	6	10	20	1	1	2
Recouvrement (%)	90	70	80	20	40	20
Nombre de thérophytes	3	3	3	4	4	4
Thérophytes dominantes						
<i>Agrostis pourretii</i>	4.5	1	5.5	2a	+	.
<i>Exaculum pusillum</i>	.	.	r	.	1	2a
Autres thérophytes						
Encore vertes						
<i>Polypogon maritimus</i>	2a	4	.	.	.	.
<i>Pulicaria vulgaris</i>	1	.	1	.	.	.
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	.	.	.	.	.	+
En fin de cycle ou sèches						
<i>Juncus pygmaeus</i>	.	.	.	.	3	.
<i>Lythrum borysthenicum</i>	.	.	.	.	.	2a
<i>Radiola linoides</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Cicendia filiformis</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>parviflora</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Juncus tenageja</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Juncus bufonius</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Elatine bronchonii</i>	.	.	.	.	.	+
Pérennes						
<i>Mentha pulegium</i>	2a	.	.	.	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	2a	.	.	.	.	.
<i>Paspalum distichum</i>	+	.	.	.	.	.

Tableau 13. Groupement estival à *Cynodon dactylon* et *Mentha pulegium*

(*Agrostietea stoloniferae, Holoschoenetalia vulgaris, Trifolio fragiferi-Cynodontion dactylonis*)

	1	2
Numéro de relevé (tableau)	1	2
Numéro de relevé (registre 25.07.2012)	78	79
Fumellu (zone de profondeur intermédiaire)	+	.
Fumellu (partie la moins profonde)	.	+
Prairie ayant été fortement pâturée	+	+
Surface (m ²)	20	30
Recouvrement des espèces émergentes (%)	70	80
Nombre d'espèces	4	12
Espèces pérennes dominantes		
<i>Cynodon dactylon</i>	4	4
<i>Mentha pulegium</i>	1	2a
Autres pérennes		
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i>	+	+
<i>Potentilla reptans</i>	1	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	+
<i>Lythrum junceum</i>	.	+
Thérophytes		
<i>Exaculum pusillum</i>	.	2a
<i>Agrostis pourretii</i>	.	+
<i>Juncus pygmaeus</i>	.	+
<i>Juncus tenageja</i>	.	+
<i>Lythrum borysthenicum</i>	.	+
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	.	+
<i>Briza minor</i>	.	+

de la Corse, *Polypogon maritimus* accompagne fréquemment *A. pourretii*.

De tels groupements à *A. pourretii* n'ont été observés que dans la mare asséchée Chiuvina (Tabl. 12A). Deux des relevés présentent *Pulicaria vulgaris*.

Dans la mare asséchée Chiuvina, on note aussi la présence d'*Exaculum pusillum* (Tabl. 12B), en peuplement très clair (recouvrement de 40% et 20%). Un des relevés présente l'espèce protégée *Elatine brochonii*, rarissime en Corse (LORENZONI & PARADIS, 1997 ; DELAGE, 2012).

Nous incluons dans l'*Agrostion salmanticae* ces groupements à *Exaculum pusillum*, composés uniquement de thérophytes.

• **Groupe ment à *Cynodon dactylon* et *Mentha pulegium*** (*Trifolio fragiferi-Cynodontion dactylonis*) (Tabl. 13)

Ce groupement est localisé dans la mare Fumellu, quand elle est très asséchée et qu'elle a été fortement pâturée par des bovins. Quelques autres espèces sont présentes mais avec de faibles coefficients d'abondance-dominance :

- des pérennes (*Juncus articulatus*, *Lotus angustissimus* subsp. *suaveolens*, *Lythrum junceum*, *Potentilla reptans*),
- des thérophytes, sèches lors de la prise du relevé (*Agrostis pourretii*, *Briza minor*, *Exaculum pusillum*, *Juncus pygmaeus*, *J. tenageja*, *Lythrum borysthenticum*, *L. hyssopifolia*).

• **Groupe ment à *Paspalum distichum* et *Mentha pulegium*** (*Paspalo distichi-Agrostion verticillatae*) (Tabl. 14)

L'espèce envahissante *Paspalum distichum* a été observée, en juillet, dans la partie est de la mare Chiuvina, formant deux petits peuplements en association avec *Mentha pulegium*. Il est à craindre que *P. distichum* s'étende dans la mare et colonise aussi les autres mares temporaires de l'Agriate.

Numéro de relevé (tableau)	1
Numéro de relevé (25 juillet 2012)	60
Chiuvina (partie Est)	+
Surface (m ²)	20
Recouvrement (%)	70
Hauteur maximale de la végétation (cm)	25
Nombre d'espèces	3
Pérennes caractéristiques	
<i>Paspalum distichum</i>	3
<i>Mentha pulegium</i>	3
Thérophyte estivale	
<i>Pulicaria vulgaris</i>	1

Tableau 14. Groupe ment estival à *Paspalum distichum* et *Mentha pulegium*

(*Agrostietea stoloniferae*, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Paspalo distichi-Agrostion verticillatae*)

2.4. Végétation pérenne, visible toute l'année

• **Peuple ment de *Juncus effusus*** (*Agrostio stoloniferae* – *Scirpoidion holoschoeni*) (Tabl. 15)

Juncus effusus forme un peuplement de 50 m² dans la mare E Cannucciole 1 et un peuplement de 100 m² dans la mare E Cannucciole 2. La hauteur des touffes est comprise entre 0,5 et 0,7 m. Peu d'espèces sont associées à *Juncus effusus* :

- *Potentilla reptans* et *Rumex crispus* dans la mare E Cannucciole 1,
- *Potentilla reptans*, *Oenanthe fistulosa*, *Dittrichia viscosa* et *Galium elongatum* dans la mare E Cannucciole 2.

• **Peuple ments de *Dittrichia viscosa*** (*Agrostio stoloniferae* – *Scirpoidion holoschoeni*) (Tabl. 16)

Les individus de *Dittrichia viscosa*, bien que présents dans toutes les mares, ne sont assez abondants que dans les mares E Cannucciole 2 et Chiuvina.

Dans la mare E Cannucciole 2, *D. viscosa* forme un peuplement assez dense, de 20 m² environ, où ses touffes se mêlent à celles de *Erica scoparia*, *Juncus effusus* et *Myrtus communis*. La strate herbacée présente *Carex flacca* subsp. *erythrostachys* et des thérophytes.

Dans la mare Chiuvina, *D. viscosa* forme un peuplement clair dans la partie est.

Tableau 15. Touffes de *Juncus effusus*
(*Agrostietea stoloniferae*, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Agrostio stoloniferae* – *Scirpoidion holoschoeni*)

Numéro de relevé (tableau)	1	2	3
Numéro de relevé (12 avril 2012)	18a	6	7
E Cannucciole 1	+	.	.
E Cannucciole 2	.	+	+
Hauteur des touffes (m)	0,6	0,5 à 0,7	0,5
Surface (m ²)	8	30	20
Recouvrement (%)	100	100	90
Hauteur d'eau (cm)	10	20	10
Nombre d'espèces	3	2	5
Caractéristique			
<i>Juncus effusus</i>	5.2	5.5	5.2
Autres espèces			
<i>Potentilla reptans</i>	2a	.	1
<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	+	1
<i>Dittrichia viscosa</i>	.	.	2a
<i>Rumex crispus</i>	+	.	.
<i>Galium elongatum</i>	.	.	+

Tableau 16. Peuple ment de *Dittrichia viscosa*

(*Agrostietea stoloniferae*, *Holoschoenetalia vulgaris*, *stoloniferae* – *Scirpoidion holoschoeni*)

Numéro de relevé (tableau)	1
Numéro de relevé (12 avril 2012)	8
E Cannucciole 2	+
Surface (m ²)	20
Recouvrement (%)	90
Hauteur d'eau (cm)	0
Nombre d'espèces	12
Strate haute (0,7 à 2 m)	
Caractéristique	
<i>Dittrichia viscosa</i>	3
Autres espèces pérennes	
<i>Erica scoparia</i>	2a
<i>Myrtus communis</i>	1
<i>Juncus effusus</i>	+
Strate basse (< 0,7 m)	
Pérennes	
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i>	1
<i>Daucus carota</i>	+
<i>Potentilla reptans</i>	r
Thérophytes	
Poacée sp.	3
<i>Ranunculus sardous</i>	+
<i>Isolepis cernua</i>	r
<i>Lysimachia (Anagallis) arvensis</i> subsp. <i>parviflora</i>	r
Mousses	1

• **Maquis de bordure à *Myrtus communis* et *Erica scoparia*** (*Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis*) (Tabl. 17)

Les cinq mares sont entourées par un maquis plus ou moins haut (de 0,8 à 3,5 m de hauteur moyenne), dominé par *Erica scoparia* et *Myrtus communis* et avec une bonne représentation de *Arbutus unedo*, *Cistus monspeliensis*, *Erica arborea* et *Phillyrea angustifolia*.

Ce maquis correspond au *Myrto communis-Ericetum scopariae* Paradis & Pozzo di Borgo 2005, *cistetosum monspeliensis* Paradis & Pozzo di Borgo 2005, syntaxons décrits dans la réserve naturelle des Tre Padule de Suartone.

Tableau 17.
Maquis de bordure à *Myrtus communis*
et *Erica scoparia* (mares de l'Agriate)

Myrto communis-Ericetum scopariae cistetosum monspeliensis Paradis & Pozzo di Borgo 2005

(*Cisto-Lavanduletea*, *Myrto communis-Ericetalia scopariae*,
Myrto communis-Ericion scopariae)

Numéro de relevé (tableau)	1	2	3	4	5		
Numéro de relevé (registre 12.04.2012)	14	12	1	19b	22b		
E Cannucciole 1	+	.	.	.	.
E Cannucciole 2	.	+	.	.	.		
E Cannucciole 3	.	.	+	.	.		
Fumellu	.	.	.	+	.		
Chiuvina	.	.	.	.	+
Surface (m ²)	300	200	300	200	200		
Recouvrement (%)	100	100	100	100	100		
Hauteur moyenne (m)	2	3	1 à 3,5	3	0,8 à 2		
Nombre d'espèces	8	8	7	9	9	P	CR
Phanérophytes caractéristiques							
<i>Myrtus communis</i>	2b	1	2b	4	3	5	2790
<i>Erica scoparia</i>	+	3	3	2a	4	5	2924
Compagnes							
<i>Erica arborea</i>	2b	3	1	1	2a	5	1390
<i>Phillyrea angustifolia</i>	2a	2a	1	2a	+	5	564
<i>Arbutus unedo</i>	+	+	3	+	.	4	762
<i>Lavandula stoechas</i>	.	.	.	.	1	1	50
Espèces liées aux éclaircissements							
<i>Cistus monspeliensis</i>	3	2b	2a	2b	2a	5	1830
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	.	1	.	3	58
<i>Cistus salviifolius</i>	.	.	+	.	2a	2	174
<i>Dittrichia viscosa</i>	.	.	.	.	1	1	50
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	.	+	.	1	4
Herbacée pérenne							
<i>Asphodelus ramosus</i>	1	1	.	+	2a	4	274

3. Cartographie de la végétation des mares (Fig. 2 à Fig. 11)

Les cartes de la végétation des figures 2 à 11 représentent l'extension des groupements végétaux lors de l'écophase printanière inondée (observations du 23 mai 2012) et lors de l'écophase estivale asséchée (observations du 25 juillet 2012).

En plus de l'extension des groupements, divers végétaux ont été localisés :

- espèces protégées (*Elatine brochonii*, *Isoëtes histrix*, *Littorella uniflora*, *Pulicaria vulgaris*, *Ranunculus ophioglossifolius*, *Ranunculus revelierei*, *Romulea revelierei*),

- espèces non protégées mais caractéristiques des mares temporaires et peu étendues dans l'Agriate (*Cicendia filiformis*, *Radiola linoides*),

- espèces pouvant devenir envahissantes (*Dittrichia viscosa*),

- espèce hygrophile pérenne, dont les touffes forment des repères pour des cartographies ultérieures (*Juncus effusus*).

4. Conclusion

4.1. Schéma syntaxinomique (Gt : groupement)

Charetea fragilis F. Fukarek 1961

Charetalia hispidae Krausch ex W. Krause 1997

Charion vulgaris W. Krause 1981

Tolypelletum glomeratae Corillion 1957 (Tabl. 1)

Agrostietaea stoloniferae Oberd. 1983

Eleocharitetalia palustris de Foucault 1984

Mentho pulegii-Eleocharitenalia palustris Julve ex de Foucault, Cateau & Julve 2012

Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosae de Foucault & Cateau 2012

Mentho pulegii-Eleocharitetum palustris ass. nova hoc loco (typus : tabl. 2A, rel. 3)

Faciès estival du **Mentho pulegii-Eleocharitetum palustris** (Tabl. 10)

Gt à *Juncus heterophyllus*, *Isoëtes velata* et *Mentha pulegium* (Tab. 2 B)

Gt à *Illecebrum verticillatum* et *Mentha pulegium* (Tab. 3)

Gt à *Trifolium michelianum* et *Eleocharis palustris* (Tab. 4)

Gt à *Lotus angustissimus* subsp. *suaveolens* et *Mentha pulegium* (Tab. 5)

Holoschoenetalia vulgaris Br.-Bl. ex Tchou 1948

Trifolio fragiferi-Cynodontion dactylonis Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Gt estival à *Cynodon dactylon* et *Mentha pulegium* (Tab. 13)

Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952

Gt à *Paspalum distichum* et *Mentha pulegium* (Tab. 14)

Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni de Foucault in de Foucault & Cateau 2012

Jonçaises à *Juncus effusus* (Tabl. 15)

Peuplement hygrophile de *Dittrichia viscosa* (Tab. 16)

Littorelletea uniflorae Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

Littorelletalia uniflorae W. Koch 1926

Littorellion uniflorae W. Koch 1926

Littorello uniflorae-Isoetetum velatae Paradis & Pozzo di Borgo 2005 (Tab. 6, rel. 1)

Gt à *Littorella uniflora* (Tab. 6, rel. 2)

Gt à *Isoëtes velata* et *Mentha pulegium* (Tab. 7)

Isoëto durieui-Juncetea bufonii Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

Isoëtetalia durieui Br.-Bl. 1936

Isoetion durieui Br.-Bl. 1935

Isoeto histricis-Lotetum suaveolentis ass. nova hoc loco (typus : tabl. 8, rel. 4)

Cicendia filiformis-Solenopsis laurentiae Brullo & Minissale 1998

Solenopsis laurentiae-Cicendietum filiformis ass. nova hoc loco (typus : tabl. 9A, rel. 4)

Gt clair à *Cicendia filiformis* (Tab. 9B)

Agrostion salmanticae Rivas Goday 1958

Gt estival à *Agrostis pourretii* (Tab. 12 A)

Gt estival à *Exaculum pusillum* (Tab. 12 B)

Nanocyperetalia flavescens Klika 1935

Verbenion supinae Slavnic 1951

Mentho pulegii-Exaculetum pusilli Paradis & Pozzo di Borgo 2005 (Tab. 11A)

Gt estival à *Lythrum borysthenticum* et *Mentha pulegium* (Tab. 11B)

Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940

Myrto communis-Ericetalia scopariae Paradis & Pozzo di Borgo 2005

Myrto communis-Ericion scopariae Paradis & Pozzo di Borgo 2005

Myrto communis-Ericetum scopariae Paradis & Pozzo di Borgo 2005

cistetosum monspeliensis Paradis & Pozzo di Borgo 2005 (Tab. 17)

Les correspondances entre les syntaxons et les codes CORINE Biotopes (DEVILLERS et al., 1991 ; E.N.G.R.E.F., 1997) et Natura 2000 (ANONYME, 1999) sont données dans le tableau F.

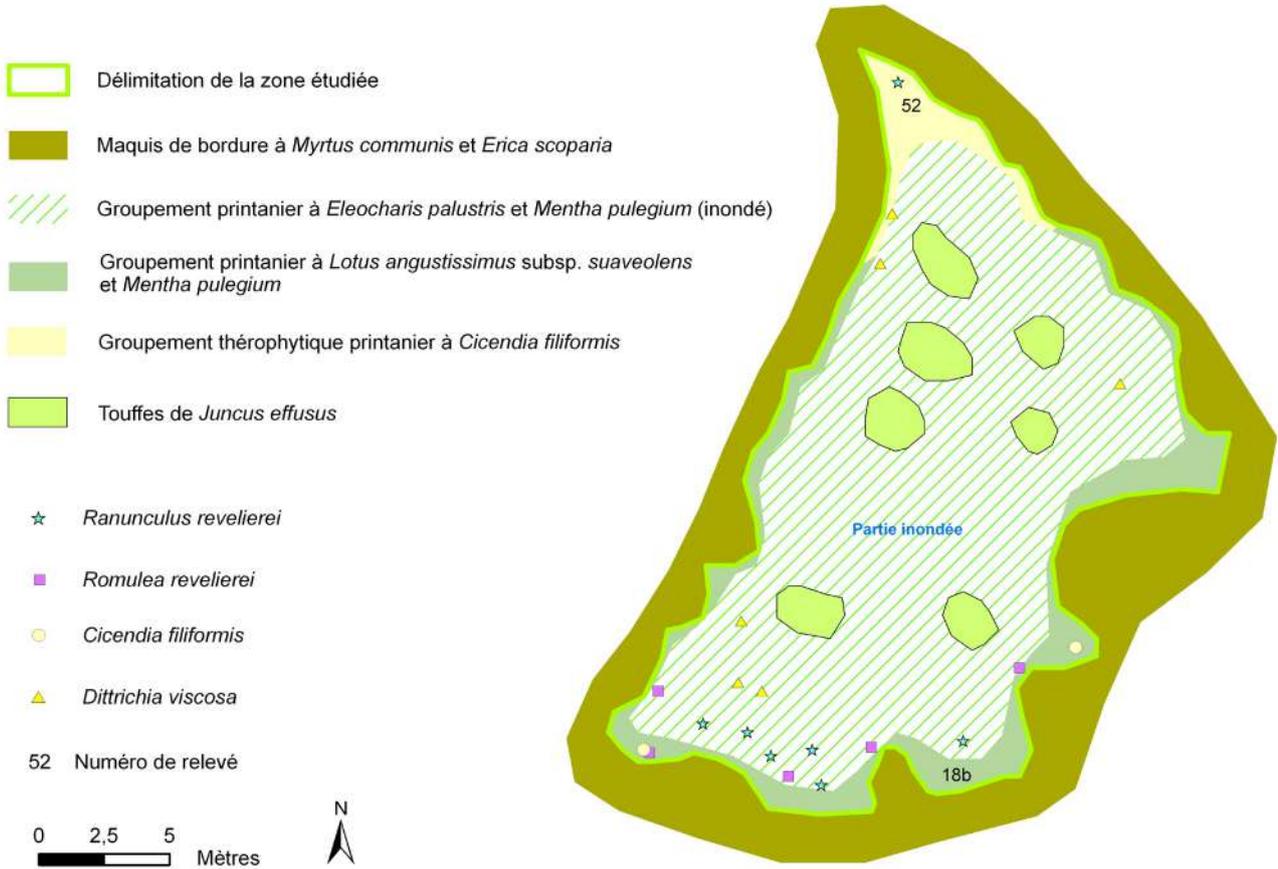


Figure 2. Carte de la végétation de la mare temporaire E Cannucciole 1 en phase inondée (25 mai 2012)

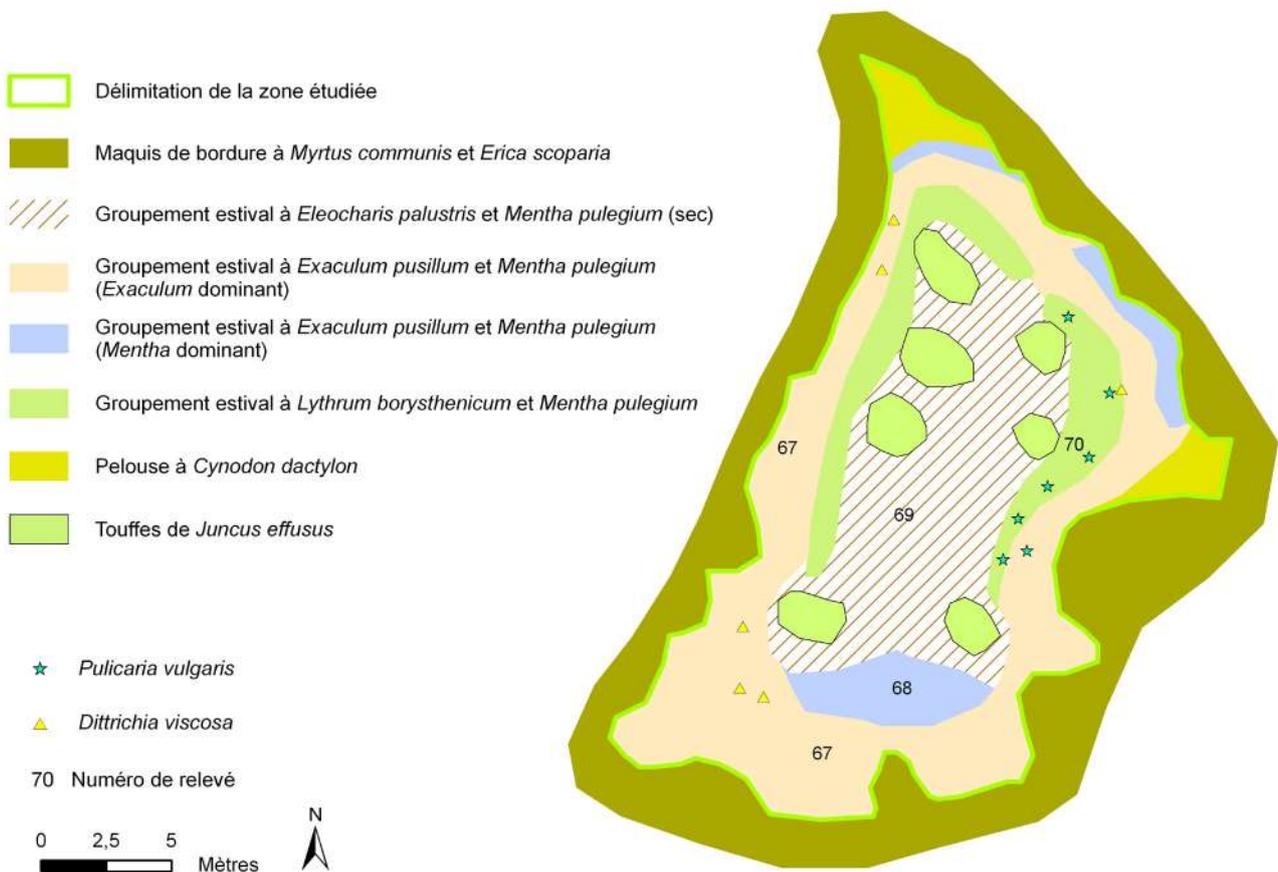


Figure 3. Carte de la végétation de la mare temporaire E Cannucciole 1 en phase asséchée (25 juillet 2012)



Photo 1. Mare temporaire *E Cannucciole* 1, en phase inondée (13 avril 2012)



Photo 2. Mare temporaire *E Cannucciole* 1, en phase asséchée (25 juillet 2012)



Photo 3. Mare temporaire *E Cannucciole* 2, en phase inondée (23 mai 2012)



Photo 4. Mare temporaire *E Cannucciole* 2, en phase asséchée (25 juillet 2012)

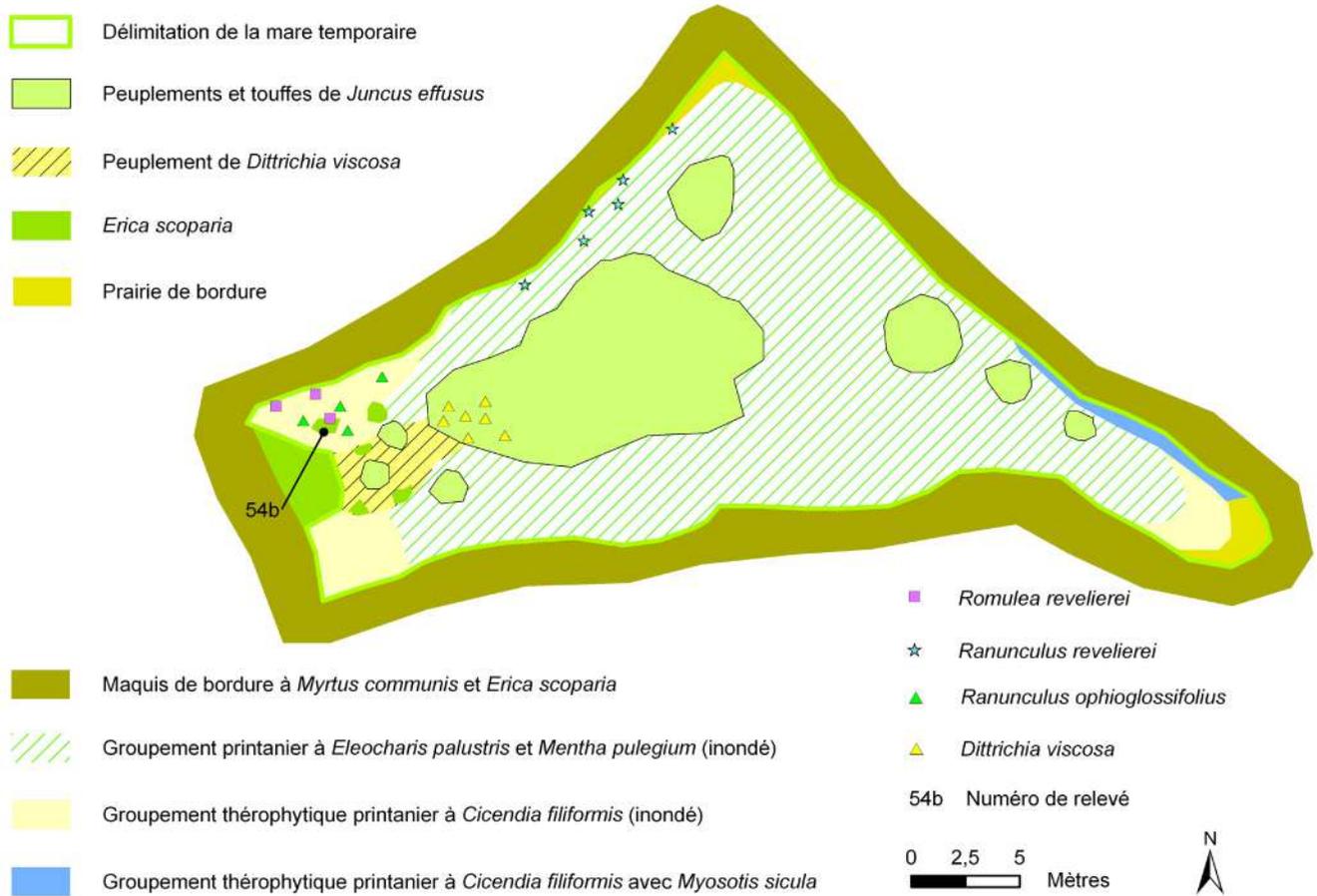


Figure 4. Carte de la végétation de la mare temporaire *E Cannucciole 2* en phase inondée (25 mai 2012)

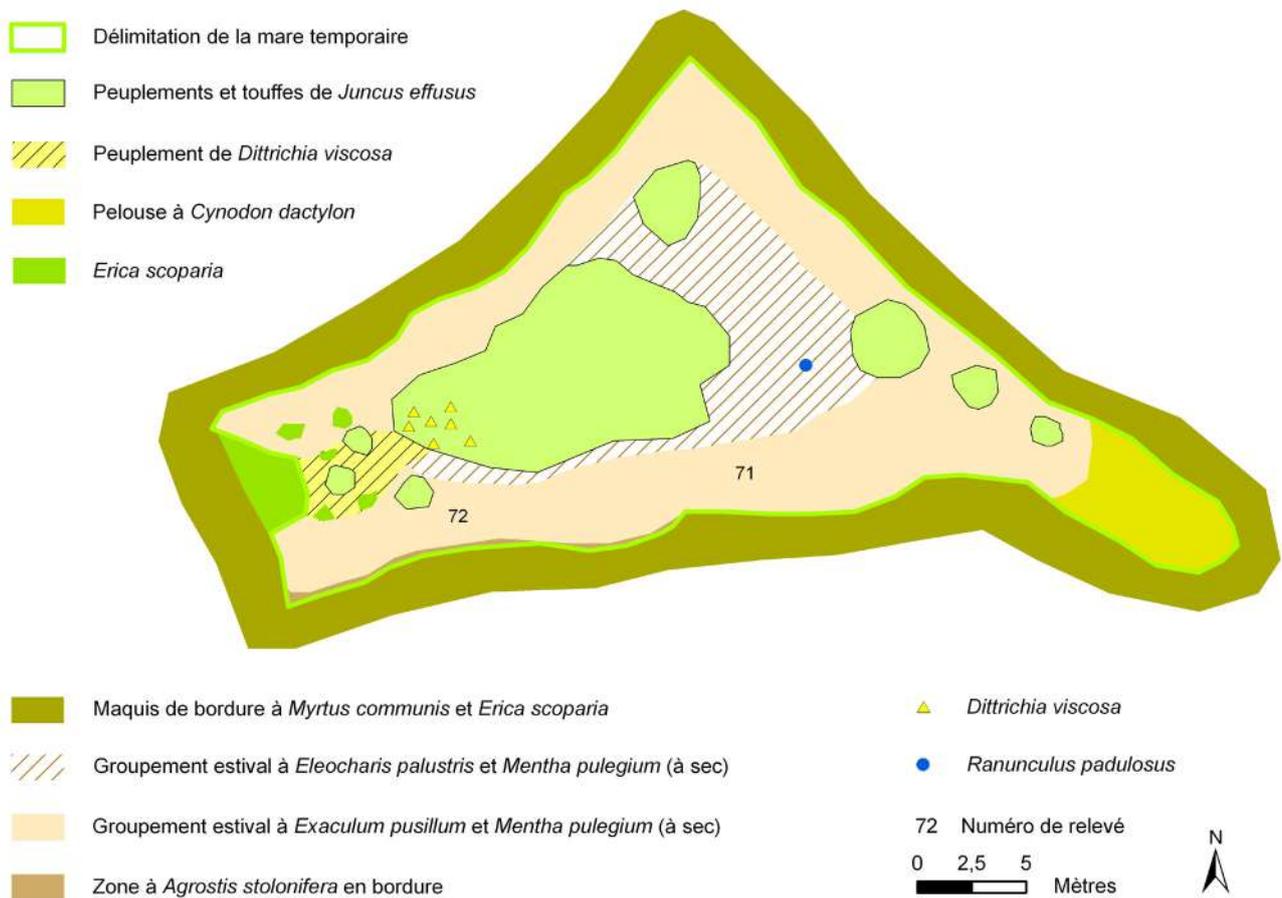


Figure 5. Carte de la végétation de la mare temporaire *E Cannucciole 2* en phase asséchée (25 juillet 2012)

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNÉLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

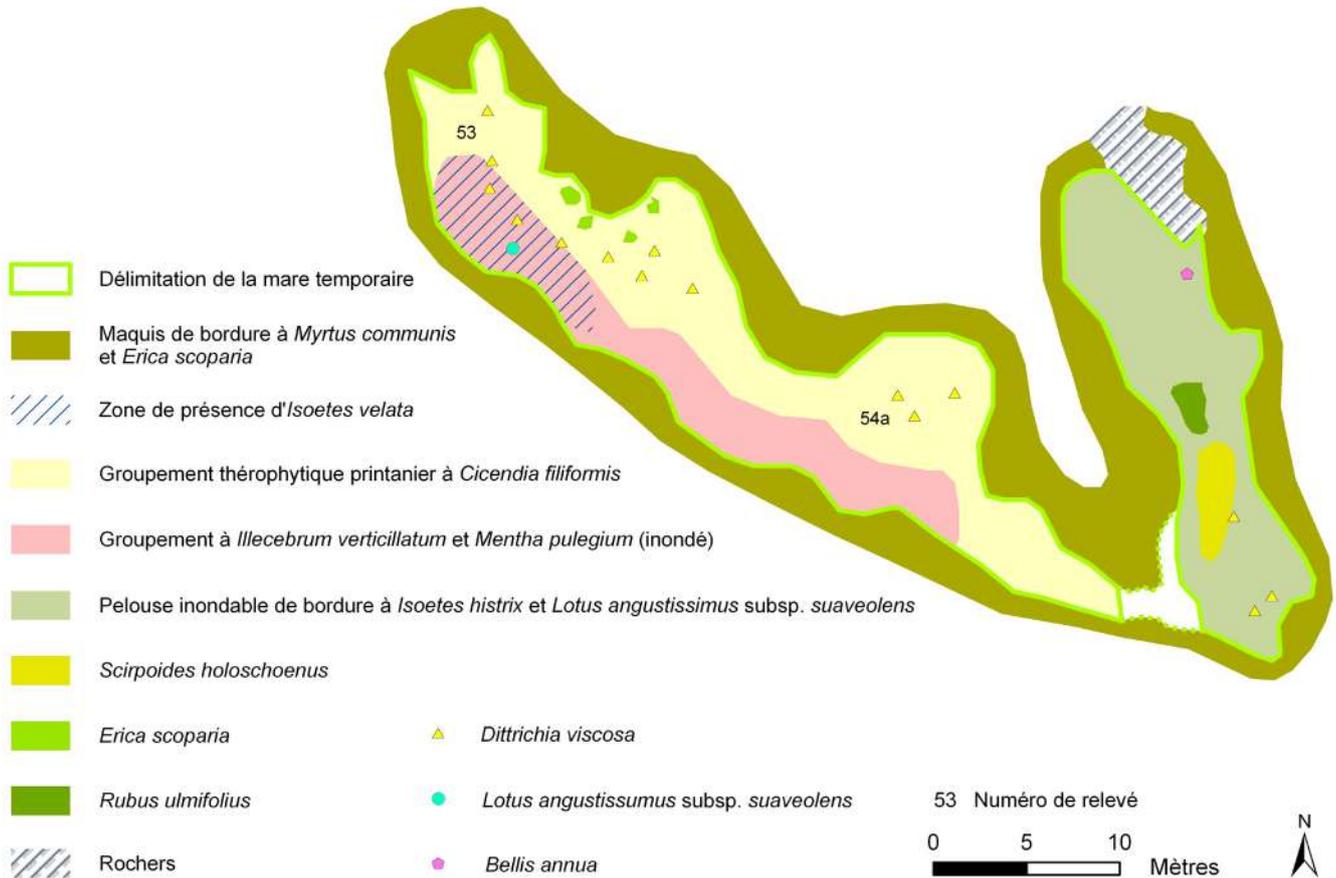


Figure 6. Carte de la végétation de la mare temporaire E Cannucciole 3 en phase inondée (25 mai 2012)

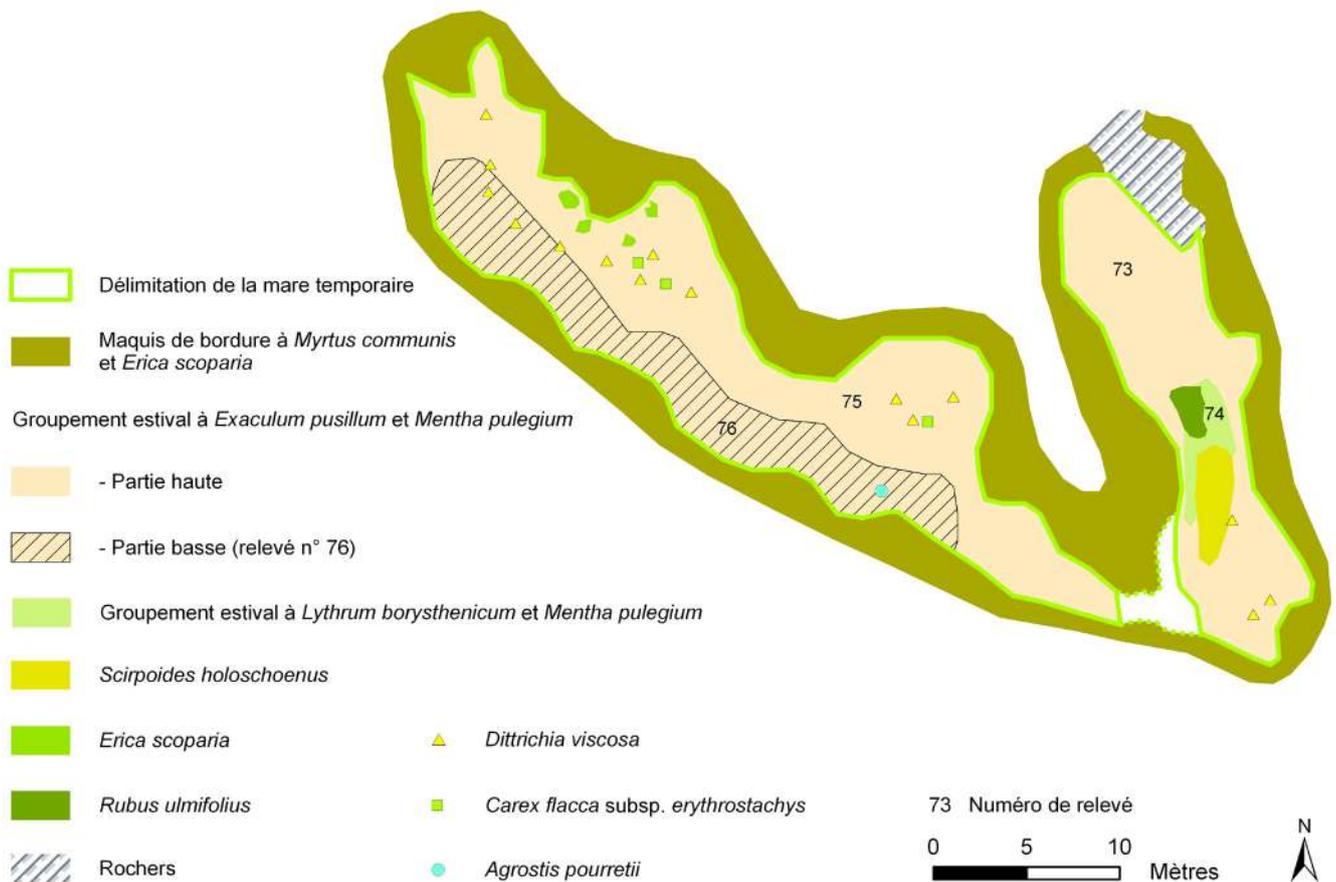


Figure 7. Carte de la végétation de la mare temporaire E Cannucciole 3 en phase asséchée (25 juillet 2012)

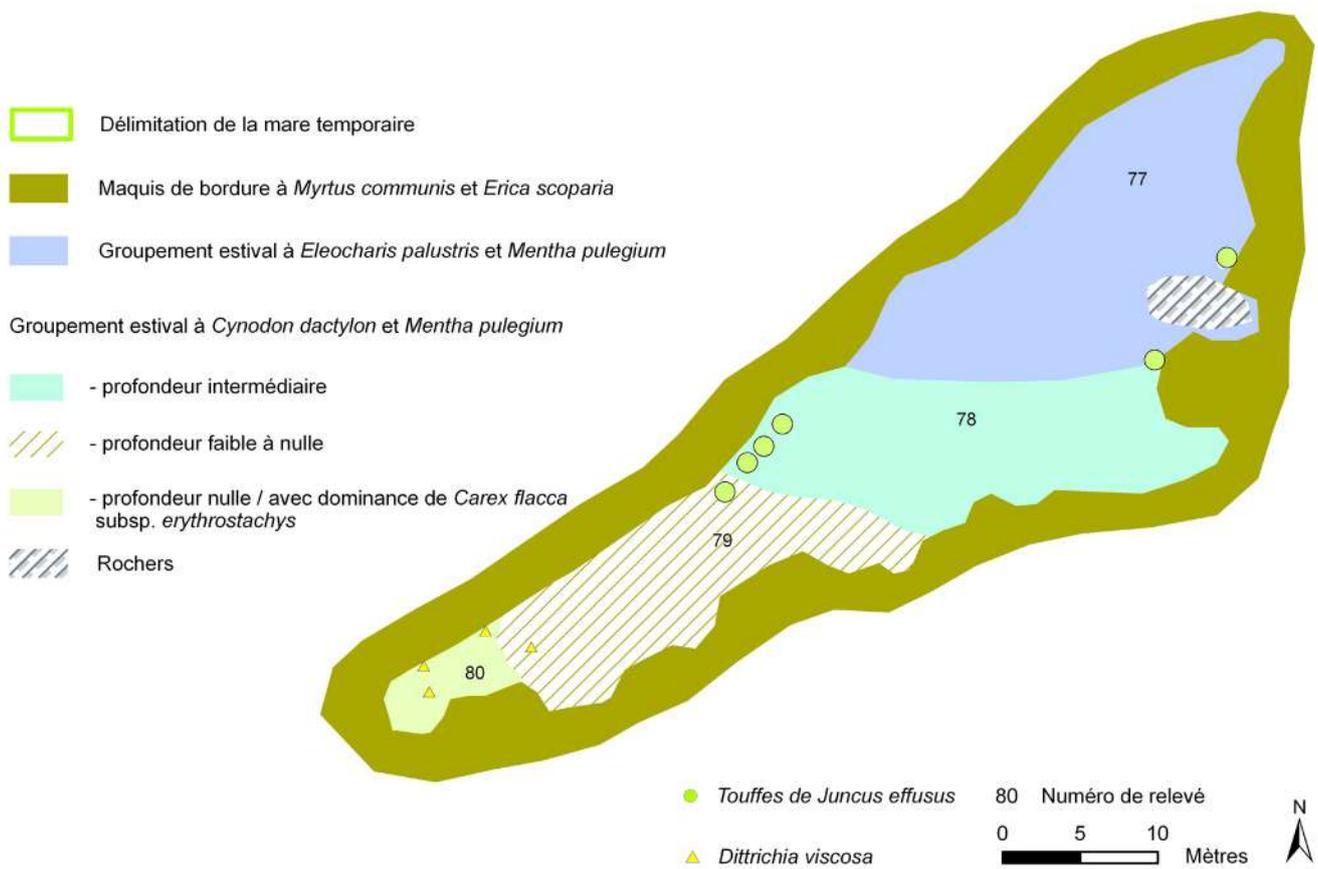
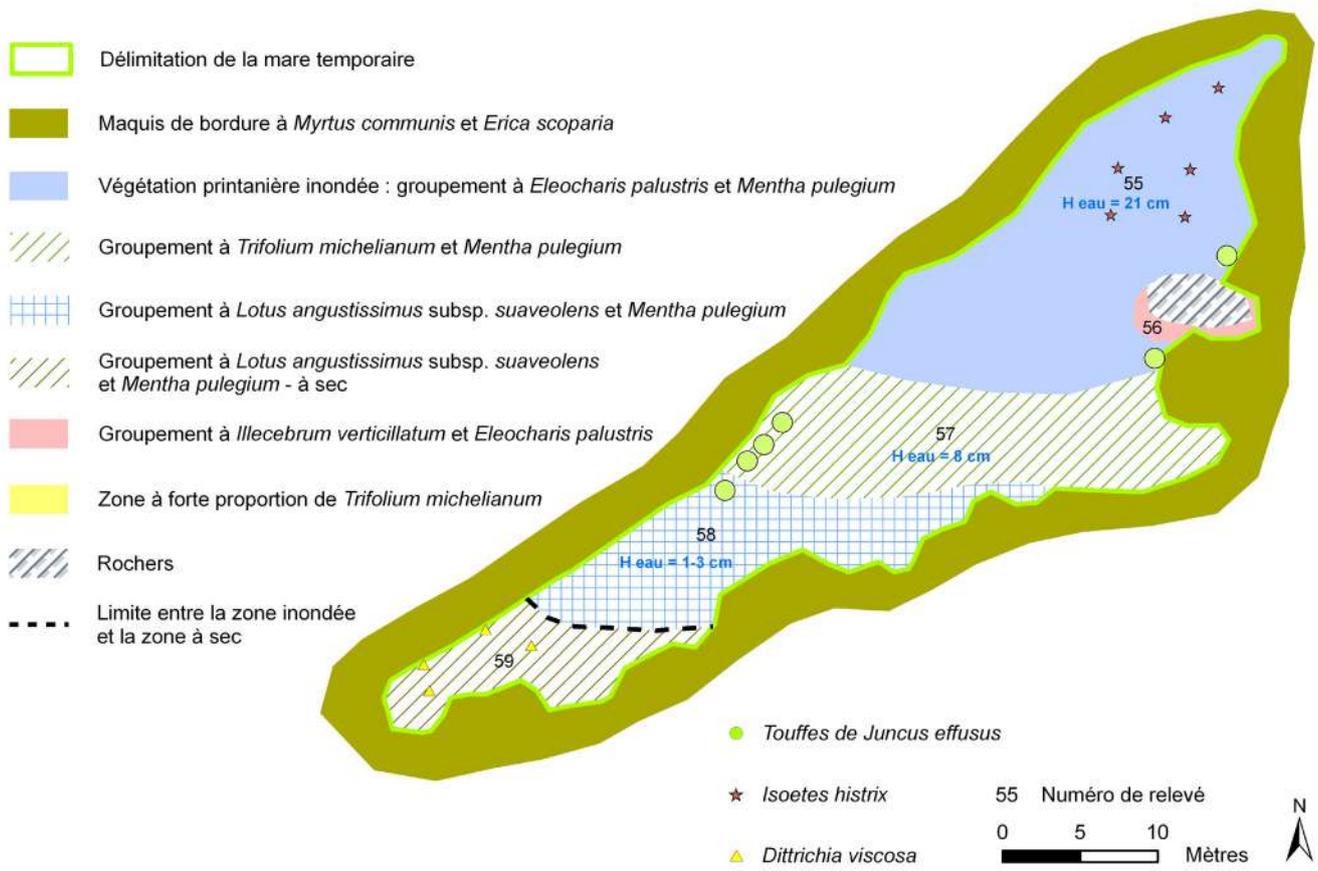


Figure 8. Carte de la végétation de la mare temporaire *Fumelu* en phase inondée (25 mai 2012)

Figure 9. Carte de la végétation de la mare temporaire *Fumelu* en phase asséchée (25 juillet 2012)



Photo 5. Mare temporaire *Fumellu*, en phase inondée (13 avril 2012)



Photo 6. Mare temporaire *Fumellu*, en phase asséchée (25 juillet 2012)



Photo 7. Mare temporaire *Chiuvina*, en phase inondée, vue de loin (23 mai 2012)



Photo 8. Mare temporaire *Chiuvina*, en phase inondée, vue de près (23 mai 2012)



Photo 9. Mare temporaire *Chiuvina*, en phase asséchée, vue de loin (25 juillet 2012)



Photo 10. Mare temporaire *Chiuvina*, en phase asséchée, vue de près (25 juillet 2012)

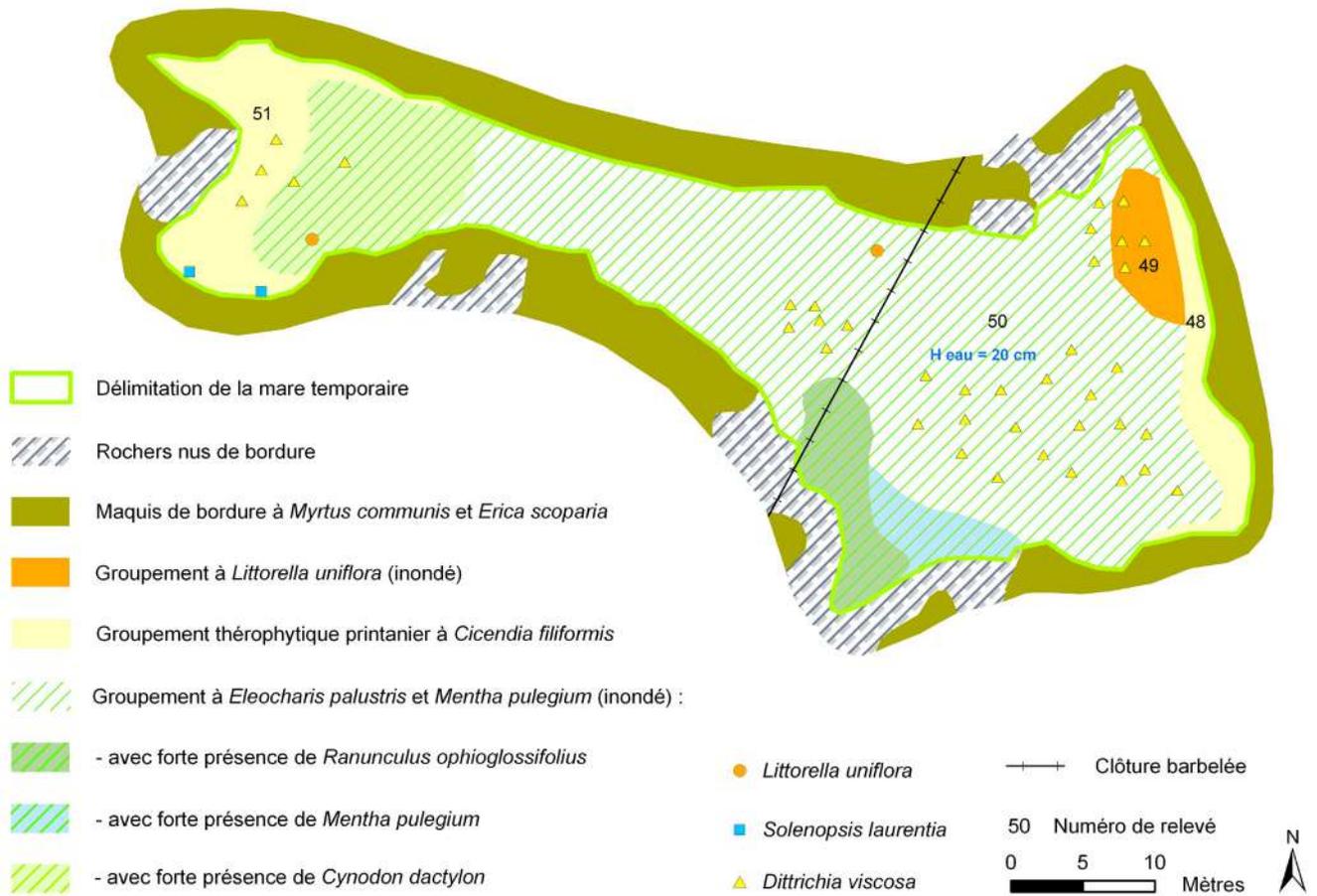


Figure 10. Carte de la végétation de la mare temporaire Chiuvina en phase inondée (25 mai 2012)

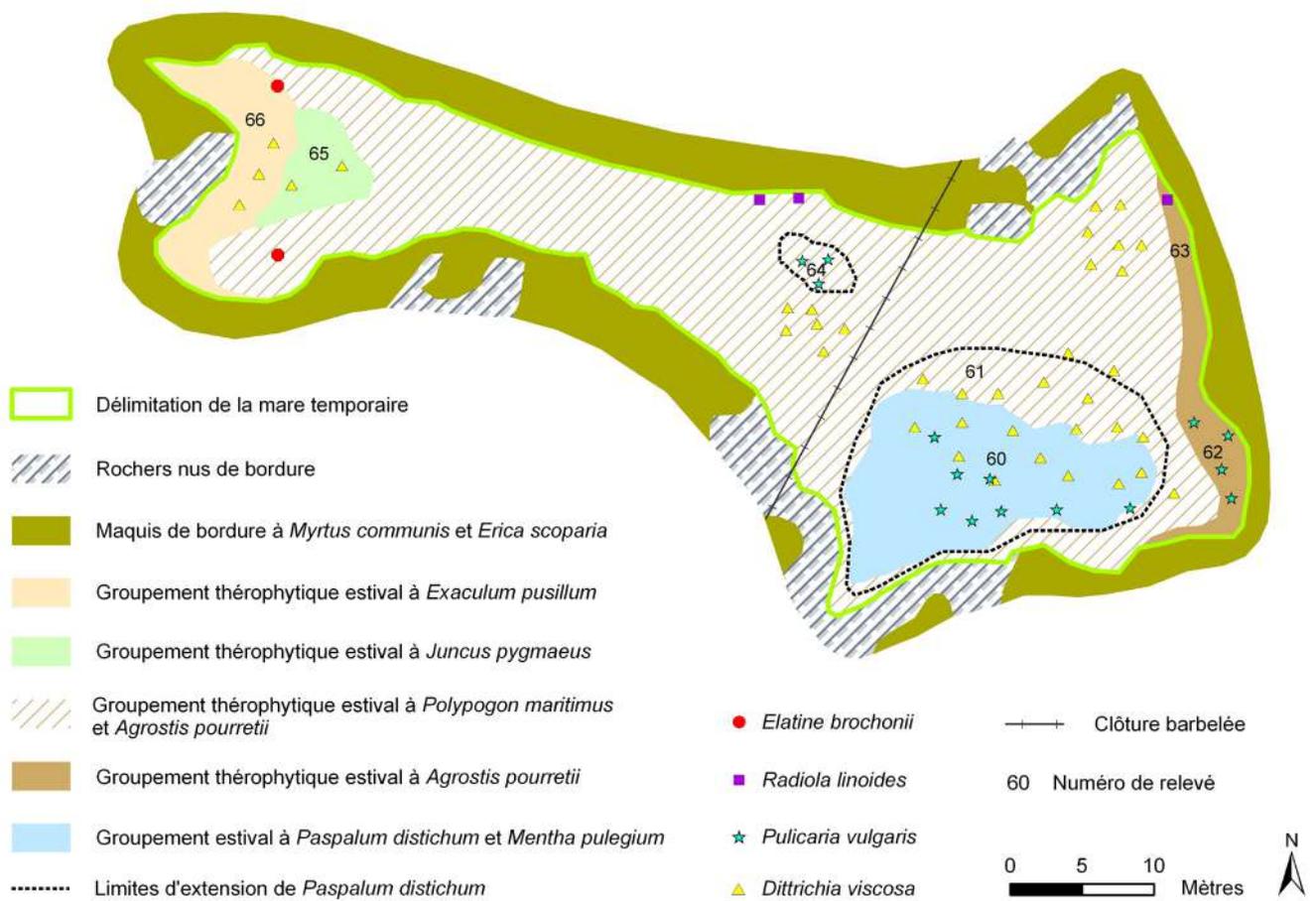


Figure 11. Carte de la végétation de la mare temporaire Chiuvina en phase asséchée (25 juillet 2012)

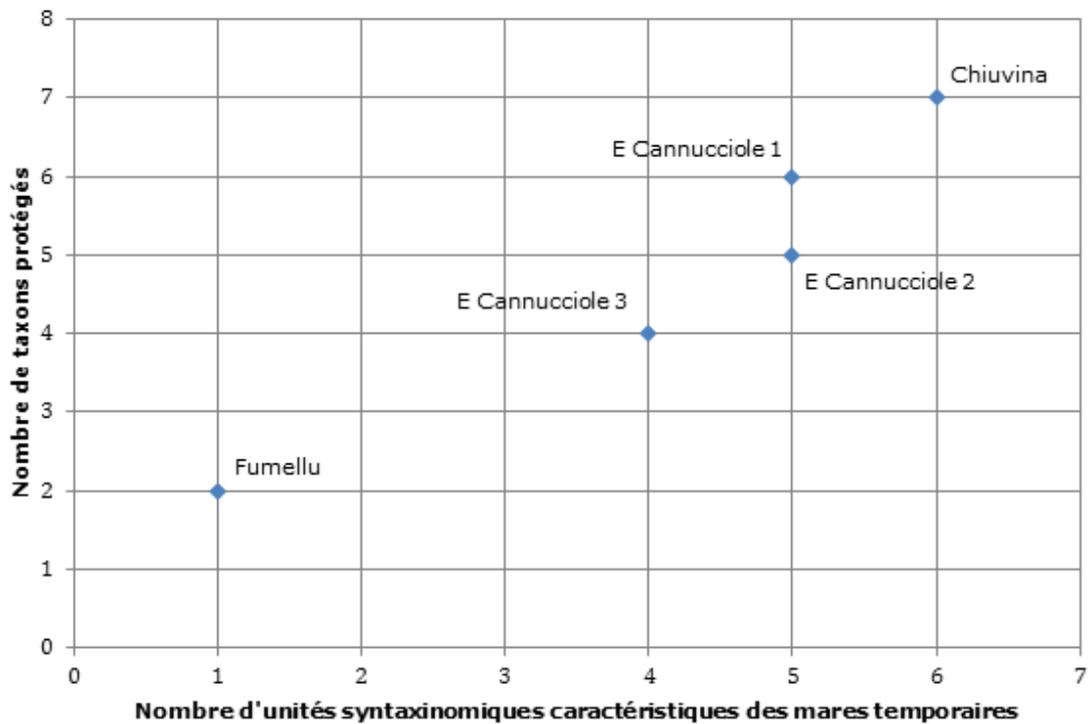


Figure 12. Ordination des cinq mares temporaires étudiées en fonction de leur valeur patrimoniale

4.2. Estimation de la valeur patrimoniale des mares étudiées dans l'ensemble des mares temporaires de la Corse

L'estimation de la valeur patrimoniale d'une mare temporaire peut se baser (PARADIS et al., 2009) :

- sur la biodiversité spécifique, en particulier sur la présence ou non d'espèces végétales protégées et d'espèces rares,
- sur le paysage, plus ou moins naturel, comme par exemple, la présence ou non d'une ceinture de végétation ligneuse autour de la mare,
- sur la biodiversité phytocoenotique, c'est-à-dire sur la présence ou l'absence des groupements végétaux caractéristiques des phases d'inondation et d'assèchement.

4.2.1. Biodiversité floristique (Tabl. B et C)

Le tableau B présente l'inventaire des taxons observés en 2012 et 2013 dans les mares décrites. Par ordre décroissant de richesse floristique, le classement des cinq mares est le suivant : E Cannucciale 2 et Fumellu (46 taxons chacune), Chiuvinna (45 taxons), E Cannucciale 1 (40 taxons) et E Cannucciale 3 (30 taxons).

En ce qui concerne les taxons hydrophytiques et hygrophytiques, le classement des cinq mares est le suivant : E Cannucciale 2 (25 taxons), Chiuvinna (24 taxons), Fumellu (21 taxons), E Cannucciale 1 (19 taxons), E Cannucciale 3 (12 taxons).

Le tableau C récapitule les taxons protégés. Le classement des cinq mares, par ordre décroissant de richesse en taxons protégés, est le suivant : Chiuvinna (7 taxons), E Cannucciale 1 (6 taxons), E Cannucciale 2 (5 taxons), E Cannucciale 3 (4 taxons), Fumellu (2 taxons).

On peut insister sur la présence dans la mare de Chiuvinna de 3 taxons rares en Corse : *Antinoria insularis*, *Littorella uniflora* (SORBA & PARADIS, 2012) et *Elatine bronchonii*. De plus, des études palynologiques des sédiments ont montré la présence de spores de *Pilularia minuta* (MULLER in MULLER et al., 2009). Malgré des recherches attentives, nous n'avons pu mettre en évidence cette ptéridophyte dans la végétation actuelle.

On doit insister sur l'absence de l'apiacée *Helosciadium*

crassipes (= *Apium crassipes*), qui est une espèce constante dans toutes les mares temporaires du sud de la Corse (PARADIS et al., 2008, 2009).

4.2.2. Valeur paysagère basée sur la présence ou l'absence d'une ceinture de végétation ligneuse autour de la mare (degré de naturalité)

Une mare entourée d'une végétation haute et dense est bien isolée et a une valeur paysagère supérieure à une mare entourée uniquement d'un maquis bas et clair ou d'une cistaie. Une mare non entourée par une ceinture ligneuse a une valeur paysagère encore plus faible.

Mares ayant un degré de naturalité élevé, c'est à dire une bonne valeur paysagère [mares présentant une ceinture de végétation ligneuse haute et non (ou très peu) fragmentée (végétation des *Quercetea ilicis*)] : aucune des mares décrites n'entre dans cette catégorie.

Mares ayant un degré de naturalité moyen, c'est-à-dire une valeur paysagère moyenne [mares présentant une ceinture de végétation ligneuse basse (maquis bas, cistaie) et plus ou moins claire (végétation des *Cisto-Lavanduletea*)] : les cinq mares entrent dans cette catégorie.

4.2.3. Biodiversité phytocoenotique

Le tableau D récapitule les groupements végétaux observés dans chacune des mares temporaires étudiées.

Le tableau E résume, par mare temporaire, les inclusions des groupements observés dans les unités syntaxinomiques (classes, ordres et alliances) de la végétation, en distinguant les ensembles suivants :

1. végétation aquatique flottante (classe des *Charetea fragilis*),
2. végétation héliophytique de la phase inondée (classe des *Agrostietea stoloniferae*, ordre des *Eleocharitetalia palustris*, sous-ordre des *Mentho pulegii-Eleocharitenalia palustris*, alliance du *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosae*),
3. végétation amphibie (classe des *Littorelletea uniflorae*, ordre des *Littorelletalia uniflorae*, alliance du *Littorelion uniflorae*),
4. végétation printanière annuelle des bordures plus ou moins humides (classe des *Isoëto durieui-Juncetea bufonii*, ordre

des *Isoëtetalia durieui*, **4a** alliance de l'*Isoëtion durieui*, **4b** alliance du *Cicendio filiformis-Solenopsis laurentiae*,

5. végétation fini-printanière annuelle (classe des *Isoëto durieui-Juncetea bufonii*, ordre des *Isoëtetalia durieui*, alliance de l'*Agrostion salmanticae*),

6. végétation estivale, sur les substrats très asséchés (classe des *Isoëto durieui-Juncetea bufonii*, ordre des *Nanocyperetalia flavescens*, alliance du *Verbenion supinae*),

7. pelouses estivales vivaces (classe des *Agrostietea stoloniferae*, ordre des *Holoschoenetalia vulgaris*, **7a** alliance du *Trifolio-Cynodontion*, **7b** alliance du *Paspalo-Agrostion verticillatae*, **7c** alliance du *Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni*),

8. végétation ligneuse des pourtours (classe des *Cisto-Lavanduletea*, ordre des *Myrto communis-Ericetalia scopariae*, alliance du *Myrto communis-Ericion scopariae*).

Seuls les groupements végétaux printaniers appartenant aux unités syntaxinomiques **1** à **6** sont caractéristiques des mares temporaires méditerranéennes.

Par ordre décroissant du nombre total d'unités syntaxinomiques (US), le classement des cinq mares est le suivant : Chiuvina (9 US), E Cannucciole 1 et 2 (7 US chacune), E Cannucciole 3 (5 US) et Fumellu (3 US).

Par ordre décroissant du nombre total d'unités syntaxinomiques caractéristiques des mares temporaires méditerranéennes (USmt), le classement des cinq mares est identique, c'est à dire : Chiuvina (6 USmt), E Cannucciole 1 et 2 (5 USmt), E Cannucciole 3 (4 USmt chacune) et Fumellu (1 USmt).

4.2.4. Ordination des mares par valeur patrimoniale décroissante (Fig. 12)

Le classement des mares est le suivant :

mare Chiuvina (7 taxons protégés et 6 USmt),
mare E Cannucciole 1 (6 taxons protégés et 5 USmt),
mare E Cannucciole 2 (5 taxons protégés et 5 USmt),
mare E Cannucciole 3 (4 taxons protégés et 4 USmt),
mare Fumellu (2 taxons protégés et 1 USmt).

Bibliographie

ANONYME, 1999 - *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*. EUR 15/2. 127 p. Commission européenne. DG Environnement. Protection de la nature, zones côtières et tourisme.

A.S.T.E.R.E., 2007 - *Diagnosics écologiques, inventaires floristiques et études phytosociologiques de plusieurs mares temporaires de la Corse*. Rapport (ronéo) pour l'Office de l'Environnement de la Corse, Corte.

BAGELLA S., CARIA M.C., FARRIS E. & FILIGHEDDU R., 2009 - Phytosociological analysis in sardinian Mediterranean temporary wet habitats. *Phytosociologia* **46** (1) : 11-26.

BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - *Prodrome des végétations de France*. Public. Scientif. du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 171 p.

BRULLO S. & MINISALLE P., 1998 - Considerazioni sintassonomiche sulla classe Isoëto-Nanojuncetea. *Itinera Geobotanica* **11** : 263-290.

DA LAGE A. & MÉTAILLÉ G., 2000 - *Dictionnaire de Biogéographie végétale*. CNRS éditions, Paris. 579 p.

DE FOUCAULT B., 2010 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Littorelletea uniflorae* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946. *J. Bot. Soc. bot. France* **52** : 73-137.

DE FOUCAULT B., 2013 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (= « Isoëto - Nanojuncetea bufonii »). *J. Bot. Soc. bot. France* **62** : 35-70.

DE FOUCAULT B. & CATTEAU E., 2012 - Contribution au prodrome

des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *J. Bot. Soc. bot. France* **59** : 5-131.

DELAGE A., 2012 - *Elatine brochonii* Clavaud In D. JEANMONOD & A. SCHLÜSSEL (éd.), Notes et contributions à la Flore de Corse, XXIV. *Candollea* **67** (2) : 313.

DERRUAU M., 1974 - *Précis de géomorphologie*, 6e éd. Masson et Cie, Paris, 453 p.

DEVILLERS P., DEVILLERS-TERSCHUREN J., LEDANT J.-P. (& collab.), 1991 - *CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. Data specifications - Part 2*. EUR 12587/3 EN. European Commission, Luxembourg, 300 p.

E.N.G.R.E.F., 1997 - *Nomenclature CORINE Biotopes. Types d'habitats français*. (Travail réalisé par M. BISSARDON et L. GUIBAL, sous la direction de J.-C. RAMEAU). Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 217 p.

FELZINES J.-C. & LAMBERT E., 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Charetea fragilis* F. Fukarek 1961. *J. Bot. Soc. bot. France* **59** : 133-188.

GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002 - *Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 3. Habitats humides*. La documentation française, Paris. 457 p.

GÉHU J.-M., 1986 - Des complexes de groupements végétaux à la Phytosociologie paysagère contemporaine. *Inf. Bot. Ital.* **18** (1-2-3) : 53-83.

GÉHU J.-M., 2000 - Principes et critères synsystématiques de structuration des données de la phytosociologie. *Coll. Phytosociol.* **XXVII**, Les Données de la Phytosociologie sigmatiste. Structure, Gestion, Utilisation : 693-708.

GÉHU J.-M., 2006 - *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. J. Cramer. Berlin-Stuttgart, 899 p.

GÉHU J.-M. & RIVAS-MARTÍNEZ S., 1981 - Notions fondamentales de phytosociologie. *Berichte der Internat. Symposium d. Internat. Vereinigung f. Vegetationskunde* : 5-33.

GUINOCHET M., 1973 - *Phytosociologie*. Paris, Masson éd., 227 p.

GRILLAS P., GAUTHIER P., YAVERCOVSKI N. & PERENNOU C., 2004 - *Les mares temporaires méditerranéennes*. Vol. 1 - Enjeux de conservation, fonctionnement et gestion, 119 p. Vol. 2 - Fiches espèces, 126 p. Station biologique de la Tour du Valat,

I.G.N. (Institut Géographique National), 2001 - Carte topographique à 1:100 000, Bastia-Corte, 73, TOP 100.

I.G.N. (Institut Géographique National), 2007 - Carte topographique à 1:25 000, Bastia, Golfe de St-Florent, 4348 OT, TOP 25.

JEANMONOD D. & GAMISANS J., 2013 - *Flora Corsica*. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N° spécial **39**, 1074 p.

LORENZONI C. & PARADIS G., 1997 - Description phytosociologique d'une mare temporaire à *Elatine brochonii* dans le Sud de la Corse. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* **28** : 21-46.

LORENZONI C. & PARADIS G., 1998 - Description phytosociologique de la station corse d'*Eryngium pusillum*. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* **29** : 7-32.

MARCHETTI E., 1997 - *Les mares temporaires de Corse. Essai de typologie*. Mém. DESS «Écosystèmes Méditerranéens», Univ. Corse, Fac. Sci., Corte, 142 p (rapport ronéo).

MULLER S.D., DAUD-BOUATTOR, A., AMAMI, B., FERCHICHI-BEN JAMAA, H., FERRANDINI, J., FERRANDINI, M., GHRABI-GAMMAR, Z., GRILLAS, P., POZZO DI BORGO, M.-L., RHAZI, L., SOULIÉ-MÄRSCHKE, I. & BEN SAAD-LIMAM, S., 2009 - Interest of historical data for conservation of temporary pools. In : P. FRAGA I ARGUIMBAU (ed.), *International Conference on Mediterranean Temporary Ponds, Proceedings & Abstracts* : 339-351. Consell Insular de Menorca, Recerca 14. Maó, Menorca, Spain.

PARADIS G., 2010 - Les mares temporaires méditerranéennes : un complexe d'habitats élémentaires. Exemple de la Corse. In BENSETTITI F., BIRET F., BOULLET V., PEDROTTI F. (éds), «Centenaire de la phytosociologie - Hommage au prof. Jean-Marie Géhu»,

Braun-Blanquetia **46** : 337-342.

PARADIS G., LORENZONI-PIETRI C., POZZO DI BORGO M.-L. & SORBA L., 2008 - Flore et végétation des mares temporaires des communes de Pianottoli-Caldarello, Bonifacio et Porto-Vecchio (sud de la Corse). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* **39** : 25-158.

PARADIS G., LORENZONI-PIETRI C., POZZO DI BORGO M.-L. & SORBA L., 2009 - Flore et végétation des mares temporaires du massif de Frasselli (Sud de la Corse). *J. Bot. Soc. bot. France* **45** : 7-61.

PARADIS G. & POZZO DI BORGO M.-L., 2005 - Étude phytosociologique et inventaire floristique de la réserve naturelle des Tre Padule de Suartone (Corse). *J. Bot. Soc. bot. France* **30** : 27-96.

PARADIS G. & POZZO DI BORGO M.-L., 2007 - Les mares temporaires : un habitat remarquable. *Stantari* **8** : 19-27.

PARADIS G., POZZO DI BORGO M.-L. & LORENZONI C., 2002 - Contribution à l'étude de la végétation des mares temporaires

de la Corse. 4. Dépression de Padulu (Bonifacio, Corse). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* **33** : 133-184.

ROSSI P., LAHONDÈRE J.C., LLUCH D., LOÏE-PILOT M.D. & JACQUET M., 1994 - *Carte géol. France* (1/50 000), feuille Saint-Florent (1103). Notice explicative, 93 p. BRGM, Orléans.

SORBA L. & PARADIS G., 2012 - *Littorella uniflora* (L.) Asch. In D. JEANMONOD & A. SCHLÜSSEL (éd.), Notes et contributions à la Flore de Corse, XXIV. *Candollea* **67** (2) : 316.

TRICART J., 1965 - *Principes et méthodes de la géomorphologie*. Masson et Cie, Paris.

VANDEN BERGHEM C., 1982 - *Initiation à l'étude de la végétation*, 3e éd. Jardin botanique national de Belgique 1860, Meise, 263 p.

WEBER H. E., MORAVEC J. & THEURILLAT J.-P., 2000 - International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. *J. Veg. Sci.* **11** : 739-768.

Annexe : récapitulatif des syntaxa typifiés

Mentha pulegii-Eleocharitetum palustris Paradis, Seinera & Sorba *ass. nova hoc loco* (typus : tableau 2A, relevé 2)

Isoëto histricis-Lotetum suaveolentis Paradis, Seinera & Sorba *ass. nova hoc loco* (typus : tableau 8, relevé 4)

Solenopsis laurentiae-Cicendietum filiformis Paradis, Seinera & Sorba *ass. nova hoc loco* (typus : tableau 9A, relevé 4)

Tableau A. Caractères géographiques et topographiques des mares temporaires

Tableau A. Caractères géographiques et topographiques des mares temporaires								
Nom de la mare	Coordonnées	Altitude (m)	Longueur maximale (m)	Largeur moyenne (m)	Périmètre (m)	Surface (m ²)	Profondeur maximale (cm)	Bassin versant (ha)
E Cannucciole 1	N 42°40'16.3"	196	30	10	82	315	55	1,894
	E 09°11'13.2"							
E Cannucciole 2	N 42°40'21.3"	200	30	15	112	470	50	2,281
	E 09°11'07.1"							
E Cannucciole 3	N 42°40'23.8"	200	40	7	163	300	25	3,385
	E 09°11'06.0"		20	5			15	
Fumellu	N 42°41'01.3"	100	65	10	163	560	18	1,65
	E 09°10'30.0"							
Chiuvina	N 42°42'02.0"	166	70	5 à 30	222	1150	25	1,067
	E 09°12'24.8"							

Tableau B. Liste floristique des mares temporaires de l'Agriate

(**b** : bordure rarement inondée; Hy: hydrophytes ou hygrophYTE ; **m**: maquis des pourtours de la mare; P: espèce protégée; R: espèce rare en Corse)

	Cannucciole 1	Cannucciole 2	Cannucciole 3	Fumellu	Chiuvina
Charophytes					
<i>Tolypella glomerata</i> (Hy)	.	.	.	.	x
Ptérédiphytes					
Isoetaceae					
<i>Isoëtes histrix</i> (Hy) (P)	x	x	x	x	x
<i>Isoëtes velata</i> (Hy) (P)	x	x	x	.	x
Marsileaceae					
<i>Pilularia minuta</i> (Hy) (P)	.	.	.	.	Palynologie
Angiospermes Monocotylédones					
Alismataceae					
<i>Baldellia ranunculoides</i> (Hy)	.	.	.	x	x
Cyperaceae					
<i>Carex divisa</i>	.	.	.	x	.
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i>	.	x	x	x	x
<i>Eleocharis palustris</i> (Hy)	x	x	.	x	x
<i>Isolepis cernua</i> (Hy)	.	x	.	.	.
<i>Scirpoides holoschoenoides</i>	.	.	.	x	.
Iridaceae					
<i>Romulea ramiflora</i> b	.	.	x	.	.
<i>Romulea revelierei</i> b (P)	x	x	x	.	.
Juncaceae					
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	x	.
<i>Juncus bufonius</i> (Hy)	.	x	x	.	x
<i>Juncus capitatus</i>	.	x	x	.	.
<i>Juncus effusus</i>	x	x	.	.	.
<i>Juncus heterophyllus</i> (Hy)	.	x	.	x	.
<i>Juncus pygmaeus</i> (Hy)	x	x	x	x	x
<i>Juncus tenageja</i>	.	.	.	x	x
Liliaceae					
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	.	x	.
<i>Asphodelus ramosus</i>	x	x	.	x	x

Orchidaceae						
<i>Serapias lingua</i> b	.	.	.	.	.	x
Poaceae						
<i>Agrostis pourretii</i>	x	.	x	x	x	x
<i>Agrostis stolonifera</i> b	.	x	.	.	.	.
<i>Alopecurus bulbosus</i> (Hy)	x	x	.	x	x	x
<i>Antinoria insularis</i> (Hy) (P)	.	.	.	.	.	x
<i>Briza maxima</i>	.	x	.	x	.	.
<i>Briza minor</i>	.	.	.	x	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	x	x	.	x	x	x
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	x	x	x
<i>Glyceria fluitans</i> (Hy)	.	.	.	x	x	x
<i>Paspalum distichum</i> (Hy)	.	.	.	.	.	x
<i>Polypogon maritimus</i>	x	x	.	.	.	x
<i>Polypogon monspeliensis</i>	.	.	.	x	.	.
<i>Polypogon subspatheus</i>	x	.	x	.	.	.
<i>Vulpia myuros</i> subsp. <i>sciuroides</i> (V. <i>bromoides</i>)	.	.	.	x	.	.
Angiospermes Dicotylédones						
Apiaceae						
<i>Daucus carota</i> s.l.	.	x	.	.	.	.
<i>Oenanthe fistulosa</i> (Hy)	x	x	.	.	.	.
Asteraceae						
<i>Bellis annua</i> (Hy) b	x	x	x	x	.	.
<i>Dittrichia viscosa</i>	x	x	x	.	x	x
<i>Pulicaria vulgaris</i> (P)	x	.	.	.	x	x
Boraginaceae						
<i>Myosotis sicula</i> (Hy)	x	x	.	.	.	.
Callitrichaceae						
<i>Callitriche hamulata</i> (Hy) (R)	x	x	.	.	.	x
Campanulaceae						
<i>Solenopsis laurentia</i> (Hy)	x	x	x	.	.	x
Caryophyllaceae						
<i>Illecebrum verticillatum</i> (Hy)	x	x	x	x	x	x
<i>Silene laeta</i> (Hy)	.	x	.	x	.	.
Cistaceae						
<i>Cistus monspeliensis</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Cistus salviifolius</i>	.	.	x	.	.	x
Elatinaceae						
<i>Elatine brochonii</i> (Hy) (P) R	.	.	.	.	.	x
Ericaceae						
<i>Arbutus unedo</i> m	x	x	x	x	.	.
<i>Erica arborea</i> m	x	x	x	x	x	x
<i>Erica scoparia</i> m	x	x	x	x	x	x
Fabaceae						
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>angustissimus</i>	.	.	.	.	.	x
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i> (Hy)	x	x	x	x	x	x
<i>Ornithopus pinnatus</i>	x	.	.	.	.	.
<i>Trifolium michelianum</i> (Hy)	.	.	.	x	.	.
Gentianaceae						
<i>Cicendia filiformis</i> (Hy)	x	x	x	x	x	x
<i>Exaculum pusillum</i>	x	x	x	x	x	x
Lamiaceae						
<i>Lavandula stoechas</i>	.	.	.	.	.	x
<i>Mentha pulegium</i> (Hy)	x	x	x	x	x	x
Linaceae						
<i>Linum bienne</i>	.	.	.	.	.	x
<i>Radiola linoides</i> (Hy)	.	.	.	.	.	x
Lythraceae						
<i>Lythrum borysthenticum</i> (Hy)	x	x	x	x	x	x
<i>Lythrum hyssopifolia</i> (Hy)	x	x	x	x	x	x
<i>Lythrum junceum</i> (Hy)-	.	.	.	x	.	.
Myrtaceae						
<i>Myrtus communis</i> m	x	x	x	x	x	x
Oleaceae						
<i>Phillyrea angustifolia</i> m	x	x	x	x	x	x
Plantaginaceae						
<i>Littorella uniflora</i> (P) (Hy) R	.	.	.	.	.	x
<i>Plantago coronopus</i> s.l.	.	.	x	.	.	.
Polygonaceae						
<i>Rumex crispus</i> (Hy)	x	x	.	x	.	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	.	x	.	.
Portulacaceae						
<i>Montia minor</i> (Hy)	.	.	.	x	.	x
Primulaceae						
<i>Lysimachia</i> (<i>Anagallis</i>) <i>arvensis</i> subsp. <i>parviflora</i> (Hy)	x	x	.	.	.	x
Ranunculaceae						
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> (Hy) (P)	x	x	.	x	x	x
<i>Ranunculus paludosus</i> (Hy)	.	x	.	x	.	.
<i>Ranunculus revelierei</i> (P)	x	x	x	.	.	.
<i>Ranunculus sardous</i>	x	x	x	x	.	.
Rosaceae						
<i>Potentilla reptans</i>	x	x	.	x	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	x	x	.	x	.	.
Rubiaceae						
<i>Galium elongatum</i> (Hy)	.	x	.	.	.	.
Nombre total de taxons par mare	40	46	30	46	45	
Nombre d'hydrophytes et d'hygrophytes par mare	19	25	12	21	24	

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

Tableau C. Espèces protégées présentes dans les mares temporaires de l'Agriate
(b: bordure rarement inondée; Hy: hydrophyte ou hygrophYTE; R: espèce très rare en Corse)

	Cannucciole 1	Cannucciole 2	Cannucciole 3	Fumellu	Chiuvina
Ptéridophytes					
Isoetaceae					
<i>Isoëtes histrix</i>	x	x	x	x	x
<i>Isoëtes velata</i> (Hy)	x	x	x	.	x
Marsileaceae					
<i>Pilularia minuta</i> (Hy)	.	.	.	.	Palynologie
Angiospermes Monocotylédones					
Iridaceae					
<i>Romulea revelierei</i> (b)	x	x	x	.	.
Poaceae					
<i>Antinoria insularis</i> (Hy)	.	.	.	.	x
Angiospermes Dicotylédones					
Asteraceae					
<i>Pulicaria vulgaris</i>	x	.	.	.	x
Elatinaceae					
<i>Elatine brochonii</i> (Hy) R	.	.	.	.	x
Plantaginaceae					
<i>Littorella uniflora</i> (Hy) R	.	.	.	.	x
Ranunculaceae					
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> (Hy)	x	x	.	x	x
<i>Ranunculus revelierei</i> (b)	x	x	x	.	.
Nombre d'espèces protégées par mare temporaire	6	5	4	2	7

Tableau D. Groupements végétaux des cinq mares temporaires étudiées

	Cannucciole 1	Cannucciole 2	Cannucciole 3	Fumellu	Chiuvina
Peuplement de la characée <i>Tolypella glomerata</i> (Tabl. 1)	.	.	.	.	+
Groupement à <i>Eleocharis palustris</i> et <i>Mentha pulegium</i> (<i>Mentha pulegii-Eleocharitetum palustris</i>) (Tabl. 2A)	+	+	.	+	+
Groupement à <i>Juncus heterophyllus</i> , <i>Isoëtes velata</i> et <i>Mentha pulegium</i> (Tabl. 2B)	.	+	.	.	.
Groupement à <i>Illecebrum verticillatum</i> et <i>Mentha pulegium</i> (Tabl. 3)	.	.	+	+	.
Groupement à <i>Trifolium michelianum</i> et <i>Eleocharis palustris</i> (Tabl. 4)	.	.	.	+	.
Groupement à <i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i> et <i>Mentha pulegium</i> (Tabl. 5)	+	.	.	+	.
Groupements à <i>Littorella uniflora</i> (Tabl. 6)	.	.	.	.	+
Groupement à <i>Isoëtes velata</i> et <i>Mentha pulegium</i> (Tabl. 7)	+	+	.	.	.
Pelouse à <i>Isoëtes histrix</i> et <i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>suaveolens</i> (Tabl. 8)	+	+	+	.	+
Groupement à <i>Cicendia filiformis</i> et <i>Solenopsis laurentia</i> (<i>Solenopsio laurentiae-Cicendietum filiformis</i>) (Tabl. 9)	+	+	+	.	+
Faciès estival du <i>Mentha pulegii-Eleocharitetum palustris</i> (Tabl. 10)	+	.	.	+	.
Groupement à <i>Exaculum pusillum</i> et <i>Mentha pulegium</i> (<i>Verbenion supinae</i>) (Tabl. 11A)	+	+	+	.	.
Groupement à <i>Lythrum borysthenicum</i> et <i>Mentha pulegium</i> (Tabl. 11B)	+	.	+	.	.
Groupements thérophytiques de l' <i>Agrostion salmanticae</i> (Tabl. 12)	.	.	.	.	+
Groupement à <i>Cynodon dactylon</i> et <i>Mentha pulegium</i> (tabl. 13)	.	.	.	+	.
Groupement à <i>Paspalum distichum</i> et <i>Mentha pulegium</i> (tabl. 14)	.	.	.	.	+
Peuplement de <i>Juncus effusus</i> (tabl. 15)	+	+	.	.	.
Peuplements de <i>Dittrichia viscosa</i> (tabl. 16)	.	+	.	.	+
Maquis de bordure à <i>Myrtus communis</i> et <i>Erica scoparia</i> (tabl. 17)	+	+	+	+	+
Nombre de groupements par mare	10	9	6	7	9

Tableau E. Récapitulatif des inclusions syntaxinomiques des groupements végétaux des mares temporaires étudiées

		E Cannucciole 1	E Cannucciole 2	E Cannucciole 3	Fumellu	Chiuvina
1. Végétation aquatique flottante (phase inondée)	<i>Charetea, Charetalia, Charion vulgaris</i>	.	.	.	.	+
2. Végétation hélophytique (phase inondée)	<i>Agrostietea stoloniferae, Eleocharitetalia palustris, Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosae</i>	+	+	+	+	+
3. Végétation amphibie (fin de la phase d'inondation)	<i>Littorelletea uniflorae, Littorelletalia uniflorae, Littorellion uniflorae</i>	+	+	.	.	+
4. Végétation printanière annuelle des bordures humides	4a. <i>Isoëto-Juncetea, Isoëtetalia, Isoëtion durieui</i>	+	+	+	.	+
	4b. <i>Isoëto-Juncetea, Isoëtetalia, Cicendio-Solenopsis laurentiae</i>	+	+	+	.	+
5. Végétation fini-printanière annuelle	<i>Isoëto-Juncetea, Isoëtetalia, Agrostion salmanticae</i>	.	.	.	.	+
6. Végétation estivale des substrats asséchés	<i>Isoëto-Juncetea, Nanocyperetalia, Verbenion supinae</i>	+	+	+	.	.
7. Pelouse estivale vivace	7a. <i>Agrostietea stoloniferae, Holoschoenetalia vulgaris, Trifolio-Cynodontion</i>	.	.	.	+	.
	7b. <i>Agrostietea stoloniferae, Holoschoenetalia vulgaris, Paspalo-Agrostion verticillatae</i>	.	.	.	.	+
	7c. <i>Agrostietea stoloniferae, Holoschoenetalia vulgaris, Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni</i>	+	+	.	.	+
8. Végétation ligneuse des pourtours	<i>Cisto-Lavanduletea, Myrto-Ericetalia scopariae, Myrto-Ericion scopariae</i>	+	+	+	+	+
Nombre total d'unités syntaxinomiques		7	7	5	3	9
Nombre total d'unités syntaxinomiques caractéristiques des mares temporaires terranéennes		5	5	4	1	6

Tableau F. Correspondances entre les unités syntaxinomiques et les codes CORINE Biotopes et Natura 2000

Unités syntaxinomiques	CORINE Biotope	Natura 2000
Charetea fragilis		
Charetalia hispidae	22.41	3140.2
Agrostietea stoloniferae		
Eleocharitetalia palustris		
<i>Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosae</i>	53.14 A	.
Holoschoenetalia vulgaris	37.4	.
<i>Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni</i>	37.4	6420.5
<i>Trifolio fragiferi-Cynodontion dactyli</i>	37.4	.
<i>Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae</i>	37.4	.
Littorelletea uniflorae		
<i>Littorellion uniflorae</i>	22.311	3170*
Isoëto-Juncetea		
Isoëtetalia	22.34	3170*
<i>Isoëtion durieui</i>	22.3411	3170*
<i>Cicendio filiformis-Solenopsis laurentiae</i>	22.323	3170*
<i>Agrostion salmanticae</i>	22.323	3170*
Nanocyperetalia flavescens		
<i>Verbenion supinae</i>	22.343	3170*
Cisto-Lavanduletea	32.32 et 32.34	.



Compte-rendu de la première minisession commune de la Société botanique du Centre-Ouest et de la Société française de phytosociologie : 22-23 juin 2013. Aperçu phytosociologique des végétations de l'île de Hoëdic (Morbihan, 56)

Erwan GLEMAREC
F-29410 PLEIBER-KRIST
e.glemarec@gmail.com

Frédéric BIORET
F-29200 BREST
frederic.bioret@univ-brest.fr

Cette première session phytosociologique commune entre la Société botanique du Centre-Ouest et la Société française de phytosociologie, organisée par Frédéric BIORET, Erwan GLEMAREC et Charlotte DEMARTINI, a été consacrée à l'étude des végétations terrestres de l'île d'Hoëdic.

Participants : **Nicolas BIHAN**, **Romain BISSOT** (F-86000 POITIERS - romain.bissot@gmail.com), **Cyrille BLOND** (F-56000 VANNES - cyrille.blond@wanadoo.fr), **François BOTTÉ** (F-37540 SAINT-CYR-SUR-LOIRE - f.botte@yahoo.fr), **Claire BOUCHERON** (F-85520 SAINT-VINCENT-SUR-JARD - claire.boucheron@gmail.com), **Chantal BOUVIER** (F-37000 TOURS - bouvier.chantal@orange.fr), **Vincent COLASSE** (F-51140 JONCHERY-SUR-VESLE - vincentcolasse@laposte.net), **Marc DAUMAS** (F-35160 MONTFORT-SUR-MEU - marc.daumas@voila.fr), **Jean-Marie DREAN** (F-44000 NANTES - dervenn@no-log.org), **Hugues FERTIN** (F-49000 ANGERS - hugues_fertin@yahoo.fr), **Pauline FRILEUX** (F-92240 MALAKOFF - p.frileux@versailles.ecole-paysage.fr), **Hermann GUITTON** (F-44750 CAMPBON - h.guitton@cbnbrest.com), **Marie-Laure GESLIN** (F-69210 SAIN-BEL - ml.geslin@yahoo.fr), **Christiane HERBAULT** (F-37320 ESVRES-SUR-INDRE), **Elise LAURENT**, **Jérémy LEBRUN** (F-80000 AMIENS - contact@conservatoirepicardie.org), **Cécile MESNAGE** (F-35390 SAINTE-ANNE-SUR-VILAINE - c.mesnage@cbnbrest.com), **Fañch PIGEON** (F-29930 PONT-AVEN - fanch.pigeon@educagri.fr), **Marine POUVREAU** (F-35490 SENS-DE-BRETAGNE - mpouvreau@gmail.com), **Michael ROCHE** (F-56000 VANNES - michaelroche61@yahoo.fr), **Guillaume THOMASSIN** (F-44170 MARSAC-SUR-DON - thomassin.guillaume@orange.fr), **Michèle TRAMOY** (F-85800 SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE - michele.tramoy@educagri.fr).

Présentation de l'île d'Hoëdic

Hoëdic est une île de 200 ha (800 m de large sur 2 500 m de long) située dans le sud de la Bretagne, au large du Morbihan. Avec l'île de Houat, elle est l'une des deux principales îles du Mor Bras, face à la presqu'île de Rhuys et à la pointe du Conguel à Quiberon. L'île compte une centaine de résidents permanents. Hoëdic présente un socle granitique affleurant, avec des falaises de moindre importance que celles de Houat et de la presqu'île de Quiberon, avec une couverture sablo-limoneuse (CHAURIS, 2011), jaunâtre et souvent calcaire (VANDEN BERGHEN, 1965), donnant à l'île un aspect dunaire (GÉHU, 1964).

Bilan des travaux antérieurs floristiques et phytosociologiques

L'île abrite une diversité de milieux naturels et semi-naturels : étangs d'eau douce à saumâtre, roselières, plages de sable, dunes mobiles et fixées, prairies arrière-dunaires, cordons de galets, falaises et pelouses maritimes, fourrés et quelques rares boisements (GLEMAREC, 2014). L'intérêt biogéographique d'Hoëdic, et des îles du Mor Bras, réside dans la présence d'associations végétales synendémiques et d'une grande originalité, souvent en limite d'aire de répartition (BIORET, 1999). Les îles et les îlots du Mor Bras ont des caractéristiques écologiques originales et une richesse floristique exceptionnelle (RIVIÈRE, 2004, 2005). Cinq cents végétaux spontanés sont dénombrés, ce qui représente le tiers de la flore morbihannaise. Cinquante espèces végétales à forte valeur patrimoniale sont connues, dont trois espèces rares et protégées au niveau européen : *Trichomanes speciosum*, *Omphalodes littoralis* et *Rumex rupestris*. L'archipel de Houat et Hoëdic est inclus dans un site Natura 2000 abritant une vingtaine d'habitats naturels terrestres d'intérêt communautaire (GLEMAREC et GIBERT, 2011) sur une surface d'environ 500 ha qui correspond à l'ensemble des terres émergées, à l'exception des bourgs. Des travaux

phytosociologiques de référence ont été menés sur l'île d'Hoëdic par GEHU (1964) et VANDEN BERGHEN (1965).

Organisation de la session

Le premier jour a été consacré au rappel des fondements de la phytosociologie sigmatiste (GUINOCHE, 1973 ; VAN DER MAAREL, 1979 ; GÉHU & RIVAS-MARTINEZ, 1981 ; GÉHU, 1987). La méthode de réalisation des relevés a été présentée. Les végétations des dunes et des falaises littorales de l'île ont été explorées. La seconde journée a été l'occasion de contribuer à l'inventaire des prairies hygrophiles et marais d'Hoëdic. La session s'est terminée sur une présentation de l'approche géosymphytosociologique. Ces deux journées de terrain ont été agrémentées par une soirée musicale hoëdicaise et une dégustation de rhum à la Criste marine.

La nomenclature des taxons suivie est celle de TAXREF 5.0. La nomenclature phytosociologique suit celle du Prodrôme des végétations de France (BARDAT *et al.*, 2004).

Les végétations des hauts de plages et des grèves

Les végétations de hauts de plage se rencontrent au niveau des laisses de mer correspondant à des apports de matière organique et de sels minéraux libérés par la décomposition des algues. Le substrat à dominante sableuse est régulièrement baigné par l'eau de mer lors des marées hautes de vives eaux. Ces végétations constituent des groupements pionniers instables dominés par des thérophytes. Les espèces caractéristiques sont *Atriplex laciniata*, *A. prostrata*, *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Matricaria maritima*, *Cakile maritima* et *Salsola kali*. Deux associations végétales ont été identifiées. Elles se différencient écologiquement par des substrats sableux fins pour le **Beto maritimae-Atriplicetum laciniatae** (Arènes 1933) Géhu 1968 (relevé 1), caractérisé par la présence d'*Atriplex laciniata*, abondant au sud du



Photo 1. Groupe sur les falaises d'Hoedic, © J.LEBRUN

issu de l'altération des couches sédimentaires durcies et rattachée à l'*Honckenyo latifoliae-Crambion maritimae* Géhu & Géhu-Franck 1969 (communautés des levées de galets et hauts de plages graveleux enrichis de laisses de mer ; GÉHU, 2000), est à rechercher en d'autres points du littoral armoricain (BIRET *et al.*, 2014).

Sur substrat plus grossier correspondant à des blocs rocheux, un groupement à *Crithmum maritimum* correspond à une forme appauvrie du *Crithmo maritimi-Crambetum maritimae* (Géhu 1960) Géhu & Géhu-Franck 1969, en raison du remaniement régulier du substrat causé par les tempêtes, mais également de la position chorologique de *Crambe maritima*, espèce nord-atlantique atteignant ici sa limite sud de répartition. Le *Crithmo maritimi-Crambetum maritimae* est présent au Vast Plat.

Sur des substrats graveleux, intermédiaires entre les sols sableux xériques oligotrophes et les cordons de galets très minéraux, une agropyraie originale à *Elytrigia xacuta* subsp. *obtusiuscula* et *Crithmum maritimum* est observée (relevé 4) en position charnière entre les laisses de mer des grèves graveleuses et les groupements halo-anémogènes perchés (microfalaises).

Relevé 2

S : 10 m², R : 75 %, h : 5-10 cm
Honckenya peploides 55, *Cakile maritima* +, *Atriplex prostrata* 11, *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica* +.

Relevé 3

S : 20 m², R : 50 %, h : 5-10 cm
Honckenya peploides var. *latifolia* 44, *Crithmum maritimum* 12, *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica* +.

Relevé 4

S : 10 m², S : 40 %, h : 40 cm
Crithmum maritimum 34, *Elytrigia xacuta* subsp. *obtusiuscula* 12, *Beta vulgaris* subsp. *maritima* +2, *Atriplex prostrata* 11, *Crambe maritima* +, *Silene vulgaris* subsp. *maritima* var. *montana* +2, *Cynodon dactylon* +, *Cakile maritima* +, *Matricaria maritima* +.

Le revers du cordon de galets de Beg er faut (« maison perdue ») abrite une végétation dominée physionomiquement et floristiquement par la *Silene* des montagnes *Silene vulgaris* subsp. *maritima* var. *montana* (relevé 5), qui peut être rattachée au *Solano marini-Silenetum montanae* Godeau *et al.* 1992. Contrairement aux syntaxons cités précédemment, elle est rarement atteinte par les vagues et se développe sur des galets ou graviers plus ou moins stabilisés, nettement enrichis en matière organique.

Relevé 5 (mai 2011)

S : 30 m², R : 70 %, h : 30 cm
Silene vulgaris subsp. *maritima* var. *montana* 44, *Beta vulgaris* subsp. *maritima* 34, *Asparagus officinalis* subsp. *prostratus* 12, *Rumex crispus* +, *Glaucium flavum* 12, *Vincetoxicum hirundinaria* +, *Eryngium campestre* +, *Elytrigia xacuta* subsp. *obtusiuscula* +, *Crithmum maritimum* +, *Cynodon dactylon* +.

Les végétations des dunes non fixées

Sur les plages de Treac'h Yoc'h et de Port-la-Croix, au contact supérieur des hauts de plage sableux, se développe une communauté végétale de dune embryonnaire à pente faible, sur substrat sableux fin, mêlé de laisses organiques apportées par les vagues lors des marées hautes de vives eaux. Le cortège



Photo 2. Phytosociologues sur les pelouses littorales, © H.FERTIN

Port-la-Croix à Hoëdic, et par des substrats sablo-limoneux mêlés à des petits galets pour l'*Atriplici hastatae-Betetum maritimae* Tüxen (1950) 1967.

Relevé 1

S : 15 m², R : 10 %, h : 5-10 cm
Atriplex laciniata +, *Beta vulgaris* subsp. *maritima* +2, *Cakile maritima* 11, *Salsola kali* +, *Atriplex prostrata* +.

D'autres végétations annuelles nitro-halophiles se développent à la partie sommitale et sur les revers internes des grèves et des cordons de galets, ou plus rarement en pied de microfalaises. Sur les galets saupoudrés de sable éolien, un groupement monospécifique à Pourpier de mer *Honckenya peploides* (relevé 2) correspond à l'*Honckenyetum latifoliae* Géhu 1996. Cette association, hyperspécialisée et très largement dominée physionomiquement et floristiquement par *Honckenya peploides* (TÜXEN, 1959 in GÉHU, 1968), présente une large distribution, des rivages de la Baltique jusqu'aux littoraux nord-ouest-ibériques (GÉHU, 1996). Sur substrat grossier, à la position bionomique supérieur à l'*Honckenyetum latifoliae* et au contact inférieur de la dune embryonnaire, les hauts de plage abritent une végétation dominée par *Honckenya peploides* et *Crithmum maritimum* correspondant au *Crithmo maritimi-Honckenyetum latifoliae* Géhu 2000 (relevé 3). Cette association des hauts de grève, sur substrat grossier

floristique dominé par *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica*, *Euphorbia paralias*, *Calystegia soldanella* permet de rattacher cette phytocoenose à l'**Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis** Tüxen in Braun-Blanq. & Tüxen 1952. Cette communauté végétale constitue une transition vers les dunes mobiles et semi-fixées. Un relevé phytosociologique a été réalisé sur une dune semi-fixée à *Festuca* gr. *rubra* (cf. *oraria*) et *Galium arenarium* correspondant au **Galio maritimi-Festucetum juncifoliae** Géhu 1995 (relevé 6) qui correspond à la dune semi-fixée sur substrats sableux en cours de fixation, encore régulièrement amendés en dépôts sableux éoliens, entre la dune embryonnaire et la dune fixée à végétation dense. La ceinture de la dune mobile à oyat *Ammophila arenaria* subsp. *arenaria*, correspondant à l'**Euphorbio paraliae-Ammophiletum arenariae** Tüxen in Braun-Blanq. & Tüxen 1952, est très localisée sur Hoëdic, aux endroits où l'oyat pourrait avoir été planté à l'occasion d'opérations de restauration de dunes dégradées.

Relevé 6

S : 15 m², R : 40 %, h : 5-30 cm
Festuca rubra subsp. *oraria* 23, *Galium arenarium* 22, *Euphorbia paralias* 12, *Carex arenaria* 11, *Cakile maritima* +, *Sedum acre* +, *Pancratium maritimum* +, *Calystegia soldanella* +, *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica* +, *Eryngium maritimum* +, *Phleum arenarium* +, *Cerastium diffusum* +.

Au contact supérieur des laisses de mer et au contact inférieur de la dune semi-fixée ou de la dune fixée, se développe également une dune embryonnaire à *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica* et *Crithmum maritimum* (relevé 7) correspondant au **Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae** (Géhu & Géhu-Franck 1969) Bioret, Glemarec, Demartini & Géhu 2015 (BIRET *et al.*, 2015). Caractérisé par un substrat instable, composé d'éléments grossiers saupoudrés occasionnellement de sable fin, ce groupement est un synvicariant écologique de l'**Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis**.

Relevé 7

S : 10 m², R : 60 %, h : 5-40 cm
Elytrigia juncea subsp. *boreoatlantica* 23, *Crithmum maritimum* 34, *Honckenia peploides* 11, *Elytrigia xacuta* subsp. *obtusiuscula* +.

Les végétations des dunes fixées

Hoëdic abrite des dunes fixées enrichies en débris coquilliers et des dunes fixées sur sable décalcifié. Les dunes fixées calcicoles sont présentes sur une grande partie de l'île, au contact interne des dunes non fixées. Le substrat, sablo-humifère calcaire, s'échauffe et devient très sec en été. La végétation plus ou moins fermée est dominée par des chaméphytes, avec de nombreuses annuelles herbacées et un tapis bryo-lichénique important. Les espèces caractéristiques sont *Rosa pimpinellifolia*, *Ephedra distachya*, *Carex arenaria*, *Euphorbia portlandica* et *Helichrysum stoechas*. De nombreuses espèces annuelles thermophiles sont inféodées à cette association, telles que *Asterolinon linum-stellatum*, *Silene conica*, *Linaria arenaria*. *Omphalodes littoralis*, Boraginacée endémique franco-atlantique littorale (DUPONT, 1962), est bien représenté. À l'échelle française, l'inventaire des stations de cette espèce, protégée au niveau européen, a permis de constater une disparition des trois quarts de ses localités en quelques décennies (QUÉRÉ *et al.*, 2002) ; dans ce contexte, Hoëdic et Houat demeurent des bastions pour cette espèce dans la partie la plus septentrionale de son aire de répartition. Le relevé 8 peut être rattaché au **Roso spinosissimae-Ephedretum distachyae** Kühnholtz-Lordat (1927) 1931.

Relevé 8

S : 25 m², R : 95 %, h : 0-15 cm
Asperula cynanchica 12, *Mibora minima* 11, *Helichrysum stoechas* 22, *Ephedra distachya* 33, *Poa bulbosa* +, *Eryngium campestre* 23, *Euphorbia portlandica* 22, *Plantago lanceolata*



Photo 1. *Roso spinosissimae-Ephedretum distachyae*, © E.GLEMAREC

11, *Carex arenaria* 11, *Cerastium diffusum* +, *Omphalodes littoralis* 11, *Dianthus hyssopifolius* subsp. *gallicus* +, *Cerastium semidecandrum* +, *Catapodium rigidum* +, *Cerastium glomeratum* +, *Polycarpon tetraphyllum* 11, *Leontodon taraxacoides* +, *Sedum acre* +, *Galium arenarium* 11, *Phleum arenarium* 11, *Geranium molle* +, *Geranium columbinum* +, *Pancratium maritimum* +, *Rosa pimpinellifolia* +2, *Asterolinon linum-stellatum* 12, *Erodium cicutarium* +, *Sanguisorba minor* +, *Cladonia* sp. 22, *Asparagus officinalis* subsp. *prostratus* +2, *Myosotis ramosissima* +.

Une pelouse arrière-dunaire décalcifiée se développe majoritairement dans la partie orientale de l'île sur le plateau rocheux de Beg Lagad, correspondant au ***Tuberario guttatae-Corynephorum canescentis*** Géhu (1964) 1995 *nom. inval.* (relevé 9). Cette association, décrite par GÉHU en 1964 sur Hoëdic et présente en quelques points du littoral sud-atlantique, est géosynvariante du ***Violo dunensis-Corynephorum canescentis*** V. Westh. (1943) 1947 présent dans le nord de la France. Le ***Tuberario guttatae-Corynephorum canescentis*** correspond à une pelouse rase, plus ou moins fermée, dominée physiologiquement et floristiquement par *Corynephorus canescens* sur les endroits les moins abrutis par les lapins, accompagnée de nombreux bryophytes et lichens. La combinaison paucispécifique associe *Corynephorus canescens* à *Tuberaria guttata*, *Hypochaeris glabra*, *Rumex acetosella*, *Carex arenaria* et *Teesdalia nudicaulis*, avec des lichens du genre *Cladonia*. Cette pelouse rase précède, au contact des fourrés à *Ulex europaeus* var. *maritimus*, un ourlet dense sur substrat sablo-organique, dominé physiologiquement et floristiquement par *Carex arenaria* et *Teucrium scorodonia*. Compte tenu de son originalité synfloristique et synécologique, cet ourlet peut être considéré comme une association végétale originale nommée ***Teucrio scorodoniae-Caricetum arenariae*** *ass. nov. hoc loco* (*holotypus* : relevé n° 1, tableau 1). Recensé également en d'autres points du littoral morbihannais (GLEMAREC, 2013), il est probablement présent sur les autres sites dunaires décalcifiés du Massif armoricain. Ce syntaxon se rattache aux communautés d'ourlets acidiphiles atlantiques xérophiles du ***Conopodio majoris-Teucrio scorodoniae*** Julve ex Boulet & Rameau *in* Bardat *et al.* 2004, appartenant aux ***Melampyro pratensis-Holcetea mollis*** H. Passarge 1994.

Relevé 9

S : 25 m², R : 90 %, h : 0-30 cm

Corynephorus canescens 11, *Carex arenaria* 22, *Rumex acetosella* 11, *Sedum anglicum* 12, *Tuberaria guttata* 11, *Hypochaeris glabra* +2, *Jasione maritima* r, *Cladonia* sp. 35, Bryophytes 23.

Les végétations des fourrés

L'île abrite de nombreux fourrés bas, au contact supérieur des pelouses et des ourlets littoraux. Lors de la session, plusieurs associations ont été présentées. L'***Ulici maritimi-Prunetum spinosae*** (Géhu & Géhu-Franck 1979) Bioret *et al.* 1989 est le fourré littoral à prunellier présent sur la partie supérieure de l'étage aérohalin. Sur un sol peu profond et dans des conditions climatiques caractérisées par une action mécanique du vent et l'apport important d'embruns, ce fourré est anémomorphosé. Le ***Rubio peregrinae-Ulicetum maritimi*** Bioret 2008, associant *Ulex europaeus* var. *maritimus* et *Rubia peregrina*, est observé au contact supérieur des dunes décalcifiées. Au sein des dunes fixées calciclinales, les dépressions abritent des fourrés à *Ligustrum vulgare* correspondant à l'***Ulici maritimi-Ligustretum vulgaris*** Bioret 2008 qui présente ici une variation originale mésohygrophile à *Scirpoides holoschoenus* (relevé 10).

Relevé 10

S : 25 m², R : 100 %, h : 150 cm

Ligustrum vulgare 55, *Scirpoides holoschoenus* 23, *Rubia peregrina* 22, *Pteridium aquilinum* 22, *Rubus* sp. 33, *Ruscus aculeatus* 11, *Polypodium interjectum* 12 ; *Lonicera periclymenum* +, *Carex arenaria* +, *Asparagus officinalis* subsp. *prostratus* +, *Geranium purpureum* +

Les végétations des falaises littorales

Les failles des rochers littoraux situées au-dessus de la limite des plus hautes mers, au contact supérieur des communautés lichéniques, sont colonisées par des végétations chasmophytiques adaptées aux fortes contraintes écologiques générées par le vent et les embruns. Les fissures sont minérales



Photo 2. *Tuberario guttatae-Corynephorum canescentis*, © F.BIRET

Tableau 1.
Teucrio scorodoniae-Caricetum arenariae
ass. nov. hoc loco.

n° relevés	1	2	3
Surface	5 m ²	20 m ²	15 m ²
Recouvrement	100 %	100 %	100 %
Hauteur	10-25 cm	10-30 cm	10-25 cm
Combinaison caractéristique d'association			
<i>Carex arenaria</i>	45	55	45
<i>Teucrium scorodonia</i>	+2	+	12
<i>Luzula campestris</i>	12		12
Autres espèces			
<i>Dactylis glomerata</i>	11	11	+
<i>Rubus</i> sp.	+	12	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	+	
<i>Rubia peregrina</i>	+		
<i>Senecio sylvaticus</i>	+		
<i>Sedum acre</i>	r		
<i>Ulex europaeus</i> var. <i>maritimus</i>	r		
<i>Sonchus bulbosus</i> subsp. <i>bulbosus</i>		11	
<i>Eryngium campestre</i>		+	
<i>Veronica arvensis</i>		r	

ou plus ou moins colmatées d'éléments détritiques issus de l'altération superficielle de la roche mère et de particules organiques piégées. L'ombre ou l'ensoleillement, la présence d'humidité ou le fort assèchement des substrats représentent autant de facteurs de différenciation écologique des communautés végétales. Un relevé rattaché au ***Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi*** Roux & Lahondère 1960 (relevé 11) est caractérisé par la *Spergularia rupicola* et *Crithmum maritimum*. Une des originalités de l'île est la présence d'une végétation chasmophytique cantonnée aux secteurs les plus chauds et ensoleillés des rochers littoraux, sur les microplateaux rocheux sommitaux, à *Frankenia laevis* et *Spergularia rupicola*, correspondant au ***Spergulario***

rupicolae-Frankenetum laevis Bioret & Lahondère 2010 (relevé 12).

Relevé 11

S : 4 m², R : 90 %, h : 5-25 cm

Crithmum maritimum 55, *Spergularia rupicola* 12, *Armeria maritima* 12, *Elytrigia atherica* 12, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa* 12, *Plantago coronopus* +, *Cochlearia danica* +.

Relevé 12

S : 2 m², R : 90 %, h : 0-15 cm

Frankenia laevis 45, *Spergularia rupicola* 12, *Armeria maritima* 23, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa* +2, *Plantago coronopus* 11, *Cochlearia danica* 23, *Catapodium marinum* 11, *Parapholis incurva* +, *Sagina maritima* 11, *Atriplex littoralis* +.

Au sommet des falaises les plus exposées, les pelouses écorchées colonisent les zones escarpées dont le substrat est plus ou moins raviné par l'érosion et enrichi en arènes grossières et en graviers. Il s'agit de végétations thérophytiques des ***Sagineteae martimae*** V. Westh., van Leeuwen & Adriani 1962. L'association la plus fréquente est le ***Sagino maritimae-Catapodietum marini*** Tüxen 1963 (relevé 13) dont la composition floristique associe *Sagina maritima*, *Catapodium marinum* et *Parapholis incurva*.

Au contact inférieur des pelouses halo-anémogènes, là où le sol très superficiel est composé d'arènes et de placages sablo-limoneux et en exposition chaude, se développe le ***Trifolio scabri-Catapodietum marini*** Géhu & B. Foucault 1978 (relevé 14).

Relevé 13

S : 0,5 m², R : 40 %, h : 0,5-10 cm

Sagina maritima 33, *Parapholis incurva* 11, *Catapodium marinum* +, *Cerastium diffusum* +, *Cochlearia danica* 11, *Limonium occidentale* +, *Sedum anglicum* +, *Armeria maritima* 12, *Plantago coronopus* +.



Photo 3. Lenn vihan, © E. GLEMAREC



Photo 4. *Armeria maritima*-*Festucetum pruinosae*, © E. GLEMAREC

Relevé 14

S : 1,5 m², R : 95 %, h : 0-15 cm

Sagina maritima +, *Herniaria ciliolata* 23, *Catapodium marinum* 33, *Trifolium scabrum* 22, *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica* +2, *Cerastium diffusum* +, *Sedum anglicum* +, *Armeria maritima* 12, *Plantago coronopus* 22, *Lotus subbiflorus* 22, *Leontodon taraxacoides* +, *Bromus hordeaceus* subsp. *ferroni* +, *Tuberaria guttata* +, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa* 12, *Trifolium arvense* 11, *Trifolium campestre* +.

Les pelouses halo-anémogènes correspondent à des végétations herbacées rases et denses se développant dans la zone d'influence maximale du vent et des embruns, sur les pentes et les parties sommitales des falaises littorales, sur des sols humifères assez épais, de type rankosols.

La première pelouse étudiée est celle de l'*Armeria maritima*-*Festucetum pruinosae* Géhu 2008 (relevé 15). Elle forme un tapis végétal dense et épais, largement dominé physionomiquement et floristiquement par *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, régulièrement associé à *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Daucus carota* subsp. *gummifer* et *Silene uniflora* subsp. *maritima*. Elle se développe sur un substrat organo-minéral de type rankosol littoral, assez profond et mésophile, recherchant de préférence les expositions fraîches, de nord à nord-ouest, dans la partie médiane à supérieure de l'étage aérohalin des falaises les plus exposées aux vents chargés d'embruns, sur des pentes moyennes à faibles (BIRET et GÉHU, 2008). Le relevé effectué correspond à la variation la plus halophile, différenciée par la présence de *Crithmum maritimum* : *crithmetosum maritimi* Géhu 2008.

Relevé 15

S : 2 m², R : 100 %, h : 5-20 cm

Festuca rubra cf. subsp. *pruinosa* 23, *Armeria maritima* 12, *Silene vulgaris* subsp. *maritima* 12, *Crithmum maritimum* 22, *Spergularia rupicola* +.

Une autre pelouse correspond à une pelouse vivace et dense qui se développe au sommet de falaises maritimes, en retrait de la rupture de pente du plateau, en situation plus abritée par rapport aux vents et aux embruns. La combinaison floristique associe *Ononis spinosa* subsp. *maritima*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Armeria maritima* subsp. *maritima* et *Daucus carota* subsp. *gummifer*. Un léger saupoudrage éolien lui est favorable et des espèces aux affinités neutroclines à calciclinales

sont présentes : *Eryngium campestre*, *Thesium humifusum* et *Sanguisorba minor*. Le relevé 16 peut être rattaché au *Festuco pruinosae-Ononidetum maritimae* Bioret & Géhu 2008.

Relevé 16

S : 10 m², R : 100 %, h : 5-20 cm

Festuca rubra cf. subsp. *pruinosa* 45, *Eryngium campestre* 22, *Ononis spinosa* subsp. *maritima* 23, *Thesium humifusum* 12, *Sanguisorba minor* 12, *Daucus carota* subsp. *gummifer* 11, *Euphorbia portlandica* 11, *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica* 11, *Anthoxanthum odoratum* 22, *Aira caryophyllea* subsp. *multiculmis* +, *Hypochaeris radicata* +, *Centaureum erythraea* +, *Trifolium campestre* +, *Trifolium scabrum* +, *Propsero autumnale* +, *Leontodon taraxacoides* +, *Trifolium repens* +, *Orobanche amethystea* +.

Les zones humides

Cette session fut l'occasion d'étudier plus en détail les végétations insulaires amphibies et hygrophiles. Hoëdic possède trois principales zones humides : Lenn Vihan au nord, Lenn Chipont et Lenn Vras au sud. Ces paluds (étang et zones marécageuses arrière-littorales) abritent des roselières d'eau douce à saumâtre. Les communautés végétales observées sont la roselière saumâtre à Scirpe maritime du *Scirpetum compacti* van Langendonck 1931 corr. Bueno & Fern.Prieto in Bueno 1997, la roselière à *Scirpus lacustris* correspondant au *Scirpetum lacustris* (Allorge 1922) Chouard 1924 (relevé 17), la roselière subhalophile à *Phragmites australis* du *Solano dulcamarae-Phragmitetum australis* (relevé 18) et la roselière à Massette à feuilles larges, *Typhaetum latifoliae* (Soó 1927) Nowiński 1930. Les zones d'eau libre sont colonisées par des voiles flottants paucispécifiques à *Lemna trisulca* constituant le *Lemnetum trisulcae* Hartog 1963 (relevé 19).

Relevé 17

S : 10 m², R : 100 %, h : 50-200 cm

Scirpus lacustris 55, *Lycopus europaeus* 11, *Solanum dulcamara* +.

Relevé 18

S : 50 m², R : 95 %, h : 100-200 cm

Phragmites australis 55, *Polygonum amphibium* f. terrestre 13, *Solanum dulcamara* 22, *Scirpus lacustris* 11.

Relevé 19S : 1 m², 5 %*Lemna trisulca* 12.

Ces paluds arrière-dunaires abritent également un groupement amphibie à *Eleocharis palustris*, *Polygonum amphibium* et *Rumex palustris*, rattaché à l'*Oenanthon aquaticae* Hejný ex Neuhausl 1959 (relevés 20 et 21), pouvant constituer des radeaux flottants pionniers sur les berges des lacs.

Relevé 20S : 5 m², R : 90 %, h : 10-70 cm

Eleocharis palustris 44, *Polygonum amphibium* f. terrestre 33, *Agrostis stolonifera* 33, *Scirpus maritimus* +, *Lycopus europaeus* +, *Rumex palustris* +.

Relevé 21S : 10 m², R : 100 %, h : 20-30 cm

Eleocharis palustris 11, *Polygonum amphibium* f. terrestre 55, *Phragmites australis* +, *Galium palustre* subsp. *elongatum* +, *Lycopus europaeus* +, *Solanum dulcamara* +, *Agrostis stolonifera* +.

Au contact supérieur des paluds, une prairie subhalophile décrite par VANDEN BERGHE (1965) à Hoëdic se caractérise par la présence d'*Hydrocotyle vulgaris*, *Oenanthe fistulosa*, *Oenanthe lachenalii*, *Trifolium fragiferum*, *Lotus corniculatus* subsp. *tenuis* et surtout *Carex divisa* qui imprime nettement la physionomie de ce groupement. Il s'agit de l'*Hydrocotylo vulgaris-Caricetum divisae* Vanden Berghen 1965 (tableau 2), rattaché à l'alliance du *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthon fistulosae* B. Foucault in B. Foucault & Catteau 2012 comprenant les communautés méditerranéo-atlantiques des systèmes inondables subhalophiles. Cette association correspond à une prairie inondable littorale sur des alluvions marines, notamment des argiles, sous climat atlantique insulaire. Connue seulement de l'île d'Hoëdic (de FOUCAULT et CATTEAU, 2012), elle présente une grande valeur patrimoniale. Elle est à rechercher ailleurs sur les côtes sud-armoricaines.

Approche symphytosociologique

La dernière demi-journée de la session était consacrée à la symphytosociologie ou phytosociologie dynamico-caténale qui est la science étudiant les relations dynamiques entre les associations au sein d'unités spatiales homogènes, appelées *tessela*. L'objet d'étude est la série de végétation (BIONDI, 2011 ; GÉHU, 2006). Sur les littoraux, deux cas particuliers sont fréquemment observés. La *curtasérie* correspond à une série de végétation tronquée dont le stade mature est nanophanérophytique. Dans des conditions écologiques contraignantes, chaque végétation permanente ou *permasérie* correspond à une série de végétation à un seul stade, à la fois pionnier et mature (CHALUMEAU et BIRET, 2013).

L'approche symphytosociologique des végétations des falaises littorales du nord-est de l'île permet de distinguer deux unités spatiales géomorphologiquement homogènes : la falaise, qui abrite un individu de géopermasérie regroupant l'ensemble des permaséries de fissures et de pelouses, et le plateau, qui abrite un individu de *curtasérie* (LAZARE, 2009).

Pour chaque synrelevé, la forme spatiale des associations végétales est notée en adoptant la représentation suivante : . ponctuelle ; / linéaire ; 0 frange ; o petit spatial ; O grand spatial ; ... mosaïque. Un coefficient d'abondance-dominance est également noté : 5 à r.

Relevé 22

individu de géopermasérie des falaises littorales ouest de la pointe du Vieux-Château :

S : 50 m x 10 m

Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi / . 2
Armerio maritimae-Festucetum pruinosa o 3
Carici arenariae-Festucetum pruinosa o 1
Armerio maritimae-Plantaginetum coronopodis o 1
Armerio maritimae-Plantaginetum coronopodis secondaire O o 2
Sagino maritimae-Catapodietum marini o +
 Communautés lichéniques sur rochers O 4

Tableau 2. *Hydrocotylo vulgaris-Caricetum divisae* Vanden Berghen 1965.

n° relevés	1	2	3	4
Surface	20 m ²	15 m ²	30 m ²	25 m ²
Recouvrement	100 %	90 %	100 %	95 %
Hauteur	50-150 cm	50-200 cm	5-60 cm	25 cm
Combinaison caractéristique d'association				
<i>Carex divisa</i>	11	33	33	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	22	12	33	34
<i>Oenanthe fistulosa</i>		11		11
Espèces du <i>Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthon fistulosae</i>				
<i>Trifolium fragiferum</i>	+		+	
<i>Anacamptis laxiflora</i>	+		11	
<i>Oenanthe lachenalii</i>			22	
<i>Lotus tenuis</i>				+
<i>Cynodon dactylon</i>				+
<i>Scirpus maritimus</i>				+
<i>Samolus valerandii</i>			+	
<i>Trifolium resupinatum</i>			+	
<i>Festuca arundinacea</i>		23	12	34
Espèces des <i>Agrostietea stoloniferae</i>				
<i>Agrostis stolonifera</i>	23	23	11	23
<i>Potentilla anserina</i>		+		23
<i>Holcus lanatus</i>	+	+	+	
<i>Rumex conglomeratus</i>	+	11	+2	33
<i>Poa trivialis</i>	22	11	11	+
<i>Ranunculus repens</i>	11	+	+2	+
<i>Galium palustre</i>	11			+
<i>Potentilla cf. reptans</i>	11	+	+2	11
<i>Juncus inflexus</i>	22		+	
<i>Juncus acutiflorus</i>	12			
<i>Cynosurus cristatus</i>	+		+	
Autres espèces				
<i>Lycopus europaeus</i>	+		+	
<i>Calystegia sepium</i>	+			22
<i>Epilobium parviflorum</i>	11	11	+	
<i>Eleocharis palustris</i>	+			
<i>Phragmites australis</i>		11		
<i>Polygonum amphibium</i>			22	
<i>Daucus carota</i>	+			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+			
<i>Dactylis glomerata</i>	+			
<i>Geranium molle</i>		+		+
<i>Sonchus asper</i>				+
<i>Cirsium arvense</i>			+	+
<i>Geranium dissectum</i>	+			
<i>Trifolium pratense</i>	+			
<i>Senecio jacobaea</i>	+		r	
<i>Cirsium vulgare</i>	+			
<i>Salix atrocinerea</i> (j)	+		+	
<i>Elytrigia cf. repens</i>		+2		
<i>Rubus</i> sp.		+		
<i>Vicia bithynica</i>		+		
<i>Convolvulus arvensis</i>		+	+	
<i>Trifolium repens</i>			23	
<i>Carex hirta</i>			+2	
<i>Bellis perennis</i>			+	
<i>Prunella vulgaris</i>			+	
<i>Parentucellia latifolia</i>			+	

Relevé 23

individu de géocurtasérie des dunes perchées des falaises ouest de la pointe du Vieux-Château, situé au contact supérieur de la géopermasérie précédente :

S : 0,5 ha

Tuberario guttatae-Corynephorretum canescentis O 4
Rubio peregrinae-Ulicetum maritimi O 3
Teucro scorodoniae-Brachypodietum rupestris O+
Teucro scorodoniae-Caricetum arenariae O+
 Ptéridaie sabulicole o+

Ptéridaie sur sol brun o 1

Synopsis syntaxonomique des végétations de l'île de Hoëdic

Agrostietea stoloniferae Oberd. 1983

Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis Tüxen 1947

Loto tenuis-Festucenalia arundinaceae Julve ex B. Foucault *et al.* in B. Foucault & Catteau 2012

Loto tenuis-Trifolion fragiferi (V. Westh. *et al.* 1962) B. Foucault 2008

Samolo valerandi-Caricetum vikingensis Géhu 1982

Apio graveolentis-Rumicetum rupestris (Géhu & Géhu-Franck 1969) Bioret & Géhu 2002

Eleocharitetalia palustris B. Foucault 1984 *nom. ined.*

Mentho pulegii-Eleocharitenalia palustris Julve ex B. Foucault *et al.* in B. Foucault & Catteau 2012

Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosae B. Foucault in B. Foucault & Catteau 2012

Hydrocotylo vulgaris-Caricetum divisae Vanden Berghen 1965

Armerio maritimae-Festucetea pruinosa Bioret & Géhu 2008

Crithmo maritimi-Armerietalia maritimae Géhu 1964

Crithmo maritimi-Armerion maritimae Géhu 1968

Armerio maritimae-Asplenienion marini Géhu 2008

Armerio maritimae-Asplenietum marini Géhu & Géhu-Franck 1984

Crithmo maritimi-Limonienion binervosi Géhu & Géhu-Franck 1984

Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi (Roux & Lahondère 1960) Géhu 1962 *nom. inv.*

Spergulario rupicolae-Limonietum occidentalis Bioret & Géhu 2008

Armerio maritimae-Inuletum crithmoidis Géhu 2006

Crithmo maritimae-Juncetum acuti Bioret 2008

Spergulario rupicolae-Frankenietum laevis Bioret & Lahondère 2010

Sileno maritimae-Festucenion pruinosa (Géhu & Géhu-Franck 1984) Bioret & Géhu 2008

Festuco pruinosa-Ononidetum maritimae Bioret & Géhu 2008

Spergulario rupicolae-Armerietum maritimae Géhu 2008

Armerio maritimae-Festucetum pruinosa Géhu 2008

Armerio maritimae-Juncetum gerardii Bioret *et al.* 2014

Cakiletea maritimae Tüxen & Preising ex Braun-Blanq. & Tüxen 1952

Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberd. 1950 *corr.* Rivas Mart. *et al.* 1992

Atriplicion littoralis Nordh. 1940

Atriplici hastatae-Betetum maritimae (Arènes 1933) Géhu 1968

Atriplici laciniatae-Salsolion kali Géhu 1975

Beto maritimae-Atriplicetum laciniatae Tüxen (1950) 1967

Crataego monogynae-Prunetea spinosa Tüxen 1962

Prunetalia spinosa Tüxen 1952

Lonicerion periclymeni Géhu *et al.* 1983

Ulici maritimi-Prunetum spinosa (Géhu & Géhu-Franck 1979) Bioret *et al.* 1989

Rubio peregrinae-Ulicetum maritimi Bioret 2008

Ulici maritimi-Ligustretum vulgaris Bioret 2008

Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis Géhu & Géhu-Franck 1988 *corr.* Géhu in Bardat *et al.* 2004

Ammophiletalia australis Braun-Blanq. 1933

Ammophilion arenariae (Tüxen in Braun-Blanq. & Tüxen 1952) Géhu 1988

Agropyro boreoatlantici-Minuartienion peploidis (Tüxen in Braun-Blanquet & Tüxen 1952) Géhu 1988

Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis Tüxen 1945 in Braun-Blanq. & Tüxen 1952

Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae (Géhu & Géhu-Franck 1969) Bioret *et al.* 2015

Ammophilenion arenariae Géhu 1988

Euphorbio paraliae-Ammophiletum arenariae Tüxen in Braun-Blanq. & Tüxen 1952

Euphorbio paraliae-Festucenion arenariae Géhu (1975) 1994

Galio maritimi-Festucetum juncifoliae Géhu 1995

Honckenyo peploidis-Elymetea arenarii Tüxen 1966

Honckenyo peploidis-Elymetalia arenarii Tüxen 1966

Honckenyo peploidis-Elymion arenarii Tüxen 1966

Honckenyetum latifoliae Géhu 1996

Honckenyo latifoliae-Crambion maritimae Géhu & Géhu-Franck 1969

Crithmo maritimi-Honckenyetum latifoliae Géhu 2000

Crithmo maritimi-Crambetum maritimae (Géhu 1960) Géhu & Géhu-Franck 1969

Solano marini-Silenetum montanae (Bioret 1989) Godeau *et al.* 1992

Grpt à *Crithmum maritimum* et *Elytrigia xacuta* subsp. *obtusiusca*

Koelerio glaucae-Coryneporetea canescentis Klika in Klika & V. Novák 1941

Coryneporetalia canescentis Klika 1934

Miboro minima-Corynephorion canescentis Loiseau & Felzines 2007

Tuberario guttatae-Coryneporetum canescentis Géhu (1964) 1995 *nom. inv.*

Artemisio lloydii-Koelerietalia albescentis G. Sissingh 1974

Euphorbio portlandicae-Helichryson staechadis Géhu & Tüxen ex G. Sissingh 1974

Roso spinosissima-Ephedretum distachyae (Kühnholtz-Lordat 1928) Vanden Berghen 1958

Lemnetea minoris O. Bolòs & Masclans 1955

Lemnetalia minoris O. Bolòs & Masclans 1955

Lemno trisulcae-Riccienion fluitantis H. Passarge 1978

Lemnetum trisulcae Hartog 1963

Melampyro pratensis-Holcetea mollis H. Passarge 1994

Melampyro pratensis-Holcetalia mollis H. Passarge 1979

Conopodio majoris-Teucrium scorodoniae Julve ex Boulet & Rameau in Bardat *et al.* 2004

Teucrio scorodoniae-Brachypodietum rupestris Bioret 2008

Teucrio scorodoniae-Caricetum arenariae *ass. nov.*

Phragmito australis-Magnocaricetea elatae Klika in Klika & V. Novák 1941

Phragmitetalia australis W. Koch 1926

Phragmition communis W. Koch 1926

Scirpetum lacustris (Allorge 1922) Chouard 1924

Typhetum latifoliae (Soó 1927) Nowiński 1930

Solano dulcamarae-Phragmitetum australis (Krausch 1965) Succow 1974

Oenanthion aquaticae Hejný ex Neuhäusl 1959

Grpt à *Eleocharis palustris*, *Polygonum amphibium* et *Rumex palustris*

Scirpetalia compacti Hejný in Holub *et al.* 1967 *corr.* Rivas Mart. *et al.* 1980

Scirpion compacti A.E. Dahl & Hadač 1941 *corr.* Rivas Mart. *et al.* 1980

Scirpetum compacti van Langendonck 1931 *corr.* Bueno & Fern.Prieto in Bueno 1997

Saginetea maritimae V. Westh. *et al.* 1962

Saginetalia maritimae V. Westh. *et al.* 1962

Saginion maritimae V. Westh. *et al.* 1962

Sagino maritimae-Catapodietum marini Tüxen in Tüxen & V. Westh. 1963

Catapodio marini-Parapholidetum incurvae Géhu & B. Foucault 1978

Bromo ferronii-Trifolietum arvensis Géhu 2008

Catapodio marini-Trifolietum scabri Géhu & B. Foucault 1978 *nom. inv.* Géhu 2008

Conclusion

Le cadre géographique de l'île d'Hoëdic et sa richesse floristique et phytocoenotique auront permis aux participants de se familiariser ou de se perfectionner à la réalisation de relevés phytosociologiques et géosymphytosociologiques et de mieux cerner la répartition et l'organisation des communautés végétales du littoral sud-armoricain.

Bibliographie

BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. ET TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. *Coll. Patrimoines naturels*, MNHN, 171 p.

BIONDI E., 2011 - Phytosociology today: methodological and conceptual evolution. *Pl. Biosyst.* **145** : 19-29.

BIRET F., 1999 - Intérêt patrimonial et paysager des phytocénoses littorales de quelques îles du Morbihan. *J. Bot. Soc. Bot. France* **12** : 29-33.

BIRET F. & GÉHU J.-M., 2008 - Révision phytosociologique des végétations halophiles des falaises littorales atlantiques françaises. *Fitosociologia* **45** (1) : 75-116.

BIRET F., GLEMAREC E., DEMARTINI C. & GÉHU J.-M., 2015 - Une nouvelle association des dunes embryonnaires des côtes armoricaines. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, NS, **45** : 365-368.

BIRET F. & LAHONDÈRE CH., 2010 - Les végétations à *Frankenia laevis* et à *Limonium* à nervures parallèles des hauts schorres sablonneux et des falaises littorales du littoral atlantique français. *Braun-Blanquetia* **46** : 129-138.

CHALUMEAU A. & BIRET F., 2013 - *Méthodologie de cartographie phytosociologique en Europe : approches symphytosociologique et géosymphytosociologique. Synthèse bibliographique.* Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie/Université de Bretagne Occidentale, Institut de Géoarchitecture, 124 p.

CHAURIS L., 2011 - Dépôts sédimentaires récents à Hoëdic. *Melvan, La Revue des deux îles* **8** : 131-140.

DUPONT P. 1962 - La flore atlantique européenne. Introduction à l'étude du secteur ibéro-atlantique. *Doc. Cartes prod. vég.*, Toulouse, 414 p.

FOUCAULT B. (DE) & CATTEAU E., 2012 - Contribution au prodrôme des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 5-131.

GÉHU J.-M., 1964 - La végétation psammophile des îles de Houat et Hoëdic. *Bull. Soc. Bot. Nord France* **XVII** (4) : 238-266.

GÉHU J.-M., 1968 - Essai sur la position systématique des végétations vivaces halo-nitrophiles des côtes atlantiques françaises (*Agropyreteea pungentis* cl. nov.). *Bull. Soc. Bot. Nord France*. **XXI** (2) : 71-77.

GÉHU J.-M., 1987 - Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine. *Inform. Bot. Ital.* **18** (1-3) : 53-83.

GÉHU J.-M., 2000 - Observations phytosociologiques préliminaires sur le littoral occidental de l'île de Jersey (anglo-normande). *Colloq. Phytosoc.* **XXVII** : 169-196.

GÉHU J.-M., 2006 - *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales.* Berlin, J. Cramer, 899 p.

GÉHU J.-M. & RIVAS-MARTÍNEZ S., 1981 - Notions fondamentales de phytosociologie. *Ber. Intern.Symp.*, Syntaxonomie : 1-33.

GLEMAREC E., 2013 - Deux phytocénoses à forte valeur patrimoniale sur les dunes de Kervillen-Kervourden (Morbihan). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **44** : 583-596.

GLEMAREC E., 2014 - Les végétations de l'archipel de Houat et Hoëdic, présentation synthétique. *Melvan, La Revue des deux îles* **11** : 85-111.

GLEMAREC E. & GIBERT J., 2011 - *Archipel des îles de Houat et Hoëdic (pointe du Conguel et îlots du Mor Bras): Inventaires et cartographies des habitats terrestres et des espèces végétales d'intérêt communautaire.* Site Natura 2000 FR5300033. Bureau études TBM, 107 p. + annexes.

GUINOCHET M., 1973 - Phytosociologie. *Collection d'Écologie I*, Masson, Paris, 227 p.

LAZARE J.-J., 2009 - Phytosociologie dynamico-caténale et gestion de la biodiversité. *Acta Bot. Gallica* **156** (1) : 49-61.

QUÉRÉ E. (coord.), BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & MALENGREAU D., 2002 - Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, Espèces végétales. Cahiers d'habitats Natura 2000 **6**, La Documentation française, Paris, 271 p.

RIVIÈRE G., 2004 - Quelques plantes de valeur patrimoniale des îles de Houat et d'Hoëdic. *Melvan, La Revue des deux îles* **1** : 71-86.

RIVIÈRE G., 2005 - Fougères et plantes alliées de Houat et d'Hoëdic. *Melvan, La Revue des deux îles* **2** : 103-118.

VAN DER MAAREL, E., 1979 - Transformation of coverabundance values. *Vegetatio* **39** : 97-114.

VANDEN BERGHEM C., 1965 - La végétation de l'île d'Hoëdic (Morbihan, France). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* **98** : 275-294.



Une nouvelle association des dunes embryonnaires des côtes armoricaines

Frédéric BIORET

EA 2219 Géoarchitecture
UFR Sciences et Techniques
Université de Bretagne Occidentale
6 avenue Le Gorgeu
F-29200 BREST
frederic.bioret@univ-brest.fr

Charlotte DEMARTINI

F-29200 BREST

Jean-Marie GÉHU †

Erwan GLEMAREC

F-29410 PLEISER-KRIST
e.glemarec@gmail.com

Résumé – L'analyse d'une série de 25 relevés phytosociologiques effectués selon la méthode sigmatiste permet de décrire une nouvelle association végétale des dunes embryonnaires : le *Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae* (Géhu & Géhu-Franck 1969) *ass. nov. hoc loco*. Elle se développe sur un substrat sablo-graveleux, sur des petits massifs dunaires mobiles régulièrement alimentés en sable frais. Elle est observée sur le littoral armoricain.

Mots clés - dune embryonnaire, substrat sablo-graveleux, phytosociologie, *Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae*.

Abstract – The analysis of a series of phytosociological records made according to the sigmatist method enables us to describe a new foredune plant association : *Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae* (Géhu & Géhu-Franck 1969) *ass. nov. hoc loco*. It occurs on a sandy-rocky substrate, on little mobile dunes regularly supplied with sand. It is observed along the Armorican coastline.

Key words – foredune, sandy gravel substrate, phytosociology, *Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae*.

Introduction

Les végétations des dunes embryonnaires et des dunes mobiles du littoral atlantique français, rattachées à la classe phytosociologique des *Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis* Géhu & Géhu-Franck 1988 *corr. Géhu in Bardat et al.* 2004, ont fait l'objet de nombreux travaux (VANDEN BERGHEN, 1958 ; GÉHU, 1968 ; GÉHU et GÉHU FRANCK, 1969 ; GÉHU et TÜXEN, 1971 ; GÉHU, 2006).

Ces végétations vivaces s'insèrent dans la zonation de la végétation dunaire entre les végétations annuelles des *Cakiletea maritimae* Tüxen & Preising ex Braun-Blanq. & Tüxen 1952, correspondant aux laines de mer, et les végétations de la dune semi-fixée, représentées par plusieurs associations géosynvicariantes : le *Galio maritimi-Hieracietum eriophori* Géhu (1968) 1982 synendémique du littoral sableux du Pays basque, le *Festuco dumetorum-Galietum arenarii* Géhu 1964 synendémique du littoral landais et du bassin d'Arcachon, le *Galio maritimi-Festucetum juncifoliae* Géhu 1995 synendémique du littoral du Centre-Ouest et sud-armoricain et l'*Euphorbio paraliae-Festucetum arenariae* Géhu 1963 *corr.* Géhu & Géhu-Franck 1982 des côtes de la Manche.

Au contact supérieur du *Beto maritimae-Atriplicetum laciniatae* Tüxen (1950) 1967, la dune embryonnaire correspond à la première ceinture de végétation vivace colonisant le pied de la dune : dominée floristiquement et physionomiquement par *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica*, elle est représentée depuis le golfe de Gascogne jusqu'au Cotentin par l'*Euphorbio paraliae-Agrophyretum junceiformis* Tüxen in Braun-Blanq. & Tüxen 1952. Cette association est relayée progressivement vers le nord-est par l'*Elymo arenarii-Agrophyretum junceiformis* Braun-Blanq. & De Leeuw 1936 *em.* Tüxen 1957.

Au contact supérieur de la dune embryonnaire, la dune mobile dominée physionomiquement et floristiquement par *Ammophila arenaria* subsp. *arenaria* est représentée par trois associations végétales géosynvicariantes : le *Sileno thorei-Ammophiletum arenariae* (Géhu 1968) Géhu, Géhu-Franck & Bournique 1995 des Landes jusqu'en Charente-Maritime, l'*Euphorbio paraliae-Ammophiletum arenariae* Tüxen in Braun-Blanq. & Tüxen 1952 du Centre-Ouest jusqu'au nord de la France, puis l'*Elymo arenarii-Ammophiletum arenariae* Braun-Blanq. & De Leeuw 1936 à répartition plus nord-atlantique, à partir de la Manche orientale.

Une quatrième association de dune mobile, le *Crithmo maritimi-Diotidetum candidissimae* (Pavillard 1928) Géhu 2006, se développe sur des littoraux sablo-graveleux durcis et sur les replats rocheux de microfalaises du sud de l'Aquitaine jusqu'au sud de la Bretagne (GÉHU, 2008). Elle est régulièrement présente sur le littoral du Pays basque, puis de manière très sporadique jusqu'au sud de la Bretagne (GEORGES et FOUSSARD, 1957 ; GÉHU, 2008). Sur l'île d'Hoëdic (Morbihan), elle a disparu lors des tempêtes hivernales récentes.

Ce travail a pour objectif d'étudier une végétation vivace originale, dominée physionomiquement et floristiquement par *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica* et *Crithmum maritimum*, récemment observée au niveau physiographique de la dune embryonnaire, lors de prospections de terrain effectuées entre 2011 et 2014.

Méthode et sites d'études

Des relevés phytosociologiques ont été réalisés selon la méthode de la phytosociologie sigmatiste, sur des aires de végétation homogène d'un point de vue floristique, physionomique et écologique et en affectant à chaque espèce un coefficient d'abondance-dominance et de sociabilité (GUINOCHET, 1973 ; GÉHU et RIVAS-MARTÍNEZ, 1981 ; GÉHU, 1987).

La nomenclature des taxons suivie est celle du référentiel TAXREF 5.0. La nomenclature phytosociologique suit celle du prodrome des végétations de France (BARDAT *et al.*, 2004).

Les sites étudiés se situent sur le littoral breton des Côtes-d'Armor au Morbihan.

Résultats

Afin de préciser le statut et les particularités syntaxonomiques de ce groupement, 25 relevés ont été rassemblés dans le tableau 1.

Physionomie

La végétation est généralement dense à semi-recouvrante sur les substrats les moins instables. Dominée physionomiquement par *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica*, cette agropyraie littorale est piquetée par *Crithmum maritimum* qui peut constituer des taches importantes. Lors de remodelages importants liés aux tempêtes, des îlots relictuels de *Crithmum maritimum* abritent quelques épis de chiendent. La hauteur de cette agropyraie n'excède pas un mètre. Les épis des



Photo 1. *Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae* à l'île d'Hoëdic, © E. GLEMAREC



Photo 2. *Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae* à l'île d'Hoëdic, © F. BIORET

chiendents marquent la hauteur maximale de la végétation. Plus les conditions d'exposition au vent et à l'hydrodynamisme des vagues sont importantes, plus la végétation est basse et clairsemée.

Physiographie, contacts

Cette végétation se rencontre le plus fréquemment en limite haute de la plage, au contact supérieur des hautes de mer du ***Beto maritimae-Atriplicetum laciniatae***, sur substrat sableux. Dans certaines localités de la côte, notamment en Finistère-sud (Trévignon) et Morbihan (île de Groix, île d'Hoëdic), la dune embryonnaire à *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica* et *Crithmum maritimum* est observée au contact supérieur du ***Crithmo maritimi-Honckenyetum latifoliae*** Géhu 2000 (GLEMAREC et BIORET, 2015) (tableau 2). Cette association des hauts de grève, sur substrat grossier issu de l'altération des couches sédimentaires durcies et rattachée à l'***Honckenyo latifoliae-Crambion maritimae*** Géhu & Géhu-Franck 1969 (communautés des levées de galets et hauts de plages graveleux enrichis de hautes de mer ; GÉHU, 2000), est à rechercher en d'autres points du littoral nord-armoricain.

Cette dune embryonnaire se situe au contact inférieur de microfalaises, de replats peu élevés et perchés ou de levées de galets, battus par les tempêtes récentes. Dans toutes les stations visitées, la dune mobile de l'***Euphorbio paraliae-Ammophiletum arenariae*** est soit manquante, soit sa présence correspond à des plantations d'oyats effectuées il y a plusieurs décennies, dans le but de stabiliser le front de dune sur des sites fréquentés subissant une érosion importante. La dune embryonnaire se développe au contact direct inférieur des dunes semi-fixées du ***Galio maritimi-Festucetum juncifoliae***, des dunes fixées de l'***Euphorbio portlandicae-Helichryson staechadis*** Géhu & Tüxen ex G. Sissingh 1974 et parfois de pelouses halo-anémogènes, comme le ***Festuco pruinosa-Elymetum pycnanthi*** Géhu 2008.

Synécologie

La dune embryonnaire à *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica* et *Crithmum maritimum* se développe sur des substrats sableux semi-grossiers, plus ou moins enrichis en débris coquilliers, mobiles, en haut de petites plages où les apports sableux sont faibles et irréguliers, ce qui explique également l'absence de dune mobile à *Ammophila arenaria* subsp. *arenaria* à son contact supérieur. Le substrat drainant, la pleine exposition au soleil et la salinité liée à la proximité de la mer génèrent des conditions de sécheresse.

Synfloristique

Comme toutes les végétations de la dune embryonnaire, il s'agit d'un groupement paucispécifique. La combinaison caractéristique associe *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica* et *Crithmum maritimum*. Cette agropyraie abrite également des espèces plus particulièrement inféodées aux substrats mobiles sableux (*Honckenya peploides*, *Eryngium maritimum*,

Calystegia soldanella, très peu représentées par comparaison avec l'***Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis***), aux éléments plus grossiers (*Crambe maritima*, *Glaucium flavum*) ou à la présence de matière azotée liées aux hautes de mer (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Atriplex prostrata*). *Elytrigia* \square *acuta* subsp. *obtusiuscula* est régulièrement présent. Il s'agit de l'hybride *E. atherica* \square *E. juncea* subsp. *boreoatlantica* [*E.* \square *acutus* (DC.) Thiébaud subsp. *obtusiusculus* (Lange) Lambinon ; syn. *E.* \square *obtusiusculus* (Lange) Melderis & McClintock] (MELDERIS et McCLINTOCK, 1983). Ces hybrides ne sont pas toujours faciles à distinguer en raison des phénomènes de rétrohybridation observés sur le littoral (DIARD, 2005).

Syntaxonomie

Cette végétation se rapproche de l'***Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis*** correspondant à l'association de la dune embryonnaire la plus fréquente le long du littoral atlantique. Elle en diffère par la présence très régulière de *Crithmum maritimum*, la quasi-absence d'*Euphorbia paralias* (présence dans un seul relevé) et la présence régulière de taxons de la classe des ***Honckenyo peploidis-Elymetea arenarii*** Tüxen 1966 et des ***Cakiletea maritimae*** (*Crambe maritima*, *Matricaria maritima*, *Honckenya peploides*, *Raphanus raphanistrum* subsp. *landra*). De plus, comme le soulignent GÉHU et GÉHU-FRANCK (1969), la présence régulière d'*Elytrigia* \square *acuta* subsp. *obtusiuscula* constitue une variation particulière et représente une différentielle par rapport à l'***Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis***.

En raison de son originalité synécologique et synfloristique, cette agropyraie à *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica* et *Crithmum maritimum* peut être élevée au rang d'association que nous proposons de nommer ***Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae*** (Géhu & Géhu-Franck 1969) *ass. nov. hoc loco* (*holotypus* : rel. n° 6 du tableau 1). Cette association correspond en partie à la sous-association ***Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis agropyretosum acuti*** Géhu & Géhu-Franck 1969 à distribution surtout armoricaine, se développant sur des substrats graveleux enrichis en matière organique ou sur des sables fins, légèrement limoneux. Elle se différencie de la sous-association ***euphorbietosum paraliae*** du ***Crithmo maritimi-Crambetum maritimae*** (Géhu 1960) Géhu & Géhu-Franck 1979, inféodée aux cordons de galets de grande taille, avec peu d'arènes fines, qui se caractérise par l'abondance de *Crambe maritima* et d'*Euphorbia paralias*.

Plusieurs variations écologiques peuvent être élevées au rang de sous-associations :

- ***typicum*** (*holotypus* : relevé n° 6 du tableau 1) ;

- variation correspondant à des substrats plus fins car régulièrement saupoudrés de sable frais, substrat très oligotrophe, différenciée par *Carex arenaria* et l'absence d'espèces des ***Cakiletea maritimae***, notamment *Beta vulgaris* subsp. *maritima* : ***caricetosum arenariae*** *subass. nov. hoc loco* (*holotypus* : relevé n° 17 du tableau 1) ;



Photo 3. *Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae* à la pointe du Conguel, Quiberon, © E. GLEMAREC



Photo 4. *Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae* à la baie des Trépassés, Cleden Cap Sizun, © E. GLEMAREC

- variation correspondant à des substrats plus grossiers et irrégulièrement saupoudrés de sable frais, différenciée par *Crambe maritima* et *Matricaria maritima* : **crambetosum maritimi** subass. nov. hoc loco (holotypus : relevé n° 24 du tableau 1).

Syndynamique

En raison des fortes contraintes écologiques (influence marine, rythme et régime des dépôts sédimentaires, climat), la dynamique est bloquée et cette association peut être considérée comme une permasserie : **Crithmo maritimi-Elytrigio boreoatlanticae permassigmetum** nov. hoc loco. Les épisodes de tempêtes peuvent conduire à des modifications du substrat : apports de sable, érosion, dépôts de laisses de mer...

Synchorologie

Le *Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae* est présent sur les littoraux sableux à sablo-graveleux armoricains, des Côtes d'Armor au Morbihan : Côtes-d'Armor

(Sillon de Talbert, Erquy), Finistère (Sein, archipel de Glénan, Trévignon, cap Sizun), Morbihan (île d'Hoëdic, Belle-Île, île de Groix, presqu'île de Rhuys, presqu'île de Quiberon). Des recherches complémentaires permettraient de préciser sa répartition armoricaine.

Le *Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae* est un synvicariant écologique de l'*Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis* car présent sur des massifs dunaires fossiles ou caractérisés par des apports de sables limités et des substrats plus grossiers ne permettant pas la constitution de véritables dunes mobiles à *Ammophila arenaria* subsp. *arenaria*. Il peut également être considéré comme géosynvicariant de l'*Elytrigio juncei-Crithmetum maritimi* Paradis & Piazza 2011, présent sur les littoraux de Corse (PARADIS et PIAZZA, 2011).

La présente étude pourrait être complétée par des relevés dans les autres départements limitrophes, notamment en Ille-et-Vilaine et en Loire-Atlantique.

Synsystématique

En suivant BARDAT et al. (2004), le *Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae* peut être inclus dans le synsystème suivant :

Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis Géhu & Géhu-Franck 1988 corr. Géhu in Bardat et al. 2004

Ammophiletalia australis Braun-Blanq. 1933

Ammophilon arenariae (Tüxen in Braun-Blanq. & Tüxen 1952) Géhu 1988

Agropyro boreoatlantici-Minuartienion peploidis (Tüxen in Braun-Blanq. & Tüxen 1952) Géhu 1988

Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae (Géhu & Géhu-Franck 1969) ass. nov. hoc loco

Valeur patrimoniale, vulnérabilité et gestion

Cette végétation qui n'occupe jamais de grandes surfaces, est vulnérable face à la modification des systèmes hydrodynamiques et à l'érosion causées par l'aménagement des littoraux. En raison du caractère instable de cette végétation, la non-intervention est le mode de gestion approprié. En cas de surféquentation du haut de plage, la mise en défens est envisageable, de manière provisoire.

Cette association caractérise des ensembles dunaires aux apports sédimentaires peu fréquents ou non constitués uniquement d'arènes fines.

Le *Crithmo maritimi-Elytrigietum boreoatlanticae* est une association originale de dune embryonnaire, contribuant au fonctionnement et à la richesse des systèmes dunaires, composantes essentielles des paysages et de la diversité biologique du littoral atlantique. Cette phytocénose présente une valeur patrimoniale élevée et peut être intégrée à l'habitat décliné d'intérêt communautaire 2110-1 « Dunes mobiles embryonnaires atlantiques » (BENSETTITI et al., 2004).

Bibliographie

BARDAT J., BIOMET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE J., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. *Collect. Patrimoines Naturels du MNHN* 61 : 1-171.

BENSETTITI F., BIOMET F., GÉHU J.-M., GLÉMAREC M. & BELLAN-SANTINI D., 2004 - Habitats côtiers. *Cahiers d'habitats Natura 2000*, La Documentation française, 2 : 1-399.

BIOMET F., 1989 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de quelques îles et archipels ouest et sud armoricains. Thèse de doctorat de l'université de Nantes, 480 p.

DIARD L., 2005 - Atlas de la flore d'Ille-et-Vilaine. Éd. Siloë, 670 p.

GÉHU J.-M., 1968 - Essai sur la position systématique des végétations vivaces halo-nitrophiles des côtes atlantiques françaises (*Agropyretea pungentis* Cl. Nov.). *Bull. Soc. Bot. France* **21** (2) : 71-77.

GÉHU J.-M., 1986 - Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine. *Inform. Bot. Ital.* **18** (1-3) : 53-83.

GÉHU J.-M., 2000 - Observations phytosociologiques préliminaires sur le littoral occidental de l'île de Jersey (Anglo-Normande). *Colloq. Phytosoc.* **XXVII** : 169-196.

GÉHU J.-M., 2008- Sur l'association à *Crithmum maritimum* et *Otanthus maritimus* de Pavillard 1928. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **39** : 163-168.

GÉHU J.-M. & GÉHU-FRANCK J., 1969 - Les associations végétales des dunes mobiles et des bordures de plages de la côte atlantique française. *Vegetatio* **18**(1-6) : 122-166.

GÉHU J.-M. & GÉHU-FRANCK J., 1979 - Sur les végétations nord-atlantiques et baltiques à *Crambe maritima*. *Phytocoenologia* **6** : 209-299.

GÉHU J.-M. & RIVAS-MARTÍNEZ S., 1981 - Notions fondamentales de phytosociologie. In H. Dierschke (ed.) : *Syntaxonomie*, Ber.

Intern. Symp. IVV (Rinteln, 1980) : 5-33.

GÉHU J.-M. & TÜXEN R., 1971 - Essai de synthèse phytosociologique des dunes atlantiques européennes. *Colloq. Phytosoc.* **II**, La végétation des dunes maritimes : 61-70.

GEORGES A. & FOUSSARD H., 1957 - Une association à *Crithmum maritimum* L. et *Diotis candidissima* (L.) Sm. en Loire-Atlantique. *Bull. Soc. Sci. Bretagne XXXII* : 193-195.

GLEMAREC E. & BIORET F., 2015 - Aperçu phytosociologique des végétations de l'île de Hoëdic (Morbihan). Compte-rendu de la première minisession commune de la Société botanique du Centre-Ouest et de la Société française de phytosociologie, 22-23 juin 2013. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, NS, **45** : 356-364.

GUINOCHET M., 1973 - *Phytosociologie*. Masson, Paris.

MELDERIS A. & McCLINTOCK D., 1983 - The genera *Elymus* L. and *Leymus* Hochst. in Britain. *Watsonia* **14** : 391-395.

PARADIS G. & PIAZZA C., 2011 - Biodiversité végétale de cinq sites sableux et graveleux du golfe de Valinco. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **42** : 85-128.

VANDEN BERGHEM C., 1958 - Étude sur la végétation des dunes et des landes de la Bretagne. *Vegetatio* **8** (3) : 193-208.

Tableau 1. *Crithmo maritimi-Elymetum boreoatlanticae* (Géhu & Géhu-Franck 1969) ass. nov. hoc loco

N° des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Σ	
Surface (m²)	15	10	10	10	5	19	15	20	10	10	50	100	40	50	20	10	10	10	5	50	15	50	10	50	50		
Recouvrement (%)	75	70	80	90	80	70	80	60	60	90	30	90	85	90	65	90	50	60	70	90	60	95	70	50	95		
Nombre spécifique	3	4	4	4	3	4	6	7	7	5	6	7	7	7	7	6	4	7	6	10	7	7	8	8	8		
Nombre spécifique moyen																											7
Combinaison caractéristique d'association																											
<i>Elytrigia juncea</i> subsp. <i>boreoatlantica</i>	44	44	44	33	33	43	55	34	33	23	33	55	55	55	34	22	33	34	22	55	45	55	55	44	44	V	
<i>Crithmum maritimum</i>	12	34	33	45	44	33	12	12	33	44	34	+	12	+	33	34	34	33	+	+	11	23	+	11	23	V	
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i>	+2	12	12	12	22	23	+	22	12	23	+	22	+	+	+	+	+	+	+	23	23	+	23	22	+	IV	
<i>Honckenya peploides</i>							12			11		11							+	+	22	+	+			II	
<i>Elytrigia xacuta</i> subsp. <i>obtusiuscula</i>				+	+			+2	13	13	12					12		+				+				II	
Différentielles de sous-associations																											
<i>Carex arenaria</i>																13	11	11	11							I	
<i>Crambe maritima</i>																				12	12	12	+2	12	12	II	
<i>Matricaria maritima</i>																					+	+	12	+	+	I	
Espèces des <i>Euphorbio paraliae-Ammophiletea arenariae</i>																											
<i>Calystegia soldanella</i>										+	+	22	22	22	+					+			+	+		II	
<i>Eryngium maritimum</i>							+												11							I	
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arenaria</i>															+											+	
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>oraria</i>																										+	
<i>Matthiola sinuata</i>																+	+									+	
Espèces des <i>Cakiletea maritima</i>																											
<i>Cakile maritima</i>							+			+						11										I	
<i>Atriplex prostrata</i>		+								11		+	+							11					+	+	
<i>Atriplex laciniata</i>										+				+							+					I	
<i>Salsola kali</i>							+																			+	
<i>Cochlearia danica</i>																					+			11		I	
Autres espèces																											
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i>										11														+		I	
<i>Cynodon dactylon</i>																										+	
<i>Rumex crispus</i>										+										+	+					I	
<i>Sonchus bulbosus</i> subsp. <i>bulbosus</i>																							+		+	I	
<i>Euphorbia portlandica</i>				+																						+	
<i>Sonchus oleraceus</i>																								+		+	
<i>Conyza floribunda</i>																							+			+	
<i>Geranium purpureum</i>				+																						+	
<i>Lotus corniculatus</i>																								+		+	
<i>Sonchus asper</i>																										+	
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>																					+					+	
<i>Cirsium vulgare</i>																										+	

Tableau 2. *Crithmo maritimi-Honckenyetum latifoliae* Géhu 2000

N° des relevés	1	2	3	4	5	Σ
Surface (m²)	20	5	5	5	10	
Recouvrement (%)	50	40	50	70	60	
Nombre spécifique	3	3	3	3	4	
Combinaison caractéristique d'association						
<i>Honckenya peploides</i> var. <i>latifolia</i>	44	45	34	44	44	V
<i>Crithmum maritimum</i>	12	+	11	+	+2	V
Espèces des <i>Euphorbio paraliae-Ammophiletea arenariae</i>						
<i>Elytrigia juncea</i> subsp. <i>boreoatlantica</i>		+		+	11	V
<i>Calystegia soldanella</i>					22	I
Autre espèce						
<i>Atriplex prostrata</i>			+			I

Tableau 1. Localisation des relevés : 1 : île de Sein (2012) ; 2 : Bananec, archipel de Glénan (2011) ; 3 : île de Groix (2012) ; 4 : Trévignon (2012) ; 5 et 6 : Sucinio en Sarzeau (2008) ; 7 : île d'Hoëdic (2011) ; 8 : Conguel en Quiberon (2011) ; 9 : Hôpitaux en Erquy (2009) ; 10 : Trévignon (2013) ; 11 : Plouhinec [29] (2014) ; 12 : Penfret, archipel de Glénan (Bioret, 1989) ; 13 : Groix, pointe des Chats (Bioret, 1989) ; 14 : Saint-Nicolas-de-Glénan (Bioret, 1989) ; 15 : Cleden, baie des Trépassés (2014) ; 16 : île d'Hoëdic (2011) ; 17 : Belle-Île, plage des Grands Sables (2012) ; 18 : Plogoff, baie des Trépassés (2014) ; 19 : île de Groix, côte NE (Bioret, 1989) ; 20 : Penfret, archipel de Glénan (Bioret, 1989) ; 21 : Bananec, archipel de Glénan (Bioret, 1989) ; 22 : Sillon de Talbert (2012) ; 23, 24 et 25 : Bananec, archipel de Glénan (Bioret, 1989).

Tableau 2. Localisation des relevés : 1 : île d'Hoëdic, côte sud-est (2013) ; 2 : île d'Hoëdic, côte sud, est du port (2013) ; 3 : île d'Hoëdic, côte sud-est (2011) ; 4, 5 : Trévignon (29) (2013).



Typification de six nouveaux syntaxons observés sur l'île Lavezzi (Corse, 2A)

Guilhan PARADIS
F-20000 AJACCIO
guilhan.paradis@orange.fr

Marie-Laure POZZO DI BORGO
Parc Marin International
des Bouches-de-Bonifacio
Office de l'Environnement de la Corse
BP 507, Base technique de la Rondinara
F-20169 BONIFACIO
pozzodiborgo@oec.fr

En 2015, la validité des syntaxons n'est pas encore admise lorsque ceux-ci sont publiés par voie électronique. Aussi, nous présentons la typification de trois associations et de trois sous-associations, que nous considérons comme nouvelles et que nous avons publiées dans *Evaxiana 1* de la Société Botanique du Centre-Ouest (PARADIS et POZZO DI BORGO, 2015). Nous prions le lecteur de bien vouloir consulter les tableaux de relevés n° 6, 11A, 45 et 47, inclus dans ce travail sur la végétation de l'île Lavezzi.

Sous-associations nouvelles

Senecioni cinerariae-Helichrysetum microphylli Gamisans & Paradis 1992
thymelaeetosum hirsutae subass. nova (Tableau 45, *typus nominis* : rel. 15)
Senecioni cinerariae-Thymelaeetum hirsutae ass. nova
typicum subass. nova (Tableau 47, *typus nominis* : rel. 5)
halimionetosum portulacoidis subass. nova (Tableau 47, *typus nominis* : rel. 9)



Sagino maritimae-Juncetum hybridum
(sud-ouest de l'île Lavezzi, 23 avril 2013, © G. PARADIS)

Associations nouvelles

Sagino maritimae-Juncetum hybridum ass. nova (Tableau 6, *typus nominis* : rel. 3)
Elytrigion junceae-Achilleetum maritimae ass. nova (Tableau 11A, *typus nominis* : rel. 6)
Senecioni cinerariae-Thymelaeetum hirsutae ass. nova (Tableau 47, *typus nominis* : rel. 5)

Inclusion syntaxonomique de ces entités (classes ordonnées par ordre alphabétique)

EUPHORBIO PARALIAE - AMMOPHILETEA AUSTRALIS Géhu & Géhu-Franck 1976

Ammophiletalia australis Braun-Blanq. 1933

Ammophilion australis Braun-Blanq. 1921 *corr.* Rivas Mart., M.C. Costa & Izco *in* Rivas Mart., Lousã, T.E. Diaz, Fern.Gonz. & J.C. Costa 1990

Sporobolion arenarii - Elymenion farcti Géhu 1988

Elytrigion junceae - Achilleetum maritimae ass. nova

ROSMARINETEA OFFICINALIS Rivas Mart., T.E. Díaz, Fern.Prieto, Loidi & Penas 1991

Helichrysetalia italici Biondi & Géhu 1994

Euphorbion pithysae Biondi & Géhu 1994 (PVF 2004: 58.0.2.0.1)

Senecioni cinerariae - Helichrysetum microphylli Gamisans & Paradis 1992
thymelaeetosum hirsutae subass. nova

Senecioni cinerariae - Thymelaeetum hirsutae ass. nova
typicum subass. nova

halimionetosum portulacoidis subass. nova

SAGINETEA MARITIMAE V. Westh., Van Leeuwen & Adriani 1962

Saginetalia maritimae V. Westh., Van Leeuwen & Adriani 1962

Saginion maritimae V. Westh., Van Leeuwen & Adriani 1962

Sagino maritimae - Juncetum hybridum ass. nova

Bibliographie

PARADIS G. & POZZO DI BORGO M.-L., 2015 - Phytosociologie et symphytosociologie de l'île Lavezzi (Réserve naturelle des Bouches-de-Bonifacio, Corse). Contribution à l'étude de la dynamique de la végétation depuis la suppression du pacage. *Soc. Bot. Centre-Ouest, Evaxiana 1* : 113-230.



Étude phytosociologique de quelques associations végétales nouvelles de la Drôme et du sud-est de la France

Claude MISSET
F-26380 PEYRINS
c.misset@laposte.net

Résumé – Nous décrivons trois nouvelles pelouses sur calcaire gréseux. Une nouvelle paroi sciaphile, psychrophile, de versant nord est également présentée. Toutes ces végétations furent observées dans le sud-est de la France. Nous validons également des syntaxons décrits par Cyril GAULTIER dans sa thèse inédite sur les pelouses calcaires du Diois.

Mots clés : Sud Drôme, phytosociologie, validation, *Chamaespartio sagittalis* – *Agrostienion tenuis*, *Koelerio macranthae* – *Phleion phleoidis*, *Cystopteridion*, *Helianthemo italici* – *Aphyllanthion monspeliensis*, *Xerobromenion erecti*, *Lavandulo angustifoliae* – *Genistenion cinereae*, *Geniston lobelii*.

Abstract – We describe three new grasslands on sandstony limestone. A new shade-tolerant psychophilic north-orientated rock face is also presented. All the types of vegetation were observed in Sout-Eastern France. We also validate some syntaxa described by Cyril GAULTIER in his unpublished thesis on the Diois limestone grass-lands.

Keywords – Southern Drôme, phytosociology, validation, *Chamaespartio sagittalis* – *Agrostienion tenuis*, *Koelerio macranthae* – *Phleion phleoidis*, *Cystopteridion*, *Helianthemo italici* – *Aphyllanthion monspeliensis*, *Xerobromenion erecti*, *Lavandulo angustifoliae* – *Genistenion cinereae*, *Geniston lobelii*.

Introduction

Sur le modèle du *Prodrome des végétations de France*, nous allons décrire des végétations nouvelles observées essentiellement dans la Drôme. Trois pelouses des *Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949 sont décrites du Haut-Roubion. Un syntaxon de parois calcaires froides appartenant aux *Asplenietea trichomanis* (Braun-Blanq. in H. Meier & Braun-Blanq. 1934) Oberd. 1977 est également exposé. Enfin, avec son accord, nous validons des syntaxons non publiés dans la thèse inédite sur les pelouses du Diois de Cyril GAULTIER.

La nomenclature botanique suit *Flora Gallica*.

Syntaxons nouveaux validés *hoc loco*

Fiche 1 : *Thymo pulegioidis* – *Caricetum caryophylleae* Misset ass. nov. *hoc loco*

Association : *Thymo pulegioidis* – *Caricetum caryophylleae* Misset ass. nov. *hoc loco*.

Unités supérieures : *Chamaespartio sagittalis* – *Agrostienion tenuis* Vigo 1982, *Mesobromion erecti* (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957, *Brometalia erecti* W. Koch 1926, *Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949.

Typus nominis : rel. 1 du tableau 1 ci-dessous.

Physionomie : pelouse assez rase, car souvent pâturée, avec des plages de *Calluna vulgaris* ; *Genista sagittalis* peut aussi être dominant. Pelouse plutôt terne, avec des densités importantes en Poacées ou Cypéracées, surtout dominée par *Bromopsis erecta*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex caryophyllea*.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Thymus pulegioides*, *Galium verum*, *Polygala vulgaris*, *Scabiosa columbaria*, *Calluna vulgaris*, *Bromopsis erecta*, *Festuca cinerea*, *Potentilla verna*, *Saxifraga granulata*.

Synécologie : pelouse acidophile, mésoxérophile, installée sur des sols décalcifiés assez profonds issus des calcaires gréseux du Turonien, dans l'étage supraméditerranéen, à mi-pente, où s'accumulent plus ou moins des particules du sol. Elle prospère dans des ambiances fraîches, car située à proximité de bosquets de hêtraies ou de chênaies pubescentes acidiphiles. En hiver, la neige, assez fréquente, est soufflée des zones de crêtes et forme des congères où s'installe le *Thymo pulegioidis* – *Caricetum caryophylleae*.

Synchorologie : syntaxon reconnu sur quelques montagnes du Haut-Roubion dans le département de la Drôme. À rechercher sur calcaires gréseux dans l'étage supraméditerranéen.

Classification référentiels habitats : CORINE-biotopes : -, mais à rapprocher du 34.3265 ; Eur 27 : -, mais à rapprocher du 6210 ; EUNIS : -, mais à rapprocher du E1.266.

Fiche 2 : *Potentillo puberulae* – *Phleetum phleoidis* Misset ass. nov. hoc loco

Association : *Potentillo puberulae* – *Phleetum phleoidis* Misset ass. nov. hoc loco.

Unités supérieures : *Dactylorhizo sambucinae* – *Saxifragenion granulatae* J.-M. Royer in Bardat et al. 2004, *Koelerio macranthae* – *Phleion phleoidis* Korneck 1974, *Brometalia erecti* W. Koch 1926, *Festuco valesiaca* – *Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949.

Typus nominis : rel. 5 du tableau 2 ci-dessous.

Physionomie : il s'agit d'une pelouse assez rase où les plages grises de l'espèce hybridogène *Potentilla puberula* sont très visibles dans le paysage. Au printemps, *Anemone rubra* couvre la pelouse de taches fauves. De nombreuses espèces colorent en jaune ces crêtes ventées : *Potentilla puberula*, *Hypochaeris maculata*, *Potentilla verna*, *Primula veris*, *Helianthemum italicum*, *Pilosella officinarum*, *Genista delphinensis*. Comme ailleurs, le pâturage favorise Poacées et Cypéracées.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Potentilla puberula*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora*, *Anemone rubra*, *Luzula campestris*, *Trinia glauca*, *Ranunculus bulbosus*, *Poterium verrucosum*, *Phleum phleoides*, *Koeleria macrantha*. Autre espèce diagnostique : *Genista delphinensis*. Cette dernière espèce est une rare endémique franco-ibérique, vulnérable d'après le Livre rouge 1.

Synécologie : pelouse acidocline, xérophile, installée sur des sols superficiels, sur les calcaires gréseux du Turonien, dans la partie supérieure de l'étage supraméditerranéen vers 900 m d'altitude. D'un point de vue climatique, nous sommes dans des zones très exposées au mistral. Ce vent violent qui souffle en toutes saisons sur ces crêtes gréseuses a une action desséchante extrême.

Synchorologie : syntaxon reconnu sur quelques montagnes du Haut-Roubion dans le département de la Drôme. À rechercher sur calcaires gréseux dans l'étage supraméditerranéen supérieur.

Classification référentiels habitats : CORINE-biotopes : 34.34 ; Eur 27 : -, mais à rapprocher du 6210 ; EUNIS : E1.28.

Fiche 3 : *Sedo montani* – *Koelerietum macranthae* Misset & Vidal ass. nov. hoc loco

Association : *Sedo montani* – *Koelerietum macranthae* Misset & Vidal ass. nov. hoc loco.

Synonymes : prairies sèches à *Brachypodium pinnatum* et *Bromus erectus* (*Xerobrometum*) Bannes-Puygiron 1933 (*Le Valentinois méridional...* : 133) nom. inval. (art. 3a, 3c) ; "groupement B" Vidal 1982 (*Les pelouses de la Drôme...* : 32 et tableau IX p.p.) nom. ined. et nom. inval. (art. 1, 3c) p.p. car le tableau est hétérogène ; *Sedo montani* – *Phleetum phleoidis* Bannes-Puygiron ex Julve 1993 (*Lejeunia* 140 : 67) nom. nud. et nom. inval. (art. 2b, 3b). Nous ne retenons pas *Phleum phleoides* pour nommer cette pelouse car cette espèce est très peu présente (présente seulement 3 fois sur 17 relevés).

Unités supérieures : *Dactylorhizo sambucinae* – *Saxifragenion granulatae* J.-M. Royer in Bardat et al. 2004, *Koelerio macranthae* – *Phleion phleoidis* Korneck 1974, *Brometalia erecti* W. Koch 1926, *Festuco valesiaca* – *Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949. La forte présence des espèces des *Nardetea* pourrait inciter à la classer dans la sous-alliance acidocline du *Mesobromion*, le *Chamaespartio sagittalis* – *Agrostienion tenuis* Vigo 1982.

Typus nominis : rel. 12 du tableau 3 ci-dessous.

Physionomie : il s'agit d'une pelouse très dense et assez rase, souvent pâturée, colorée entre autres par *Dactylorhiza sambucina*, *Genista sagittalis*, *Trifolium alpestre*, *T. montanum*, *T. pratense*, etc. Les graminées forment la plus grande partie de la biomasse, sans doute favorisées par le pâturage des ovins.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Botrychium lunaria*, *Dactylorhiza sambucina*, *Avenula pubescens*, *Genista sagittalis*, *Carlina acaulis* subsp. *caulescens*, *Koeleria macrantha*, *Trifolium alpestre*, *Dactylorhiza viridis*, *Sedum montanum*, *Festuca filiformis*, *Avenella flexuosa*, *Lathyrus linifolius* f. *montanus*.

Remarque : après avoir échangé avec L. GARRAUD, que je remercie chaleureusement, je corrige un certain nombre de taxons de la thèse de VIDAL. Il s'agit de *Potentilla aurea*, corrigé en *P. crantzii*, *Luzula sudetica* en *L. alpina*, *Luzula sylvatica* en *L. sylvatica* subsp. *sieberi*, *Galium mollugo* subsp. *mollugo* en *G. album*, *Agrostis alba* en *A. capillaris*, *Myosotis micrantha* en *M. stricta* sans certitude, *Polygala gariodiana* en *P. vulgaris*, un thym appelé, par VIDAL, *Thymus baungerteni* et *Th. serpyllum* en *Th. pulegioides*, *Ranunculus geraniifolius* en *R. montanus*, *Plantago brutia* en *P. media*.

Synécologie : pelouse acidocline, xérique en été, mais bien alimentée en eau au printemps avec la fonte des neiges, installée sur des sols plus ou moins superficiels, en partie sableux, résultant de la dégradation des calcaires gréseux du Turonien sous-jacent. Les sols sont foncés, indiquant la présence d'humus. Elle occupe l'étage montagnard de 1 000 à 1 575 m d'altitude sur des pentes fortes (30 % en moyenne) ; elle est présente dans toutes les expositions, mais est plus fréquente aux expositions ouest.

Variations :

- *typicum* Misset & Vidal subass. nov. hoc loco, différenciée par *Festuca nigrescens* subsp. *n.*, *Luzula* cf. *alpina*, *Myosotis alpestris*, *Ranunculus montanus*, *Lotus alpinus*, *Poa alpina*, *Clinopodium alpinum* subsp. *a.*, *Phleum alpinum* subsp. *a.*, *Carlina vulgaris* subsp. *v.*, *Daphne cneorum* ; sur les plus fortes pentes, 40 % en moyenne et plus haut en altitude, 1 400 m en moyenne, sur des substrats plus acides et plus frais ;

- *plantaginetosum mediae* Misset & Vidal subass. nov. hoc loco, typifié par le rel. 2 (*typus nominis*) du tableau 3 ci-dessous, différencié par *Agrostis capillaris*, *Potentilla verna*, *Plantago media*, *Genista pilosa* subsp. *p.*, *Leontodon hispidus* ; se rencontre à des altitudes plus modestes, en moyenne à 1 200 m, et sur des pentes moins fortes (20 % en moyenne), sur des substrats plus riches en calcaire, moins décalcifiés, mieux drainés.

Au sein de cette sous-association, une variante plus mésophile, un peu nitrophile, est notée, avec *Galium album*, *Cynosurus cristatus*, *Crepis albida*, *Ononis spinosa*, *Anthyllis vulneraria*, *Euphrasia salisburgensis*. Une seconde variante plus xérophile et plus oligotrophile est observée sur des sols plus superficiels, avec *Galium pumilum*, *Helianthemum italicum*, *Asperula cynanchica*, *Dianthus carthusianorum*, *Helianthemum nummularium*, *Allium oleraceum*, *Veronica spicata*, *Carex humilis*.

Synchorologie : syntaxon reconnu sur quelques montagnes du Haut-Roubion en Drôme (Trois-Becs, Saint-Maurice, Couspeau). À rechercher sur calcaires gréseux dans l'étage montagnard du sud-est de la France.

Classification référentiels habitats : CORINE-biotopes : -, mais à rapprocher du 34.3265 ; Eur 27 : -, mais à rapprocher du 6210 ; EUNIS : -, mais à rapprocher du E1.266.

Bibliographie : BANNES-PUYGIRON G. de, 1933 ; JULVE Ph., 1993 ; VIDAL P., 1982.

Fiche 4 : *Saxifraga delphinensis* – *Bupleuretum petraei* Misset & Garraud ass. nov. hoc loco

Association : *Saxifraga delphinensis* – *Bupleuretum petraei* Misset & Garraud ass. nov. hoc loco.

Unités supérieures : *Cystopteridion* J.-L. Rich. 1972, *Potentilletalia caulescentis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & H. Jenny 1926, *Asplenietea trichomanis* (Braun-Blanq. in H. Meier & Braun-Blanq. 1934) Oberd. 1977.

Typus nominis : rel. 15 du tableau 5 ci-dessous.

Physionomie : *Saxifraga delphinensis* domine et forme de larges coussinets denses collés au rocher calcaire. Les espèces compagnes sont plus modestes, généralement dispersées sur la paroi. Toutefois, les différents *Hieracium* colorent significativement le groupement, ainsi que *Saxifraga oppositifolia* et *S. paniculata*.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Saxifraga delphinensis*, *Cystopteris fragilis*, *Arabis alpina*.

Synécologie : syntaxon cryophile, sciaphile, occupant des parois calcaires le plus souvent en versant nord. Il se développe aussi en microfalaise dans les ambiances fraîches, dans des anfractuosités, des fissures et cassures rocheuses. Implanté du montagnard à l'alpin, avec un optimum dans le subalpin.

Variations :

- *typicum* Misset & Garraud subass. nov. hoc loco, différenciée par *Gentiana angustifolia*, *Hieracium amplexicaule*, *Draba aizoides*, *Sedum ochroleucum*, *Hornungia petraea*, *Sedum montanum*, *Phyteuma charmelii* ; parois du montagnard, moins froides et plus xériques que dans les autres sous-associations, plutôt dans l'ouest de la zone de répartition ;

- *festucetosum alpinae* Misset & Garraud subass. nov. hoc loco, typifiée par le rel. 1 (*typus nominis*) du tableau 5 ci-dessous, différenciée par le taxon éponyme, *Festuca pumila*, *Artemisia umbelliformis*, *Androsace pubescens*, *Hieracium villosum* ; parois de versant nord de l'alpin, les plus froides et les plus élevées, en situation souvent très ventée, plutôt dans l'est de la zone de répartition ;

- *bellidiastretosum michelii* Misset & Garraud subass. nov. hoc loco, typifiée par le rel. 6 (*typus nominis*) du tableau 5 ci-dessous, différenciée par le taxon éponyme, *Campanula cochlearifolia*, *Alchemilla alpigena*, *A. conjuncta*, *A. amphisericea*, *Silene acaulis*, *Saxifraga aizoides* ; parois fraîches, voire suintantes, du subalpin à l'alpin, souvent exposées aux pluies d'ouest ;

- *hieracietosum humilis* Misset & Garraud subass. nov. hoc loco, typifiée par le rel. 7 (*typus nominis*) du tableau 5 ci-dessous, différenciée par le taxon éponyme, *Kernera saxatilis*, *Asplenium ruta-muraria* subsp. r., *Athamanta cretensis*, *Potentilla nivalis* ; sur des parois d'altitude plus modeste, se rencontre du montagnard au subalpin ; c'est la sous-association mésophile, mésothermophile qui se rapproche le plus du *Bupleuro petraei* - *Avenetum setaceae* Bannes-Puygiron 1933, tout en étant nettement différent comme le montre les chiffres romains du tableau 5.

Synchorologie : syntaxon reconnu dans les Préalpes françaises en Isère, Drôme (surtout sud du Vercors en Haut-Diois et Haut-Buëch), Hautes-Alpes, Alpes-de-Haute-Provence.

Classification référentiels habitats : CORINE-biotopes : 62.152 ; Eur 27 : -, mais à rapprocher du 8210 ; EUNIS : H3.252.

Il nous est agréable de remercier les collègues du CBNA de Gap-Charance : S. ABDULHAK, J. van Es et J.-C. VILLARET qui ont accepté de nous confier certains de leurs relevés inclus dans le tableau 5.

Fiche 5 : *Argyrolobio zanonii* – *Aphyllanthes monspeliensis* (Vanden Berghen 1963) Gaultier ass. nov. hoc loco

Association : *Argyrolobio zanonii* – *Aphyllanthes monspeliensis* (Vanden Berghen 1963) Gaultier ass. nov. hoc loco.

Synonymes : *Argyrolobio zanonii* – *Aphyllanthes monspeliensis* (Vanden Berghen 1963) Gaultier 1989 (*Relations entre pelouses...* : 52) nom. ined. (art. 1) ; *Aphyllanthes septentrionale* Vanden Berghen 1963 (*Étude sur la végétation...* : 98) nom. illeg. (art. 34) ; groupement à *Aphyllanthes monspeliensis* Liou 1929 (*Étude sur la géographie...* : 86) nom. inval. (art. 3a, 3c) ; association à *Bromus erectus* et *Teucrium polium* Bannes-Puygiron 1933 (*Le Valentinois méridional...* : 61) nom. inval. (art. 3a, 3c) p.p. ; association à *Lavandula latifolia* et *Seseli elatum* Bannes-Puygiron 1933 (*Le Valentinois méridional...* : 56) nom. inval. (art. 3a, 3c) p.p.

Unités supérieures : *Helianthemum italici* – *Aphyllanthes monspeliensis* Díez Garretas, Fern.-Gonz. & Asensi 1998, *Rosmarinetalia officinalis* Braun-Blanq. ex Molin. 1934, *Rosmarinetaea officinalis* Rivas Mart., T.E. Díaz, Fern.Prieto, Loidi & Penas 1991.

Typus nominis : rel. 18 du tab. XXII in Vanden Berghen (1963, *Mém. Soc. Roy. Bot. Belgique* 1 h.t.).

Physionomie : pelouse-garide à dominance d'hémicryptophytes (50 % contre 30 % pour les chaméphytes), à recouvrement légèrement supérieur à 50 %, marquée par une strate serrée d'*Aphyllanthes monspeliensis*, elle-même parsemée de *Bromopsis erecta*, de *Lotus dorycnium* (= *Dorycnium pentaphyllum* subsp. p.) et de *Thymus vulgaris*.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Argyrolobium zanonii*, *Fumana ericoides*, *Globularia bisnagarica*, *Scorzonera hirsuta*, *Astragalus incanus*, *Helichrysum stoechas*, *Inula montana* (dif.).

Synécologie : association collinéenne du supraméditerranéen inférieur (500 m en moyenne), installée sur des pentes variables (20° en moyenne) en adret. Elle est strictement calcicole, inféodée à des calcaires, des calcaires marneux, des marno-calcaires et des marnes. Les sols sont généralement squelettiques, leur épaisseur dépendant surtout de la topographie et des conséquences induites par le surpâturage.

Variations :

- *typicum* (Vanden Berghen 1963) Gaultier subass. nov. hoc loco., différenciée négativement, décrit des Causses septentrionaux du Massif central ;

- *stipetosum offneri* (Vanden Berghen 1963) Gaultier subass. nov. hoc loco, typifié par le rel. 2 (*typus nominis*) du tableau XXII in Vanden Berghen (1963, *Mem. Soc. Roy. Bot. Belgique* 1 h.t.), différenciée par le taxon éponyme, *Fumana ericoides*, *Lavandula latifolia*, *Lotus dorycnium*, *Catananche caerulea*, *Rhaponticum coniferum*, *Convolvulus cantabrica*, *Ononis minutissima*, *Linum narbonense*, *L. strictum*, riche en thermophytes méditerranéennes (correspond au *Stipetum* Liou 1929), décrit des Causses septentrionaux du Massif central, préférant un sous-sol généralement rocheux, avec un sol dépourvu de ou presque sans humus, raviné par les eaux de pluies, toujours en pente forte et très ensoleillée ;

- *linetosum appressi* (Vanden Berghen 1963) Gaultier subass. nov. hoc loco, typifié par le rel. 46 (*typus nominis*) du tableau XXII in Vanden Berghen (1963, *Mem. Soc. Roy. Bot. Belgique* 1 h.t.), différenciée par *Linum suffruticosum* subsp. *appressum*,

Fumana procumbens, *Ononis striata*, *Carthamus mitissimus*, *Carlina acanthifolia*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Genista pilosa*, *Lavandula angustifolia*, se développant à des altitudes plus élevées, au-dessus de 700 m, où le caractère méditerranéo-montagnard se fait déjà nettement sentir, décrit des Causses septentrionaux du Massif central ;

- *corietosum monspeliensis* Gaultier subass. nov. hoc loco, typifié par le rel. 11 (*typus nominis*) du tableau II in Gaultier (1989, *Relations entre pelouses eurosibériennes...* h.t.),

75 %, 40° SO, 400 m, vallée de l'Ennuye, Sahune (Drôme).

Argyrobium zanonii 1, *Inula montana* +, *Fumana ericoides* 1, *F. procumbens* 1, *Scorzonera hirsuta* 1, *Thesium humifusum* subsp. *divaricatum* 1, *Leontodon crispus* +, *Knautia collina* 1, *Linum tenuifolium* 1, *Hieracium* gr. *murorum* +, *Genista scorpius* 1, *Coris monspeliensis* 1, *Orchis purpurea* +, *Anthyllis montana* +, *Aphyllanthes monspeliensis* 3, *Lotus dorycnium* 1, *Brachypodium phoenicoides* 3, *Catananche caerulea* +, *Linum narbonense* 1, *Gymnadenia conopsea* 1, *Thymus vulgaris* 2, *Helictochloa bromoides* 1, *Ononis minutissima* +, *Lavandula latifolia* 2, *Leontodon hirtus* 1, *Bromopsis erecta* 1, *Coronilla minima* 1, *Hippocrepis comosa* +, *Teucrium chamaedrys* +, *T. montanum* 1, *Galium corrudifolium* 1, *Eryngium campestre* +, *Koeleria vallesiana* 1, *Carex halleriana* 1, *Festuca marginata* subsp. *m.* 1, *Juniperus communis* +, *Quercus pubescens* +, *Buxus sempervirens* +, *Onobrychis saxatilis* 1 ;

différenciée par l'espèce éponyme, *Genista scorpius*, *Hieracium* gr. *murorum*, *Linum tenuifolium*, *Orchis purpurea*, installée sur des substrats à dominance marneuse de bas de versant, du sud-Diois ; c'est la sous association la plus thermophile du Diois ;

- *lavanduletosum angustifoliae* Gaultier subass. nov. hoc loco, typifié par le rel. 69 (*typus nominis*) du tableau II in Gaultier (1989, *Relations entre pelouses eurosibériennes...* h.t.)

50 %, 30° SE, 800 m, 100 m², vallée de la Lidane, Moydans (Hautes-Alpes).

Argyrobium zanonii 1, *Astragalus incanus* +, *Thesium humifusum* subsp. *divaricatum* 1, *Leontodon crispus* +, *L. hirtus* +, *Lavandula angustifolia* 2, *L. latifolia* 2, *Poterium sanguisorba* 1, *Carthamus carduncellus* +, *Genista cinerea* 3, *Ononis natrix* +, *Aphyllanthes monspeliensis* 3, *Lotus dorycnium* 2, *Teucrium polium* subsp. *p.* 1, *Brachypodium phoenicoides* 2, *Catananche caerulea* 1, *Linum narbonense* +, *Gymnadenia conopsea* 1, *Thymus vulgaris* 1, *Ononis minutissima* 1, *Stachelina dubia* +, *Rhaponticum coniferum* 1, *Bromopsis erecta* 3, *Coronilla minima* +, *Hippocrepis comosa* +, *Teucrium chamaedrys* 2, *Galium corrudifolium* 1, *G. pumilum* +, *Fumana procumbens* 1, *Eryngium campestre* +, *Koeleria vallesiana* 1, *Carex halleriana* 1, *Festuca marginata* subsp. *m.* 2, *Pilosella officinarum* 1, *Carlina vulgaris* 1, *Helianthemum italicum* 1, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii* +, *Globularia repens* +, *Crataegus monogyna* +, *Aristolochia pistolochia* + ;

différenciée par *Lavandula angustifolia*, *Carthamus carduncellus*, *Astragalus monspessulanus*, *Onobrychis supina*, *Linum suffruticosum* subsp. *appressum*, *Genista cinerea*, se développant surtout sur les calcaires marneux à des altitudes plus élevées (590 m en moyenne) ; ce groupement, surtout présent dans l'est du Diois, est homologue de la sous-association *linetosum salsolidis* des vallées caussenardes.

Synchorologie : syntaxon reconnu dans les Causses du Massif central (vallées du Tarn, de la Jonte, de la Dourbie ; Causses de Sauveterre, Méjean et Noir) et dans le sud-est de la France (Diois, Roubion, base du Vercors sud, Baronnies, Préalpes de Haute-Provence, Vivarais).

Classification référentiels habitats : CORINE-biotopes : 34.72 ; Eur 27 : - ; EUNIS : E1.52.

Bibliographie : BANNES-PUYGIRON G. de, 1933 ; GAULTIER C., 1989 ; LIOU T.-N., 1929 ; VANDEN BERGHEN C., 1963.

Fiche 6 : *Argyrobium zanonii* – *Centaureetum polycephalae* Gaultier ass. nov. hoc loco

Association : *Argyrobium zanonii* – *Centaureetum polycephalae* Gaultier ass. nov. hoc loco.

Synonymes : *Argyrobium zanonii* - *Aphyllanthes monspeliensis* (Vanden Berghen 1963) Gaultier 1989 *centaureetosum rigidulae* Gaultier 1989 (*Relations entre pelouses...*: 52) nom. ined. (art. 1) stat. nov. (art. 27d, 51, Rec. 46h) ; association à *Bromus erectus* et *Teucrium polium* Bannes-Puygiron 1933 (*Le Valentin méridional ...*: 61) nom. inval. (art. 3a, 3c) p.p.

Unités supérieures : *Helianthemum italicum* – *Aphyllanthes monspeliensis* Díez Garretas, Fern.-Gonz. & Asensi 1998, *Rosmarinetalia officinalis* Braun-Blanq. ex Molin. 1934, *Rosmarinetea officinalis* Rivas Mart., T.E. Díaz, Fern.-Prieto, Loidi & Penas 1991.

Typus nominis : rel. 40 du tableau II in Gaultier (1989, *Relations entre pelouses eurosibériennes...* h.t.),

60 %, 35° SO, 440 m, 100 m², vallée du Roubion, Mornans (Drôme).

Argyrobium zanonii 1, *Inula montana* 1, *Helichrysum stoechas* 1, *Scorzonera hirsuta* 1, *Thesium humifusum* subsp. *divaricatum* 1, *Leontodon crispus* +, *L. hirtus* +, *Knautia collina* 1, *Seseli galloprovinciale* +, *Centaurea paniculata* subsp. *polycephala* 1, *Helianthemum canum* 1, *Anthericum liliago* 1, *Lavandula angustifolia* +, *Leucanthemum pallens* +, *Aphyllanthes monspeliensis* 3, *Lotus dorycnium* 1, *Teucrium polium* subsp. *p.* +, *Brachypodium phoenicoides* 1, *Catananche caerulea* 1, *Himantoglossum hircinum* +, *Thymus vulgaris* 2, *Helictochloa bromoides* 2, *Stachelina dubia* 2, *Rhaponticum coniferum* 1, *Bromopsis erecta* 3, *Coronilla minima* 1, *Potentilla verna* +, *Hippocrepis comosa* +, *Teucrium chamaedrys* 1, *Galium corrudifolium* 1, *Fumana procumbens* 1, *Eryngium campestre* +, *Koeleria vallesiana* 2, *Carex halleriana* 1, *C. humilis* 1, *Pilosella officinarum* 1, *Juniperus communis* +, *Quercus pubescens* +, *Cytisophyllum sessilifolium* +, *Festuca cinerea* 1, *Orchis anthropophora* +.

Physionomie : pelouse-garide à forte dominance d'hémicryptophytes avec une présence optimale pour *Thymus vulgaris* ; *Koeleria vallesiana* complète cette physionomie. *Anthericum liliago* peut former un faciès, bien visible à la mi-juin.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Convolvulus cantabrica*, *Centaurea paniculata* subsp. *polycephala*, *Anthericum liliago*, *Dianthus longicaulis*, *Lactuca perennis*, *Leontodon hispidus*, *Sedum sediforme*, *Stachys recta*, *Helianthemum canum*, *H. apenninum*, *Anacamptis pyramidalis*.

Synécologie : cette association collinéenne du supraméditerranéen inférieur (autour de 400 m), strictement calcicole, est installée sur des calcaires durs du Bédoulien et du Turonien. Au sein de vallées bien exposées, elle occupe les bas de versant chauds exposés au sud. Les sols sont généralement squelettiques.

Synchorologie : syntaxon décrit du nord du Diois méridional (Roubion, sud du synclinal de Saou, etc.).

Classification référentiels habitats : CORINE-biotopes : 34.72 ; Eur 27 : - ; EUNIS : E1.52.

Bibliographie : BANNES-PUYGIRON G. de, 1933 ; GAULTIER C., 1989.

Fiche 7 : *Astragalo incani* – *Potentilletum gaudinii* Allier 1971 nom. corr. hoc loco

Association : *Astragalo incani* – *Potentilletum gaudinii* Allier 1971 nom. corr. hoc loco.

Synonymes : association à *Potentilla cinerea* subsp. *gaudinii* et *Astragalus incanus* Allier 1971 et association à *Astragalus incanus* et *Potentilla cinerea* subsp. *gaudinii* Allier 1971 (art. 10b, 11, 41b).

Remarque : en effet, dans son texte de présentation de l'association à la page 87, ALLIER parle « d'association à *Astragalus incanus* et *Potentilla cinerea* ssp. *gaudinii* », alors qu'à la page 100, pour le titre du tableau A, il est noté « association à *Potentilla cinerea* subsp. *gaudinii* et *Astragalus incanus* » (1971a, La végétation des terrasses quaternaires du bassin moyen du Buech...). Selon l'article 41b (ICPN, 2000), les noms « association à... » doivent être normalisés selon les articles 10 et 11. Dans sa publication, ALLIER ayant utilisé deux graphies différentes avec deux mêmes espèces, pour choisir la forme de l'association en respectant l'article 10b, nous avons calculé l'abondance moyenne des deux espèces éponymes. L'abondance moyenne de *Potentilla cinerea* subsp. *gaudinii* est légèrement supérieure à l'abondance moyenne d'*Astragalus incanus* ; donc pour respecter l'article 10b nous corrigeons le nom de l'association en *Astragalo incani* – *Potentilletum gaudinii* Allier 1971 nom. corr. hoc loco.

Unités supérieures : *Xerobromenion erecti* Oberd. 1957, *Xerobromenion erecti* (Braun-Blanq. & Moor 1938) Moravec 1967, *Artemisio albae* – *Bromenalia erecti* (J.-M. Royer 1987) Biondi, Balleli, Allegrezza & Zuccarello 1995, *Brometalia erecti* W. Koch 1926, *Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949.

Lectotypus nominis : rel. 7 du tableau A in Allier (1971a, Ann. Litt. Univ. Besançon : 104).

Physionomie : les Poacées sont dominantes, tout en ayant un recouvrement relativement faible, les touffes vert argenté d'*Astragalus incanus*, ainsi que les fleurs jaunes de *Scorzonera hirsuta*, d'*Helianthemum nummularium* et d'*Inula montana* colorent la pelouse.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Potentilla cinerea*/P. *puberula*, *Astragalus incanus*, *Scorzonera hirsuta* et, dans une moindre mesure, *Convolvulus cantabrica*, *Aristolochia pistolochia* et *Rhaponticum coniferum*.

Synécologie : pelouse occupant des sols limono-argilo-sableux riches en cailloux, des terrasses quaternaires du bassin moyen du Buech (Hautes-Alpes). En exposition sud, sur des pentes moyennes à faibles de 20° en moyenne, avec des recouvrements de 60 %.

Variations :

- *typicum* : différenciée négativement, présente sur les terrasses avec galets d'origine fluvio-glaciaire sur la rive gauche du Buech entre Serres et Montrond (Hautes-Alpes), sur des sols baso-neutrophiles ;

- *stipetosum pennatae* Gaultier subass. nov. hoc loco, typifiée par le rel. 64 (*typus nominis*) du tableau III in Gaultier (1989, Relations entre pelouses eurosibériennes... h.t.)

70 %, 0° O, 860 m, 100 m², vallée de la Blaisance, Sorbier (Hautes-Alpes).

Stipa pennata subsp. p. 4, *Onosma tricerospes* subsp. *fastigiata* +, *Astragalus austriacus* +, *Thymus embergeri* 1, *Lavandula angustifolia* 2, *Koeleria vallesiana* subsp. v. 1, *Sedum ochroleucum* +, *Ononis pusilla* 1, *Helianthemum italicum* 1, *H. apenninum* 1, *Inula montana* +, *Anthyllis montana* +, *Trinia glauca* 1, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii* 1, *Dianthus longicaulis* +, *Onobrychis supina* 1, *Carthamus carduncellus* +, *Bromopsis erecta* 4, *Coronilla minima* 1, *Teucrium montanum* 1, *T. polium* +, *Potentilla verna* 1, *Hippocrepis comosa* +, *Teucrium chamaedrys* +, *Galium corrodifolium* 1, *Eryngium campestre* 1, *Fumana procumbens* 1, *Carlina vulgaris* +, *C. acaulis* subsp. *caulescens* 1, *Stachys recta* +, *Salvia pratensis* 1, *Cirsium acaulon* +, *Aphyllanthes monspeliensis* 1, *Argyrolobium zanonii* 2, *Helictochloa bromoides* 1, *Festuca marginata* subsp. m. 3, *F. cinerea* 3, *Centaurea paniculata* subsp. *rigidula* +, *Pilosella officinarum* + ;

différenciée par l'espèce éponyme, *Onosma tricerospes* subsp. *fastigiata*, *Astragalus austriacus* et, dans une moindre mesure, par *Clinopodium acinos*, *Aethionema saxatile*, *Carlina acaulis* subsp. *caulescens*, *Cirsium acaulon*, *Anthyllis montana*, *Lavandula angustifolia* ; se développe surtout sur des pseudo-replats au niveau de monticules bordant la vallée de la Blaisance (affluent du Buech), sur calcaires d'âge Bédoulien, générant des sols de type squelettique, nettement basiques.

Synchorologie : syntaxon reconnu du Buech moyen et du Diois sud-oriental. À rechercher sur terrasses caillouteuses dans les Alpes intermédiaires, par exemple sur le bassin de la Durance.

Classification référentiels habitats : CORINE-biotopes : -, mais à rapprocher du 34.7112; Eur 27 : -, mais à rapprocher du 6210 ; EUNIS : -, mais à rapprocher du E1.272H.

Bibliographie : ALLIER C., 1971a ; GAULTIER C., 1989.

Fiche 8 : *Ononido cristatae* – *Carlinetum acanthifoliae* Guin. (1962) 1975

Association : *Ononido cristatae* – *Carlinetum acanthifoliae* Guin. (1962) 1975.

Synonymes : association à *Serratula nudicaulis* et *Carex humilis* Guin. 1962.

Unités supérieures : *Lavandulo angustifoliae* – *Genistenion cinereae* Gaultier ex Bardat et al. 2002, *Lavandulo angustifoliae* – *Genistenion cinereae* Barbero, Loisel & Quézel 1972, *Ononidetalia striatae* Braun-Blanq. 1950, *Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949.

Lectotypus nominis : rel. 20 du tableau 2 in Guinochet (1975, *Phytocoenologia*, **1** (4) : tab. h.t. inséré entre les pages 466 et 467).

Physionomie : lavandaies d'aspect assez variable, qui peut aller de la pelouse écorchée à la brousse à *Genista cinerea*, *Buxus sempervirens* et *Juniperus oxycedrus*. C'est dans cette association que *Lavandula angustifolia* trouve son développement optimal, en compagnie de *Linum suffruticosum* subsp. *appressum* et *Genista pilosa* subsp. *jordanii*.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Carlina acanthifolia* subsp. a., *Ononis cristata*, *O. natrix*, *Plantago maritima* subsp. *serpentina*, *Astragalus hypoglottis* subsp. h., *Brassica repanda* subsp. *saxatilis*, *Euphorbia seguieriana* et *Linum austriacum*.

Synécologie : association développée à l'étage supraméditerranéen supérieur, occupant des sols très superficiels, essentiellement d'origine anthropozoogène, toujours pâturée (moutons), mais moins que jadis avec le recul de l'agriculture.

Variations :

- *typicum*, lavandaies inféodées préférentiellement à marnes et marno-calcaires, à des altitudes comprises entre 1 000 et 1 700 m ;

- *genistetosum jordanii* Gaultier *subass. nov. hoc loco*, typifiée par le rel. 134 (*typus nominis*) du tableau IV in Gaultier (1989, *Relations entre pelouses eurosibériennes...* h.t.)

60 %, 10° NE, 950 m, 6 m², Blache Bériane, Villeperdrix (Drôme)

Carlina acanthifolia subsp. *acanthifolia* +, *C. vulgaris* 1, *Ononis cristata* 1, *O. striata* +, *O. pusilla* +, *Genista pilosa* subsp. *jordanii* 2, *Cirsium acaulon* 1, *Galium timeroyi* +, *G. corrudifolium* 1, *Phyteuma orbiculare* subsp. *tenerum* 1, *Vincetoxicum hirundinaria* +, *Polygala calcarea* 1, *Viola rupestris* 1, *Linum catharticum* 1, *L. tenuifolium* +, *Echinops ritro* 1, *Thymus embergeri* 1, *Th. vulgaris* +, *Lavandula angustifolia* 4, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii* 1, *Anthyllis montana* subsp. *m.* 1, *Linum suffruticosum* subsp. *appressum* 2, *Helianthemum italicum* 1, *Astragalus monspessulanus* 1, *Leontodon crispus* 1, *Bromopsis erecta* 3, *Coronilla minima* 1, *Teucrium montanum* 1, *T. chamaedrys* 1, *T. polium* subsp. *p.* 1, *Hippocrepis comosa* 1, *Fumana procumbens* 1, *Poterium sanguisorba* +, *Helictochloa pratensis* +, *Aphyllanthes monspeliensis* 2, *Pilosella officinarum* 2, *Carex halleriana* 1, *Buxus sempervirens* + ;

différenciée par *Genista pilosa* subsp. *jordanii*, *Cirsium acaulon*, *Hieracium* gr. *murorum*, *Carlina vulgaris*, *Galium timeroyi*, *Phyteuma orbiculare* subsp. *tenerum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Campanula rotundifolia*, *Epipactis atrorubens*, *Briza media* ; mésophilie plus marquée, syntaxon plus montagnard aussi que le type, observé dans l'étage supraméditerranéen supérieur à des altitudes comprises entre 600 et 1 000 m, sur des pentes moyennes. Plusieurs variantes à déterminisme altitudinal sont identifiées dans cette sous-association : var. à *Genista hispanica* subsp. *h.* la plus thermophile aux altitudes les plus basses ; la var. à *Carex flacca* lui succède en altitude, avec un caractère marnicole marqué ; la var. à *Viola rupestris* apparaît vers 950 m, c'est la variante type de la sous-association *genistetosum jordanii* ; enfin la var. à *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum* est riche en transgressives des pelouses sommitales ;

- une autre sous-association originale, dont l'étude est à reprendre, se rencontre dans les Baronnies septentrionales. Elle occupe des éboulis, avec pour différentielles *Onobrychis saxatilis*, *Achnatherum calamagrostis* et *Laserpitium gallicum*.

Synchorologie : la sous-association *typicum* est présent des Préalpes de Nice jusque dans le nord-est du Var et le sud-est des Préalpes de Haute-Provence. Dans le Diois méridional c'est la sous-association *genistetosum* qui est bien représentée, ainsi que dans les Baronnies septentrionales ; elle se rencontre jusque dans le Trièves et le Dévoluy.

Classification référentiels habitats : CORINE-biotopes : 32.61 (ou 34.71) ; Eur 27 : - ; EUNIS : F6.6 (ou E1.51).

Bibliographie : GAULTIER C., 1989 ; GUINOCHET M., 1975.

Fiche 9 : *Potentillo cinereae* – *Ononidetum striatae* Barbero, Loisel & Quézel 1972

Association : *Potentillo cinereae* – *Ononidetum striatae* Barbero, Loisel & Quézel 1972.

Synonymes : *Teucro* - *Coronilletum minimae* Gontard 1955 *p.p.* ; association à *Potentilla incana* et *Arenaria aggregata* Guin. 1962 ; *Globularieto* - *Potentilletum cinerea* Guin. 1975.

Unités supérieures : *Genistion lobelii* Molin. 1934, *Ononidetalia striatae* Braun-Blanq. 1950, *Festuco valesiacae* - *Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949.

Neotypus nominis : rel. 12 du tableau 1 in Guinochet (1975, *Phytocoenologia* 1 (4) : tab. h.t. inséré entre les pages 466 et 467), car les auteurs de l'association ont publié un tableau synthétique (tableau II, colonne 3 ; BARBERO, LOISEL & QUÉZEL, 1972).

Physionomie : pelouse dont la végétation est très fortement dégradée, peu dense. Le substrat calcaire dur est coiffé d'un tapis végétal ouvert et ras d'*Anthyllis montana*, associé à des plages de *Globularia repens*, d'où émergent les fleurs jaune d'or de *Teucrium aureum*.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Ononis striata*, *O. pusilla*, *Astragalus vesicarius* (loc.), *Cytisus ardoinoi*, *Leucanthemum burnatii*, *Globularia repens*, *Potentilla cinerea*, *Arenaria aggregata*, *Iberis saxatilis*, *Dianthus scaber*.

Synécologie : pelouse installée sur des pentes sommitales à faible déclivité de l'étage montagnard entre 1 100 et 1 500 m, occupant la partie supérieur des versants d'adret, sur des sols squelettiques de type lithosol ou rendzine. Par ailleurs, on peut penser que la période de couverture neigeuse est courte, ce qui est dû à l'exposition dominante au sud, mais surtout à la localisation géomorphologique propice à un déneigement précoce.

Variations :

- *typicum*, couvre de grandes surfaces entre 1 000 et 1 700 m d'altitude sur le karst des Préalpes de Grasse, présente un caractère méridional accusé avec entre autres des espèces caractérisant les *Rosmarinetalia* et la faible importance des transgressives des pelouses des *Festuco-Brometea* ;

- *gentianetosum angustifoliae* Gaultier *subass. nov. hoc loco*, typifiée par le rel. 211 (*typus nominis*) du tableau V in Gaultier (1989, *Relations entre pelouses eurosibériennes...* h.t.)

30 %, 20° OSO, 1530 m, 30 m², montagne de La Servelle au Gouffre, Brette (Drôme)

Globularia repens 2, *Dianthus gratianopolitanus* 1, *Plantago argentea* +, *Carlina acaulis* subsp. *caulescens* 1, *Gentiana angustifolia* 1, *G. verna* subsp. *delphinensis* +, *Polygala calcarea* 1, *Genista pilosa* subsp. *jordanii* 2, *Antennaria dioica* +, *Pedicularis gyroflexa* 1, *Saxifraga paniculata* 1, *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum* +, *Festuca cinerea* 1, *Iberis saxatilis* 1, *Anthyllis montana* subsp. *m.* 2, *Koeleria vallesiana* subsp. *v.* 1, *Trinia glauca* 1, *Thymus embergeri* 1, *Helianthemum apenninum* 1, *Astragalus sempervirens* +, *Carex humilis* 2, *C. sempervirens* 1, *Asperula cynanchica* (peut-être *A. cynanchica* f. *rupicola*) +, *Helianthemum italicum* 2, *Sesleria caerulea* 2, *Androsace villosa* 1, *Helictotrichon setaceum* 1, *Athamanta cretensis* +, *Bupleurum petraeum* 1, *Campanula rotundifolia* 1 ;

différenciée par l'espèce éponyme, *Antennaria dioica*, *Gentiana verna* subsp. *delphinensis*, *Alchemilla alpigena*, *Pedicularis gyroflexa*, *Carlina acaulis* subsp. *caulescens*, *Polygala calcarea*, *Genista pilosa* subsp. *jordanii*, *Linum suffruticosum* subsp. *appressum* ; de caractère mésophile, se développant sur des sols un peu plus épais, sur des rendzines mieux différenciées, avec parfois une légère tendance à la décalcification, cette sous-association est aussi plus indifférente à l'exposition et sur des pentes faibles ;

- *poetosum molinerii* Gaultier *subass. nov. hoc loco* [syn. : association à *Alchemilla odorata* et *Anthyllis montana* Bannes-Puygiron 1933], typifié par le rel. 229 (*typus nominis*) du tableau V in Gaultier (1989, *Relations entre pelouses eurosibériennes...* h.t.).

80 %, 5° N, 1230 m, 30 m², montagne d'Angèle entre les pas de l'Essartier et de Roure, Villeperdrix (Drôme)

Poa molinerii +, *Allium sphaerocephalon* +, *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum* 2, *Festuca cinerea* 2, *Sempervivum calcareum* 1, *Valeriana tuberosa* +, *Erysimum nevadense* subsp. *collisparsum* +, *Teucrium aureum* 1, *T. montanum* +, *T. chamaedrys* 1, *Genista pulchella* 2, *Iberis saxatilis* 1, *Anthyllis montana* subsp. *m.* 4, *Koeleria vallesiana* subsp. *v.* 2, *Trinia glauca* 1, *Thymus embergeri* 1, *Lavandula angustifolia* 1, *Ononis striata* 3, *Thesium humifusum* subsp. *divaricatum* +, *Bromopsis erecta* 1, *Seseli galloprovincialis* 1, *Potentilla verna* 1, *Coronilla minima* 1, *Galium corrudifolium* 1, *Carex humilis* 4, *Helianthemum italicum* 1, *Helictotrichon sedenense* 1, *Aster alpinus* 1, *Buxus sempervirens* +, *Laserpitium siler* +, *Thalictrum minus* subsp. *saxatile* ;

différenciée par l'espèce éponyme, *Sedum ochroleucum*, *Allium sphaerocephalon*, *Achillea odorata*, *Sedum album* et *Minuartia rostrata* ; de caractère xérophile et légèrement substeppique, généralement sur des pentes exposées au sud, se rencontre à des altitudes plus faibles jusqu'à la limite inférieure du montagnard, sur des sols squelettiques peu évolués avec des plages d'éléments fins en surface, dans les microcavités abritées du vent.

Dans cette dernière sous-association, trois variantes sont connues : var. *typicum*, la plus fréquente, différenciée négativement ; var. à *Oxytropis campestris* avec *Pedicularis comosa*, *Rosa pimpinellifolia* ; enfin var. à *Thymus vulgaris*, la plus thermophile, les transgressives des pelouses des *Seslerietea* y sont absentes, remplacées par *Thymus vulgaris*, *Helianthemum italicum*, *Stipa eriocalis*, *Ononis pusilla*, elle annonce le *Valeriano tuberosae-Poetum xerophilae* Allier 1971 (ALLIER, 1971b).

Synchorologie : la sous-association *typicum* est présente dans les Préalpes de Nice et sans doute aussi dans les Préalpes de Haute-Provence. Dans la majorité des moyennes montagnes du Diois, les deux sous-associations *gentianetosum* et *poetosum* sont bien représentées ; dans les Baronnies septentrionales et méridionales, l'association s'appauvrit et laisse la place au *Minuartio villarsii-Genistetum villarsii* Barbero, Loisel & Quézel 1972.

Classification référentiels habitats : CORINE-biotopes : 34.711 ; Eur 27 : - ; EUNIS : E1.511.

Bibliographie : BANNES-PUYGIRON G. de, 1933 ; BARBERO M., LOISEL R. & QUÉZEL P., 1972 ; GAULTIER C., 1989 ; GUINOCHET M., 1975.

Remerciements

Il m'est agréable de remercier pour leur aide précieuse : le Conservatoire botanique national alpin de Gap-Charance, qui m'a permis d'accéder dans les meilleures conditions à sa bibliothèque ; J.-C. Felzines qui m'a aidé dans la mise en forme nomenclaturale de certains syntaxons ; B. de Foucault pour sa relecture attentive ; L. Garraud, qui m'a transmis plusieurs listes et aidé dans la détermination de certains taxons ; J.-M. Royer, qui m'a transmis plusieurs documents ; J.-M. Tison, qui m'a aidé dans la détermination de certains taxons.

Bibliographie

ALLIER C., 1971a - La végétation des terrasses quaternaires du bassin moyen du Buech. *Ann. Litt. Univ. Besançon les Belles Lettres, Cahiers de géographie de Besançon*, Actes du colloque sur la flore et la végétation des chaînes alpine et jurassienne (juin 1970), **21** : 81-108.

ALLIER C., 1971b - Les groupements végétaux culminaux des montagnes des Baronnies septentrionales. *Coll. Int. Mil. Nat. Supraforest. Mont. Bass. Occ. Méd.* : 175-189.

BANNES-PUYGIRON G. de, 1933 - *Le Valentinois méridional, esquisse phytosociologique*. Trav. Inst. Bot. Montpellier, 200 p.

BARBERO M., LOISEL R. & QUÉZEL R., 1972 - Étude phytosociologique des pelouses à *Anthyllis montana*, *Ononis striata* et *Sesleria caerulea* en France méridionale. *Bull. Soc. Bot. France* **119** : 141-168.

GAULTIER C., 1989 - *Relations entre pelouses eurosibériennes et groupements méditerranéens. Étude régionale (Diois) et synthèse sur le pourtour méditerranéen nord-occidental*. Thèse, Univ. Paris sud-Orsay, 2 tomes de 230 et 119 p., 54 tab. & fig. h.t.

GUINOCHET M., 1975 - Contribution à la connaissance des *Ononido-Rosmarinetea* Br.Bl. 1947 des Alpes maritimes. *Phytocoenologia* **1** (4) : 460-469.

JULVE Ph., 1993 - Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia*, NS, **140** : 1-160.

LIOU T.-N., 1929 - Étude sur la géographie botanique des Causses. *Arch. Bot.* **3** (1) : 1-220.

ROYER J.-M., 1987 - *Les pelouses des Festuco-Brometea : d'un exemple régional à une vision eurosibérienne. Étude phytosociologique et phytogéographique*. Thèse, Univ. Besançon, 2 tomes de 424 p. et 110 p., 41 tab. h.t.

ROYER J.-M., 1991 - Synthèse eurosibérienne, phytosociologique et phytogéographique de la classe des *Festuco-Brometea*. *Diss. Bot.* **178** : 1-296 p.

VANDEN BERGHEM C., 1963 - Étude sur la végétation des Grands Causses du Massif-central de la France. *Mem. Soc. Roy. Bot. Belgique* **1** : 9-285.

VIDAL P., 1982 - *Les pelouses de la Drôme. Caractéristiques floristiques. Relations avec les facteurs géopédologiques et physiographiques, essai de zonage en vue de leur aménagement*. Thèse, Univ. Aix-Marseille, 130 p.

TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (COORDS), 2014 - *Flora Gallica, Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.

WEBER H.E., MORAVEC J. & THEURILLAT J.-P., 2000 - International Code of Phytosociological Nomenclature, 3rd edition. *J. Veg. Sci.* **11** : 739-768.

Rem. : * dans les tableaux phytosociologiques : remplace subsp. ou var. ; Tab. : tableau ; Rel. : relevé ; Col. : colonne.

Tableau 1.
Thymo pulegioidis – Caricetum caryophylleae
Misset ass. nov. hoc loco.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	
Altitude (x 10 m)	80	79	92	90	89	
Exposition	N	S	E	N	N	
Pente (en %)	6	6	25	30	30	
Recouvrement (en %)	100	95	100	100	100	
Surface (en m²)	25	15				
Nombre spécifique	30	21	28	25	33	
Combinaison caractéristique	*					
<i>Thymus pulegioides</i>	1	2	1.1	2.1	2.1	V
<i>Galium verum</i>	+	1	1.1	1.1	1.1	V
<i>Polygala vulgaris</i>	1	+	+	1.1	1.2	V
<i>Scabiosa columbaria</i>	+	1	+	+		IV
<i>Calluna vulgaris</i>	+	+-2		+-1	2.2	IV
<i>Bromopsis erecta</i>	2	3	3.3		1.1	IV
<i>Saxifraga granulata</i>	1		1.1	+	+	IV
<i>Festuca cinerea</i>	2		+	+		III
<i>Potentilla verna</i>	1	+		1.1		III
Mesobromion						
<i>Galium pumilum</i>	1	1	1.1	2.1	2.2	V
<i>Trifolium montanum</i>	1	+	2.1		2.2	IV
<i>Primula veris</i>	1		1.1	1.1	1.1	IV
<i>Plantago media</i>	2		+	1.1	+-1	IV
<i>Briza media</i>	1		1.2	2.1		III
<i>Cirsium acaulon</i>	1.3			1.1	+	III
<i>Ranunculus bulbosus</i>	2	1-2				II
<i>Phyteuma orbiculare</i>				2.2	1.1	II
<i>Trifolium ochroleucon</i>	+	1-2				II
Diff. des Nardetea						
<i>Carex caryophyllea</i>	3	1	1.1	1.1	2.1	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	1	4.3	4.4	4.3	V
<i>Luzula multiflora</i>			1.2	2.1	+-1	III
<i>Genista sagittalis</i>	3.4	+				II
<i>Luzula campestris</i>	2	2				II
<i>Antennaria dioica</i>				1.1		I
<i>Viola canina</i>				+		I
Autres espèces des Festuco-Brometea						
<i>Phleum phleoides</i>	+		1.1		+	III
<i>Potentilla puberula</i>			+	1.1	1.1	III
<i>Lotus corniculatus</i> *delortii			1.2	1.1	1.1	III
<i>Trinia glauca</i>	+		+	+		III
<i>Carlina acaulis</i> *caulescens			+-1	+	+	III
<i>Anthyllis vulneraria</i>				+	1.1	II
<i>Eryngium campestre</i>	+	1				II
<i>Cerastium arvense</i> *suffruticosum	+	1				II
Compagnes						
<i>Achillea millefolium</i>	1	1	1.1			III
<i>Plantago lanceolata</i>	1	2	+			III
<i>Trifolium medium</i>			3.3	2.2	2.1	III
<i>Anthyllis vulneraria</i> *rubriflora			+	1.1	+	III
<i>Rumex acetosa</i>			+	+-1	+	III
<i>Valeriana tuberosa</i>	+		+	+	+	III
<i>Taraxacum officinale</i>			+	1.1	1.1	III
<i>Genista pilosa</i> *pilosa		2			1.1	II
<i>Avena pubescens</i>			+		+	II
<i>Betonica officinalis</i>	2					I
Accidentelles	10	7	3	2	2	

Localisation des relevés et accidentelles du tableau 1 - 1 : le Poët-Laval (Drôme), montagne du Poët, 29/04/2006, rel. 05 ; *Veronica teucrium* 1, *Carex humilis* 2, *Teucrium chamaedrys* 1, *Trifolium alpestre* 1, *Fragaria viridis* +-2, *Dianthus gratianopolitanus* +, *Lathyrus pratensis* +, *Viola rupestris* +, *Muscari neglectum* +, *Trisetum flavescens* +. 2 : le Poët-Laval (Drôme), montagne du Poët, 23/05/2005, rel. 01 ; *Poterium verrucosum* 1, *Teucrium aureum* +, *Asperula cynanchica* 1, *Hypochaeris radicata* 1, *Prunella laciniata* +, *Pilosella officinarum* +, *Aira caryophyllea* +. 3 : tab. n° IX, groupement B, rel. 4, in Vidal (1982, Les pelouses de la Drôme...) ; *Leontodon hispidus* +, *Trifolium pratense* +, *Poa pratensis* +. 4 : tab. n° IX, groupement B, rel. 5, in Vidal (1982, Les pelouses de la Drôme...) ; *Festuca marginata* *m. 1-1, *Helianthemum italicum* 2.3, *Dactylorhiza sambucina* +. 5 : tab. n° IX, groupement B, rel. 6, in Vidal (1982, Les pelouses de la Drôme...) ; *Sedum montanum* +.

Tableau 2.
Potentilla puberulae – Phleetum phleoidis
Misset ass. nov. hoc loco.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	
Altitude (x 10 m)	80	80	94	96	95	80	89	90	
Exposition	NE	O	NO	NO	NO	—	E	NO	
Pente en degré	5	3	20	15	15	—	10	25	
Recouvrement (en %)	100	100	95	100	100	100	90	100	
Surface (en m²)	20	10	15	10	20	30	15	20	
Nombre spécifique	27	29	31	30	34	34	26	29	
					*				
Combinaison caractéristique									
<i>Potentilla puberula</i>	+	+-2	1	2	2	+	1	2	V
<i>Anemone rubra</i>	2	2	+	3	+	2	3	3	V
<i>Luzula campestris</i>	2	2	1	1	1	2	1	1	V
<i>Anthyllis vulneraria</i> *rubriflora	+	+		+	1	+	1	2	V
<i>Ranunculus bulbosus</i>	2	2	1		+	1	1	2	V
<i>Poterium verrucosum</i>	+	+	2	1	1-2	1			IV
<i>Trinia glauca</i>				1	+	1	1	+	IV
Koelerio - Phleion et différentielles des Nardetea									
<i>Koeleria macrantha</i>	+	2	2	2	1	2	2	2	V
<i>Phleum phleoides</i>	1	3	2	1	1	1		2	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		1	+	+	1	+			IV
<i>Cerastium arvense</i> *strictum			2	+	2		1		III
<i>Thymus pulegioides</i>					+		1	1	II
<i>Hypochaeris maculata</i>	+					+-2			II
<i>Prospero autumnale</i>	1	1				+			II
Festuco-Brometea et unités inf.									
<i>Bromopsis erecta</i>	3	3	3	2	3	3	2	2	V
<i>Briza media</i>	1	1	2	+	1	1		+	V
<i>Potentilla verna</i>	2	1	1	1	1	2	+		V
<i>Galium pumilum</i>	+	+	1	1	+	+		1	V
<i>Trifolium montanum</i>	1	1	2	+	1	1			IV
<i>Festuca cinerea</i>		2	2	2	1	1		2	IV
<i>Carex caryophyllea</i>	2	2	2			2	1	1	IV
<i>Veronica teucrium</i>	+		1-2	2	2		1	2	IV
<i>Carex humilis</i>		+-2	3	3	3		3	3	IV
<i>Cirsium acaulon</i>			1-3	1-2	+	1-2		+	IV
<i>Anthyllis montana</i>	+		+	2	2			+	IV
<i>Primula veris</i>			2	1	1	+			III
<i>Galium lucidum</i>				1	1	+-2		2	III
<i>Plantago media</i>	2	1.2	1		+				III
<i>Helianthemum italicum</i>	2			+	+	1			III
<i>Scabiosa columbaria</i>			+			+	+		II
<i>Globularia bisnagarica</i>						+-2	+	+	II
<i>Teucrium chamaedrys</i>		+	+				1		II
<i>Dianthus gratianopolitanus</i>	+				+-2			1	II
<i>Eryngium campestre</i>		1				1		+	II
<i>Genista delphinensis</i>				2	1			1	II
<i>Seseli montanum</i>				1	1		+		II
<i>Armeria arenaria</i>				1-2			1	1	II
Compagnes									
<i>Pilosella officinarum</i>		1	+	+	+	1		1	IV
<i>Betonica officinalis</i>			2	+	2	+-2	+	2	IV
<i>Achillea millefolium</i>	1	1	2		+	+	+	1	IV
<i>Plantago lanceolata</i>		+	+	+	+	+	1		IV
<i>Sherardia arvensis</i>	1	1	+			+		+	IV
<i>Poa bulbosa</i>	2	2				1	3		III
<i>Valeriana tuberosa</i>	+	2				1			II
<i>Muscari neglectum</i>	+	1				+			II
<i>Aira caryophyllea</i>			+				1	+	II
Accidentelles	1	4	6	1	4	6	7	5	

Localisation des relevés et accidentelles du tableau 2 - 1 : le Poët-Laval (Drôme), montagne du Poët, 29/04/2006, rel. 6 ; *Cerastium arvense* *suffruticosum 1. 2 : le Poët-Laval (Drôme), montagne du Poët, 29/04/2006, rel. 7 ; *Saxifraga granulata* 1, *Inula montana* 1, *Allium sphaerocephalon* +, *Cerastium arvense* *suffruticosum +. 3 : le Poët-Laval (Drôme), montagne de Saint-Maurice, 05/06/2006, rel. 2 ; *Fragaria viridis* +, *Filago germanica* +, *Genista pilosa* +, *Lotus corniculatus* *delortii +, *Trifolium ochroleucon* +, *Phyteuma orbiculare* +. 4 : le Poët-Laval (Drôme), montagne de Saint-Maurice, 05/06/2006, rel. 3 ; *Dianthus sylvestris* *s. +-2. 5 : le Poët-Laval (Drôme), montagne de Saint-Maurice, 05/06/2006, rel. 1 ; *Achillea collina* 1, *Iberis saxatilis* +, *Lotus corniculatus* *delortii +, *Phyteuma orbiculare* +. 6 : le Poët-Laval (Drôme), montagne du Poët, 29/04/2006, rel. 9 ; *Calluna vulgaris* 1, *Trifolium ochroleucon* +-2, *Arabis hirsuta* +, *Thesium humifusum* *divaricatum +, *Genista pilosa* +, *Cerastium fontanum* *vulgare +. 7 : le Poët-Laval (Drôme), montagne de Saint-Maurice, 05/06/2006, rel. 10 ; *Inula montana* 2, *Achillea tomentosa* 2, *Bombycilaena erecta* 1, *Achillea odorata* 1-2, *Artemisia campestris* 1, *Teucrium aureum* +, *Petrorhagia prolifera* +. 8 : le Poët-Laval (Drôme), montagne de Saint-Maurice, 05/06/2006, rel. 8 ; *Festuca marginata* *m. 2, *Trisetum flavescens* 1, *Erysimum nevadense* *collisparum +, *Silene otites* +, *Trifolium alpestre* +.

Tableau 3. *Sedo montani* - *Koelerietum macranthae* Misset & Vidal ass. nov. hoc loco.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
Numéro de relevé																					
Exposition	NO	NO	SO	SO	N	S	S	NO	SO	NE	NE	SO	SO	NE	O	O	O				
Pente (en %)	20	10	5	54				14	67	22	22	64	64	16	39	38	39				
Recouvrement (en %)	80	90	100	90				90	100	100	100	100	95	100	100	100	100				
Nombre spécifique	34	40	42	28	32	34	33	25	35	30	26	35	31	25	22	20	30	17	7	10	
		*										*						A	B	C	
Combinaisons caractéristiques																					
<i>Botrychium lunaria</i>		+	+		+	+			+	+	+	2.1	3.1		+	+	1.1	IV	III	IV	
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	+	1.3	1.2	+					2.2	+	+	2.2	2.2	1.1			1.1	IV	III	IV	
<i>Avenula pubescens</i>	2.1	1.2	1.2		+				+	3.3	1.1	+			+	+	+	IV	III	IV	
<i>Genista sagittalis</i>		2.3	3.4	2.1		+2	2	+1	2.2	+1	2.1	1.1	+1					IV	IV	III	
<i>Carlina acaulis</i> *caulescens	+1	+1	+		+	+	+		+			+	+1				+1	+	IV	V	III
<i>Koeleria macrantha</i>	1.1	1.1	+1		+	1				1.1	1.1	1.1	1.1		+		1.1	IV	IV	III	
<i>Trifolium alpestre</i>			+	2.1		1	1	2.1	2.2					2.2				III	III	III	
<i>Dactylorhiza viridis</i>	+	+	+								+	+	+	1.1			+	1.1	III	III	III
<i>Sedo montanum</i>				1.1	+	1	1	+	+			1.1					1.1	III	III	II	
<i>Festuca filiformis</i>	3.3	3.3	3.3						1.1		2.1	2.2				2.2	3.2	III	III	III	
<i>Avenella flexuosa</i>					1		2	2.1		1.1	3.3					3.3		II	II	II	
<i>Lathyrus linifolius</i> *montanus				+				1.1							2.1	2.1		II	I	II	
Combinaison des sous-associations																					
<i>Agrostis capillaris</i>	1.1	1.1	1.1		1	1	1			+								III	V	+	
<i>Potentilla verna</i>	1.1	+	1.1	1.1														II	IV	+	
<i>Plantago media</i>	2.2	2.1	2.1		+		1								+			II	IV	+	
<i>Leontodon hispidus</i>		+	1.1		+		+											II	III	III	
<i>Genista pilosa</i>	+	+1	1.2					3.2										II	III	+	
<i>Luzula cf. alpina</i>									2.1	1.1	2.1	2.1	3.2	2.1	3.2	2.1	1.1	III		V	
<i>Festuca nigrescens</i>									3.2			4.3	4.4		2.1		2.1	II		III	
<i>Myosotis alpestris</i>									+1			1.2	2.2		+		+	II		III	
<i>Ranunculus montanus</i>													2.1	3.2	2.1	2.1	1.1	II		III	
<i>Lotus alpinus</i>								+				+	+	+	+	1.1		II		III	
<i>Poa alpina</i>													1.1	2.2	1.1		+1	II		II	
<i>Clinopodium alpinum</i>									+	+		+1						I		II	
<i>Phleum alpinum</i>										3.2	1.1					2.2		I		II	
<i>Daphne cneorum</i>																1.2	3.2	I		II	
<i>Carlina vulgaris</i>														+	+			I		I	
Koelerio - Phleion & différentielles des Nardetea																					
<i>Thymus pulegioides</i>		2.2	2.2	1.1	+	1	+	+1	+1			1.1		+			+	IV	V	III	
<i>Calluna vulgaris</i>	+1	2.3	2.3	2.1	1.2	+	+	3.2					1.1		2.2	2.2		IV	V	II	
<i>Polygala vulgaris</i>	1.2	1.1	1.2					+	1.1				2.1	2.1			+1	III	III	III	
<i>Saxifraga granulata</i>	+	+		+1				2.3	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1				+	III	III	IV	
<i>Cerastium arvense</i> *strictum				1.1		1	+		1.1	1.1	1.1	+	+3	+				+	III	IV	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>					2	1	1		2.1	2.1				1.3		1.1	1.3	1.2	III	III	III
<i>Potentilla crantzii</i>	1.1	1.1	+									+1	1.1	1.1		1.1	1.1	III	III	III	
<i>Hypochaeris maculata</i>				1.1					1.1	2.1			+	+				II	I	II	
<i>Antennaria dioica</i>	1.3	2.3	+												2.3			II	III	+	
<i>Gentianella campestris</i>	2.1	+	1.1										1.1					II	III	+	
<i>Luzula multiflora</i>	2.1	2.1	2.1								1.1						+1	II	III	I	
<i>Phleum phleoides</i>						1	+		1.1									I	II	+	
<i>Luzula sylvatica</i> *sieberi				1.2				2.2								+1		I	I	I	
<i>Silene nutans</i>						+	+											I	II	+	
<i>Viola canina</i>																+	+	I		I	
<i>Taraxacum cf. alpinum</i>												+						I		I	
Festuco-Brometea et unités inf.																					
<i>Bromopsis erecta</i>	1.1	1.1	1.1	4.4	+	2	1	2.1	3.2	1.1	2.1	1.1	+	4.4	+	+		V	V	V	
<i>Briza media</i>	2.1	1.1	1.1	+	+	1	+	1.1	+	1.1	1.2	+	+	+	+			IV	V	III	
<i>Trifolium montanum</i>		+			+	1	+	+1	+			+1	2.2	1.1	2.1		1.1	IV	III	IV	
<i>Galium lucidum</i>							+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+1	IV	I	V	
<i>Primula veris</i>				+	1	+			1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	1.1			III	III	III	
<i>Festuca cinerea</i>				+				2.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1					III	I	III	
<i>Lotus corniculatus</i> *delortii	2.2	2.1	2.1									+1	1.1	+			+	III	III	III	
<i>Carex caryophylla</i>	2.2	2.2								1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	1.1	+		III	II	IV	
<i>Brachypodium rupestre</i>				1.2	3	2	3	3.3	1.1	1.2		+1						III	III	II	
<i>Cirsium acaulon</i>		+1	+							+				+	+	+		II	II	II	
<i>Scabiosa columbaria</i>				1.1	+	1	+						+					II	III	+	
<i>Anthyllis montana</i>				+1		+								+	+			II	II	I	
<i>Galium verum</i>			1.1	1.1	+						1.2						+	II	III	I	
<i>Festuca marginata</i> *m.						+		1.1	2.1							2.2		II	I	II	
<i>Lotus corniculatus</i>				1.1	1	1	+		1.1									II	III	+	
<i>Lathyrus pratensis</i>		+	1.1		+										+			II	III	+	
<i>Phyteuma orbiculare</i>						+								+1				I	I	+	
<i>Galium album</i>	1.1	2.1	1.1															I	III	+	
<i>Cynosurus cristatus</i>	+1	1.1	2.2												+			I	III	+	
<i>Crepis albida</i>	1.1	1.1	1.1															I	III	+	
<i>Ononis spinosa</i>	+1	+1	+1															I	III	+	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	+	+	+															I	III	+	
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	+	+	+															I	III	+	
<i>Carex humilis</i>					1.2	+2	1											I	III	+	
<i>Galium pumilum</i>				1.1	+		+											I	III	+	
<i>Helianthemum italicum</i>	1.3			1.1														I	II	+	
<i>Asperula cynanchica</i>					+	1	+											I	III	+	
<i>Dianthus carthusianorum</i>						+	1											I	II	+	
<i>Helianthemum nummularium</i>						+	+											I	II	+	
<i>Allium oleraceum</i>						+	+											I	II	+	
<i>Veronica spicata</i>						+	+											I	II	+	
Compagnes																					
<i>Pilosella officinarum</i>	1.1	1.1	2.1	1.1		1.2	+2	1.2	+1		+	1.1	1.1				1.1	IV	V	III	
<i>Linum catharticum</i>	+	+	+		+			+					+		+			III	III	II	
<i>Achillea millefolium</i>	1.1		1.1			1	+	+1	1.1									II	III	I	
<i>Plantago lanceolata</i>			1.2	+	+	+	+				+							II	IV	+	
<i>Rumex acetosa</i>		1.1	+1							1.1	1.1	1.1						II	II	II	
<i>Rumex acetos</i>																					

Tableau 4. Comparaison entre les trois associations nouvelles du Haut-Roubion.

	A	B	C	(Suite 1)	A	B	C	(Suite 2)	A	B	C
Nombre de relevés	8	5	17		8	5	17		8	5	17
Combinaisons caractéristiques											
<i>Botrychium lunaria</i>			IV	<i>Festuca cinerea</i>	IV	III	III	<i>Prunella laciniata</i>		I	+
<i>Dactylorhiza viridis</i>			III	<i>Potentilla verna</i>	V	III	II	<i>Asperula cynanchica</i>		I	I
<i>Festuca filiformis</i>			III	<i>Plantago media</i>	III	IV	II	<i>Ononis spinosa</i>			I
<i>Luzula sudetica</i>			III	<i>Lotus corniculatus subsp. delortii</i>	II	III	III	<i>Daphne cneorum</i>			I
<i>Avenella flexuosa</i>			II	<i>Cirsium acaulon</i>	IV	III	II	<i>Carlina vulgaris</i>			I
<i>Lotus alpinus</i>			II	<i>Carex caryophyllea</i>	IV	V	III	<i>Dianthus carthusianorum</i>			I
<i>Festuca nigrescens</i>			II	<i>Scabiosa columbaria</i>	II	IV	II	<i>Helianthemum nummularium</i>			I
<i>Lathyrus linifolius *montanus</i>			II	<i>Carex humilis</i>	IV	I	I	<i>Allium oleraceum</i>			I
<i>Carlina acaulis *caulescens</i>		III	III	<i>Galium pumilum</i>	V	V	I	<i>Veronica spicata</i>			I
<i>Avenula pubescens</i>		II	IV	<i>Helianthemum italicum</i>	III	I	I	<i>Viola rupestris</i>		I	
<i>Dactylorhiza sambucina</i>		I	IV	<i>Festuca marginata *m.</i>	I	I	II	Seslerietea caeruleae			
<i>Sedum montanum</i>		I	III	<i>Phyteuma orbiculare</i>	II	II	I	<i>Myosotis alpestris</i>			II
<i>Trifolium alpestre</i>	I	I	III	<i>Veronica austriaca *teucrium</i>	IV	I		<i>Clinopodium alpinum.</i>			I
<i>Koeleria macrantha</i>	V		III	<i>Eryngium campestre</i>	II	II		<i>Euphrasia salisburgensis</i>			I
<i>Genista sagittalis</i>		II	IV	<i>Cerastium arvense *suffruticosum</i>	II	II		Compagnes			
<i>Thymus pulegioides</i>	II	V	IV	<i>Trifolium ochroleucon</i>	II	II		<i>Pilosella officinarum</i>	IV	I	IV
<i>Polygala vulgaris</i>		V	III	<i>Teucrium chamaedrys</i>	II	I		<i>Achillea millefolium</i>	IV	III	II
<i>Luzula multiflora</i>		III	II	<i>Dianthus gratianopolitanus</i>	II	I		<i>Plantago lanceolata</i>	IV	III	II
<i>Calluna vulgaris</i>	I	IV	IV	<i>Fragaria viridis</i>	I	I		<i>Valeriana tuberosa</i>	II	III	+
<i>Potentilla puberula</i>	V	III		<i>Teucrium aureum</i>	I	I		<i>Genista pilosa</i>	I	II	II
<i>Anthyllis vulneraria *rubriflora</i>	V	III	+	<i>Anthyllis montana</i>	IV		II	<i>Trisetum flavescens</i>	I	I	+
<i>Anemone rubra</i>	V			<i>Galium lucidum</i>	III		IV	<i>Trifolium pratense</i>		I	II
<i>Luzula campestris</i>	V	II	+	<i>Globularia bisnagarica</i>	II		+	<i>Rumex acetosa</i>		III	II
<i>Trinia glauca</i>	IV	III	+	<i>Galium verum</i>		V	II	<i>Taraxacum officinale</i>		III	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	V	II		<i>Leontodon hispidus</i>		I	II	<i>Poa pratensis</i>		I	I
<i>Poterium verrucosum</i>	IV	I		<i>Anthyllis vulneraria</i>		II	I	<i>Muscari neglectum</i>	II	I	
Koelerio - Phleion et différentielles				<i>Lathyrus pratensis</i>		I	II	<i>Aira caryophyllea</i>	II	I	
<i>Phleum phleoides</i>	V	III	I	<i>Brachypodium rupestre</i>			III	<i>Filago vulgaris</i>	I		I
<i>Saxifraga granulata</i>	I	IV	III	<i>Trifolium medium</i>			III	<i>Cerastium fontanum *vulgare</i>	I		+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	IV	V	III	<i>Genista delphinensis</i>	II			<i>Sherardia arvensis</i>	IV		
<i>Betonica officinalis</i>	IV	I	+	<i>Seseli montanum</i>	II			<i>Poa bulbosa</i>	III		
<i>Hypochaeris maculata</i>	II		II	<i>Armeria arenaria</i>	II			<i>Petrorhagia prolifera</i>	I		
<i>Cerastium arvense *strictum</i>	III		III	<i>Inula montana</i>	II			<i>Linum catharticum</i>			III
<i>Antennaria dioica</i>		I	II	<i>Allium sphaerocephalon</i>	I			<i>Agrostis capillaris</i>			III
<i>Viola canina</i>		I	I	<i>Arabis hirsuta</i>	I			<i>Rumex acetosella</i>			II
<i>Potentilla aurea</i>			III	<i>Thesium divaricatum</i>	I			<i>Veronica chamaedrys</i>			II
<i>Gentianella campestris</i>			II	<i>Iberis saxatilis</i>	I			<i>Ranunculus montanus</i>			II
<i>Luzula sylvatica *sieberi</i>			I	<i>Erysimum ruscinoense</i>	I			<i>Poa alpina</i>			II
<i>Silene nutans</i>			I	<i>Achillea collina</i>	I			<i>Campanula rotundifolia</i>			I
<i>Taraxacum cf. alpinum</i>			I	<i>Achillea odorata</i>	I			<i>Myosotis stricta</i>			I
Festuco-Brometea				<i>Dianthus sylvestris</i>	I			<i>Galium album</i>			I
<i>Bromopsis erecta</i>	V	IV	V	<i>Achillea tomentosa</i>	I			<i>Cynosurus cristatus</i>			I
<i>Briza media</i>	V	III	IV	<i>Silene otites</i>	I			<i>Phleum alpinum.</i>			I
<i>Trifolium montanum</i>	IV	IV	IV	<i>Artemisia campestris</i>	I			<i>Anacamptis laxiflora</i>			I
<i>Primula veris</i>	III	IV	III	<i>Lotus corniculatus</i>			II	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>			I
				<i>Crepis albida</i>			I				

Col. A : *Potentilla puberulae* - *Phleetum phleoides* Misset ass. nov. hoc loco
 Col. B : *Thymo pulegioidis* - *Caricetum caryophylleae* Misset ass. nov. hoc loco
 Col. C : *Sedo montani* - *Koelerietum macranthae* Misset & Vidal ass. nov. hoc loco.

ALGOLIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNOLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

Origine / localisation et accidentelles du tableau 3 : 1 : tab. n° IX, groupement B, rel. 199 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1050 m. 2 : tab. n° IX, groupement B, rel. 198 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1070 m. 3 : Tab. n° IX, groupement B, rel. 197 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1060 m. 4 : tab. n° IX, groupement B, rel. 76 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1225 m ; *Taraxacum officinale* +. 5 : rel. 1 de la page 135, pente fortement incliné, au nord du pas-de-la-Siara, alt. 1330 m, in Bannes-Puygiron (1933, *Le Valentinois méridional...*) ; *Cerastium fontanum* *vulgare +, *Alchemilla alpigena* +, *Pedicularis gyroflexa* *g. +. 6 : rel. 2 de la page 135, pelouse fortement inclinée, versant sud du Veyou, dit «pré de l'Ane», alt. 1400 m, in Bannes-Puygiron (1933, *Le Valentinois méridional...*) ; *Luzula campestris* +, *Globularia bisnagarica* +, *Prunella laciniata* +. 7 : rel. 3 de la page 135, versant sud de Roche-Mottet, alt. 1500 m in Bannes-Puygiron (1933, *Le Valentinois méridional...*) ; *Betonica officinalis* +, *Avenula pratensis* *p. +, *Trisetum flavescens* *flavescens +. 8 : tab. n° IX, groupement B, rel. 75 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1220 m ; *Anthyllis vulneraria* *rubriflora +. 9 : tab. n° IX, groupement B, rel. 61 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1360 m. 10 : tab. n° IX, groupement B, rel. 55 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1235 m. 11 : tab. n° IX, groupement B, rel. 56 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1235 m. 12 : tab. n° IX, groupement B, rel. 62 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1425 m. 13 : tab. n° IX, groupement B, rel. 63 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1478 m. 14 : tab. n° IX, groupement B, rel. 54 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1255 m ; *Valeriana tuberosa* 1-1, *Trinia glauca* *g. 1-1. 15 : tab. n° IX, groupement B, rel. 66 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1535 m. 16 : tab. n° IX, groupement B, rel. 65 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1525 m. 17 : tab. n° IX, groupement B, rel. 68 in Vidal (1982, *Les pelouses de la Drôme...*), alt. 1575 m.

Localisation des relevés et accidentelles du tableau 5 : 1 : Lus-la-Croix-Haute (26), col de Corps, par Garraud et Misset, le 10/08/2011, rel. 0888137. 2 : Lus-la-Croix-Haute (26), col de Corps, par Garraud et Misset, le 10/08/2011, rel. 0888141 ; *Poa glauca* +, *Valeriana saluunca* 1. 3 : Lus-la-Croix-Haute (26), sentier du col de Corps, par Garraud et Misset, le 10/08/2011, rel. 0888129 ; *Valeriana saluunca* +. 4 : Lus-la-Croix-Haute (26), col des Aiguilles, par Garraud, le 11/08/2011, rel. 0888745 ; *Festuca violacea* 2, *Bistorta vivipara* 1, *Pedicularis verticillata* 1, *Hornungia alpina* 1, *Carex sempervirens* +, *Alchemilla glabra* +, *Botrychium lunaria* +, *Doronicum grandiflorum* +, *Gentianella campestris* +, *Saxifraga rotundifolia* +, *Sedum atratum* +. 5 : Tréminis (38), par Villaret, le 08/07/2010, rel. 0753423 ; *Poa nemoralis* 1, *Bartsia alpina* +, *Veronica aphylla* +, *Viola biflora* +. 6 : Lus-la-Croix-Haute (26), sentier du ravin des Aiguilles, en montant au col, par Garraud, le 11/08/2011, rel. 0888195. 7 : Romeyer (26), pas de Chabrinel, par Misset, le 11/08/2011, rel. 01 ; *Agrostis schleicheri* 1. 8 : Pommerol (26), sous le passage de la Sapie, par Garraud, le 28/05/2005, rel. 0674405 ; *Avenula pratensis* +, *Phyteuma orbiculare* +, *Pulsatilla alpina* +. 9 : Glandage (26), Serre-les-Têtes, par Misset, le 15/06/12, rel. 21 ; *Carex ornithopoda* +. 10 : Eyzahut (26), montagne du Poët, lieu-dit «Trou du Furet», par van Es, le 23/05/2007, rel. 0622400 ; *Galium pusillum* 1. 11 : Gresse-en-Vercors (38), par Abdulhak, le 08/07/2010, rel. 0752409 ; *Helictotrichon sedenense* *s +. 12 : Glandage (26), Serre-les-Têtes, par Misset & Garraud, le 15/06/12, rel. 17 ; *Carex ornithopoda* +. 13 : Glandage (26), Serre-les-Têtes, par Misset, le 15/06/12, rel. 25. 14 : Epine (05), AG 112 - Bonnet Rouge, à 150 m au sud-ouest du point coté 1645 m, par van Es, le 26/07/2005, rel. 0566780 ; *Cacalia alpina* +. 15 : Cornillac (26), Raton, par Misset, le 28/05/05, rel. 08. 16 : Cornillac (26), Montagne Raton, secteur du lieu-dit «pessière de la Sapie», par van Es, le 27/06/2007, rel. 0623594 ; *Poa badensis* *xerophila var. *multiflora* +, *Saxifraga granulata* +, *S. tridactylites* +. 17 : Gumiane (26), montagne d'Angèle, à l'ouest du point coté 1593 m, par van Es, le 07/05/2007, rel. 0622391 ; *Asplenium fontanum* +. 18 : Cornillac (26), Raton, par Misset, le 28/05/05, rel. 07. 19 : Cornillac (26), Raton, par Misset, le 28/05/05, rel. 06 ; *Gentiana verna* *delphinensis +. 20 : Montmorin (05), montagne de Marèse, crête du sommet, par Garraud & Abdulak, le 07/07/2009, rel. 0691261 ; *Pedicularis comosa* *c +, *Rosa pimpinellifolia* +, *Sedum acre* +. 21 : Ribeyret (05), par Abdulak, le 07/07/2009, rel. 0697564 ; *Asperula cynanchica* +, *Helianthemum nummularium* +, *Thesium alpinum* +. 22 : Gumiane (26), montagne d'Angèle, à l'est du point coté 1593 m, par van Es, le 07/05/2007, rel. 0622393 ; *Hieracium prenanthoides* +. 23 : Gumiane (26), montagne d'Angèle, versant nord sous la Petite-Brèche, par Garraud, le 10/08/2000, rel. 0424526 ; *Galium obliquum* +, *Euphrasia stricta* +, *Aster alpinus* +, *Cotoneaster jurana* +, *Androsace villosa* +, *Bupleurum falcatum* +, *Noccaea praecox* +.



Genista sagitalis, © B. BOCK



Validation nomenclaturale de syntaxons inédits

Claude MISSET
F-26380 PEYRINS
c.misset@laposte.net

Résumé – L'auteur valide ici un certain nombre de syntaxons non validement publiés.

Mots clés – Phytosociologie – Syntaxons – Validation – *Laserpition sileris* – *Laserpitienion sileris* – *Trifolio medii*–*Laserpitienion sileris* – *Amelanchierion ovalis* – *Danthonio decumbentis*–*Serapiadion linguae* – *Xerobromion erecti*.

Abstract – The author validates here some not validly published syntaxa.

Keywords – Phytosociology – Syntaxa – Validation – *Laserpition sileris* – *Laserpitienion sileris* – *Trifolio medii*– *Laserpitienion sileris* – *Amelanchierion ovalis* – *Danthonio decumbentis*–*Serapiadion linguae* – *Xerobromion erecti*.

La nomenclature botanique suit *Flora Gallica*.

Introduction

En 2014, nous publions un certain nombre de syntaxons nouveaux dans la nouvelle revue *Psychodromia*. Celle-ci étant produite par photocopie, la revue ne correspond pas aux critères requis pour une publication effective de nouveautés nomenclaturales phytosociologiques (code international de nomenclature phytosociologique – ICPN, art. 1 ; WEBER *et al.*, 2000) et les nouveautés du point de vue de la nomenclature sont invalides (art. 2a). Je profite donc de cet article pour les publier validement ici.

Validations de syntaxons inédits et invalides

Asphodelo macrocarpi-Laserpitietum sileris Misset *ass. nov. hoc loco* [*Asphodelo macrocarpi-Laserpitietum sileris* Misset 2014 *nom. ined.*], ***typicum*** Misset *subass. nov. hoc loco* [*typicum* Misset 2014 *nom. ined.*], ***moliniotosum arundinaceae*** Misset *subass. nov. hoc loco* [*moliniotosum arundinaceae* Misset 2014 *nom. ined.*], ***bupthalthetosum salicifolii*** Misset *subass. nov. hoc loco* [*bupthalthetosum salicifolii* Misset 2014 *nom. ined.*], ***caricetosum brevicollis*** Misset *subass. nov. hoc loco* [*caricetosum brevicollis* Misset 2014 *nom. ined.*], ***solidaginetosum virgaureae*** Misset *subass. nov. hoc loco* [*solidaginetosum virgaureae* Misset 2014 *nom. ined.*], ***adenostyletosum alpinae*** Misset *subass. nov. hoc loco* [*adenostyletosum alpinae* Misset 2014 *nom. ined.*].

- Alliance ***Laserpition sileris*** Misset *all. nov. hoc loco* [*Laserpition sileris* Misset 2014 *nom. ined. et nom. inval.* : le type désigné alors, le ***Lathyro heterophylli-Vicetum onobrychioidis*** J.-M. Royer 2010 n'est lui-même pas validement publié. En effet, la désignation du type n'est pas conforme à l'article 30, car à la p. 397 (ROYER, 2010) le type de l'association n'est pas indiqué avec le mot latin *typus*]. Diagnose de l'alliance : ourlets basiphiles montagnards à subalpins, xérophiles à mésoxérophiles. Caractéristiques de l'alliance : *Laserpitium siler*, *Trifolium alpestre*, *Anthericum liliago*, *Gentiana lutea*, *Cyanus triumfettii*, *Laserpitium latifolium*, *Trifolium montanum*. *Holotypus* de l'alliance : ***Asphodelo macrocarpi-Laserpitietum sileris*** Misset *ass. nov. hoc loco*.

- Sous-alliance ***Laserpitienion sileris*** Misset *suball. nov. hoc loco* [*Laserpitienion sileris* Misset 2014 *nom. ined. et nom. inval.* : le type désigné alors, le ***Lathyro heterophylli-Vicetum onobrychioidis*** J.-M. Royer 2010, n'est lui-même pas validement publié. En effet, la désignation du type n'est

pas conforme à l'article 30, car à la p. 397 (ROYER, 2010) le type de l'association n'est pas indiqué avec le mot latin *typus*]. Alliance : ***Laserpition sileris*** Misset *all. nov. hoc loco*. Diagnose de la sous-alliance : ourlets basiphiles montagnards à subalpins, xérophiles. Caractéristiques de la sous-alliance : les espèces mésophiles du ***Trifolion medii*** sont peu représentées. La sous-alliance est différenciée par des espèces de faible fréquence qui sont souvent des caractéristiques d'association, comme *Lilium bulbiferum* var. *croceum*, *Cyanus triumfettii*, *C. semidecurrans*, *Campanula spicata*, *Verbascum thapsus* subsp. *montanum*, *Vicia onobrychioides*, *Lathyrus heterophyllus*, *Asphodelus albus* subsp. *delphinensis*, *A. macrocarpus* subsp. *m.*, *Euphorbia dulcis* subsp. *incompta*, *Catananche caerulea*, *Senecio doronicum*, *Scorzonera hispanica*. *Holotypus* de la sous-alliance : ***Asphodelo macrocarpi-Laserpitietum sileris*** Misset *ass. nov. hoc loco*.

- Diagnose de l'association : ourlet thermoxérophile du montagnard supérieur des Préalpes, installé sur des marnes ou des éboulis plus ou moins fixés ; sur pentes fortes comprises entre 20 et 60°, le plus souvent exposées au sud ; diagnose du ***typicum*** : optimum en condition intermédiaire comparativement aux autres sous-associations, sur marne et cailloux calcaires mélangés ; diagnose du ***moliniotosum arundinaceae*** : occupe des zones argileuses, colonise souvent des bourrelets de solifluxion ; diagnose du ***bupthalthetosum salicifolii*** : colonise les zones les plus xériques et les mieux drainées, souvent d'anciens éboulis stabilisés ; diagnose du ***caricetosum brevicollis*** : s'installe dans des couloirs étroits concaves, très pentus, en situation plutôt froide ; diagnose du ***solidaginetosum virgaureae*** : en condition plus mésophile ; diagnose de l'***adenostyletosum alpinae*** : sur éboulis en phase de fixation, premier stade de structuration de l'ourlet, ourle des îlots de *Sorbus aria*, *S. mougeotii* et *Acer pseudoplatanus* ; combinaison caractéristique de l'association : *Euphorbia dulcis* subsp. *incompta*, *Serratula tinctoria*, *Geranium sanguineum*, *Asphodelus macrocarpus* subsp. *m.*, *Trifolium rubens*, *Carex sempervirens*, *Carex montana*, *Scorzonera hispanica* ; différentielles du ***typicum*** : *Catananche caerulea*, *Cervaria rivini*, *Trifolium montanum*, *Carlina acaulis* subsp. *caulescens* et quasi-absence des espèces différenciant les autres sous-associations ; différentielles du ***moliniotosum arundinaceae*** : *Molinia arundinacea* (= *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*) qui est largement dominante, *Traunsteinera globosa*, *Cirsium tuberosum*, *Gymnadenia conopsea*, *Cirsium monspessulanum* ; différentielles du ***bupthalthetosum salicifolii*** : *Bupthalthetosum salicifolium*, *Dianthus hyssopifolius*, *Sesleria caerulea*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Thalictrum minus* subsp. *saxatile*, *Galium obliquum*, *Fourraea alpina*, *Carduus defloratus*, *Sideritis hyssopifolia* subsp. *h.*, *Echium*

vulgare, *Aconitum anthora*, *Polygonatum odoratum*, *Hippocrepis comosa*, *Allium lusitanicum*, *Lathyrus filiformis* ; différentielles du **caricetosum brevicollis** : *Carex brevicollis*, *Cotoneaster pyrenaicus*, *Myosotis alpestris*, *Ranunculus carinthiacus* ; différentielles du **solidaginetosum virgaureae** : *Solidago virgaurea*, *Dactylis glomerata* subsp. g., *Hieracium* cf. *murorum*, *Leucanthemum adustum*, *Prenanthes purpurea*, *Arrhenatherum elatius* subsp. e., *Campanula rotundifolia* subsp. r., *Aquilegia vulgaris* ; différentielles de l'**adenostyletosum alpinae** : *Adenostyles alpina* subsp. a., *Allium narcissiflorum*, *Valeriana montana*, *Galium lucidum*.

• **Holotypus** de l'association et de la subass. **typicum** : Misset, 2014a, article inédit, tableau n° 1 p. 52, rel. 12, 20 m², 40° S, 100 %, alt. 1 430 m, Romeyer (Drôme), ouest du pas des Écondus, clairière, haut de pente sur marne, 13/07/2004,

combinaison caractéristique : *Euphorbia dulcis* subsp. *incompta* +, *Serratula tinctoria* 2, *Geranium sanguineum* 2, *Asphodelus macrocarpus* subsp. m. 3, *Trifolium rubens* 2, *Carex montana* 3, *Laserpitium siler* 3 ;

différentielles du **typicum** : *Catananche caerulea* +, *Cervaria rivini* 1, *Trifolium montanum* + ;

autres : *Dianthus hyssopifolius* +, *Laserpitium latifolium* 2, *Gentiana lutea* 1, *Anthericum liliago* +, *Brachypodium rupestre* 2, *Bupleurum falcatum* +, *Tanacetum corymbosum* +, *Bromopsis erecta* subsp. e. 1, *Carex flacca* subsp. f. 1, *Centaurea scabiosa* 1, *Prunella grandiflora* 2, *Lotus corniculatus* subsp. c. +, *Briza media* subsp. m. +, *Campanula glomerata* +, *Phyteuma orbiculare* +, *Koeleria macrantha* 1, *Carlina vulgaris* +, *Anthyllis montana* subsp. m. +, *Festuca cinerea* +, *Globularia nudicaulis* +, *Leucanthemum adustum* +, *Galium anisophyllum* +, *Plantago argentea* +, *Betonica officinalis* subsp. o. 2, *Pulmonaria longifolia* subsp. l. 1, *Laserpitium gallicum* 2, *Agrostis capillaris* 2, *Crepis pyrenaica* 1, *Sorbus mougeotii* (juv.) +.

• **Holotypus** de la subass. **molinietosum arundinaceae** : Misset, 2014a, article inédit, tableau n° 1 p. 52, rel. 4, 30 m², 40° S, 100 %, alt. 1400 m, Romeyer (Drôme), vers le pas des Écondus, clairière à *Molinia*, solifluxion sur marne, 13/07/2004,

combinaison caractéristique : *Euphorbia dulcis* subsp. *incompta* +, *Serratula tinctoria* 2, *Geranium sanguineum* 2, *Asphodelus macrocarpus* subsp. m. 2, *Trifolium rubens* 1, *Carex sempervirens* +, *Carex montana* 2, *Scorzonera hispanica* 1 ;

différentielles du **molinietosum arundinaceae** : *Molinia arundinacea* 4, *Traunsteinera globosa* +, *Gymnadenia conopsea* +, *Cirsium monspessulanum* subsp. m. + ;

autres : *Catananche caerulea* +, *Carlina acaulis* subsp. *caulescens* 1, *Laserpitium siler* +, *Laserpitium latifolium* 1, *Brachypodium rupestre* subsp. r. 1, *Bupleurum falcatum* +, *Tanacetum corymbosum* +, *Genista tinctoria* 1, *Primula veris* var. *columnae* +, *Carex flacca* subsp. f. 1, *Centaurea scabiosa* +, *Briza media* subsp. m. +, *Campanula glomerata* +, *Galium pumilum* +, *Globularia nudicaulis* +, *Betonica officinalis* subsp. o. 2, *Pulmonaria longifolia* subsp. l. 1, *Senecio doronicum* +, *Agrostis capillaris* 1, *Narcissus poeticus* +.

• **Holotypus** de la subass. **bupthalthetosum salicifolii** : Misset, 2014a, article inédit, tableau n° 1 p. 52, rel. 18, 40 m², 30° SO, 100 %, alt. 1500 m, Romeyer (Drôme), sous le pas des Écondus, clairière sur éboulis grossier fixé, 13/07/2004,

combinaison caractéristique : *Euphorbia dulcis* subsp. *incompta* +, *Serratula tinctoria* 1, *Asphodelus macrocarpus* subsp. m. +, *Trifolium rubens* +, *Carex sempervirens* 2 ;

différentielles du **bupthalthetosum salicifolii** : *Bupthalthetosum salicifolium* 2, *Dianthus hyssopifolius* +, *Sesleria caerulea* subsp. c. +, *Rhinanthus alectorolophus* subsp. a. +, *Thalictrum minus* subsp. *saxatile* 2, *Carduus defloratus* subsp. d. +, *Aconitum anthora* +, *Polygonatum odoratum* 1, *Galium*

obliquum +, *Sideritis hyssopifolia* subsp. h. +, *Echium vulgare* +, *Lathyrus filiformis* + ;

autres : *Aquilegia vulgaris* +, *Laserpitium siler* 4, *Laserpitium latifolium* +, *Anthericum liliago* 1, *Brachypodium rupestre* subsp. r +, *Tanacetum corymbosum* 1, *Primula veris* var. *columnae* +, *Cyanus semidecurrens* 1, *Orobanche laserpitii-sileris* +, *Bromopsis erecta* subsp. e. +, *Carex flacca* subsp. f. 1, *Centaurea scabiosa* 1, *Helianthemum nummularium* var. *grandiflorum* +, *Phyteuma orbiculare* +, *Koeleria macrantha* +, *Euphorbia flavicoma* subsp. *verrucosa* +, *Galium corrudifolium* +, *Scabiosa lucida* subsp. l. +, *Globularia nudicaulis* +, *Leucanthemum adustum* +, *Pulmonaria longifolia* subsp. l. +, *Senecio doronicum* +, *Hypericum richeri* subsp. r. +, *Laserpitium gallicum* 1, *Calamagrostis varia* subsp. v. 1, *Arctostaphylos uva-ursi* 1, *Narcissus poeticus* +, *Mercurialis perennis* +.

• **Holotypus** de la subass. **caricetosum brevicollis** : Misset, 2014a, article inédit, tableau n° 1 p. 52, rel. 25, 10 m², 45° O, 100 %, alt. 1650 m, Marnac-en-Diois (Drôme), sous le But de Saint-Genis, 14/06/2008,

combinaison caractéristique : *Euphorbia dulcis* subsp. *incompta* 1, *Carex sempervirens* +, *Sesleria caerulea* subsp. c. 2, *Carduus defloratus* subsp. d. 2 ;

différentielles du **caricetosum brevicollis** : *Carex brevicollis* 3, *Cotoneaster pyrenaicus* 3, *Myosotis alpestris* 1, *Ranunculus carinthiacus* + ;

autres : *Leucanthemum adustum* +, *Phyteuma orbiculare* +, *Koeleria macrantha* +, *Galium pumilum* +, *Festuca laevigata* 2, *Senecio doronicum* 2, *Arctostaphylos uva-ursi* 1, *Lilium martagon* +, *Polygala calcarea* 1, *Carex humilis* 1, *Cyanus montanus* 1, *Genista pilosa* subsp. p. 1, *Sorbus aria* (juv.) 1, *Pinus mugo* subsp. *uncinata* (juv.) 1, *Thymus pulegioides* +, *Dichoropetalum carvifolia* +, *Arabis hirsuta* +, *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris* +, *Alchemilla alpigena* +, *Primula elatior* subsp. *intricata* +.

• **Holotypus** de la subass. **solidaginetosum virgaureae** : Misset, 2014a, article inédit, tableau n° 1 p. 52, rel. 32, 15 m², 45° S, 95 %, alt. 1440 m, Saint-Julien-en-Quint (Drôme), sous la Porte d'Hurle, 29/07/2003,

combinaison caractéristique : *Asphodelus macrocarpus* subsp. m. +, *Trifolium rubens* +, *Carex sempervirens* 1 ;

différentielles du **solidaginetosum virgaureae** : *Solidago virgaurea* subsp. v. 2, *Dactylis glomerata* subsp. g. 2, *Hieracium* cf. *murorum* 2, *Leucanthemum adustum* 1, *Prenanthes purpurea* 1, *Arrhenatherum elatius* subsp. e. 1, *Campanula rotundifolia* subsp. r. + ;

autres : *Carlina acaulis* subsp. *caulescens* 1, *Dianthus hyssopifolius* +, *Sesleria caerulea* subsp. c. +, *Thalictrum minus* subsp. *saxatile* 1, *Carduus defloratus* subsp. d. 2, *Polygonatum odoratum* 1, *Sideritis hyssopifolia* subsp. h. +, *Hippocrepis comosa* 1, *Laserpitium siler* 3, *Laserpitium latifolium* 2, *Anthericum liliago* 1, *Primula veris* var. *columnae* 1, *Lathyrus niger* subsp. n. +, *Fragaria vesca* 1, *Bromopsis erecta* 2, *Lotus corniculatus* subsp. c. 1, *Helianthemum nummularium* var. *grandiflorum* +, *Leontodon hispidus* 1, *Scabiosa lucida* subsp. l. +, *Senecio doronicum* +, *Laserpitium gallicum* 1, *Silene vulgaris* subsp. v. +, *Lilium martagon* +, *Sorbus mougeotii* (juv.) 1, *Euphorbia amygdaloides* subsp. a. +, *Phyteuma spicatum* subsp. s. +, *Eryngium spinalba* 1, *Viburnum lantana* (juv.) 1, *Daphne laureola* subsp. l. +, *Geranium sylvaticum* +.

• **Holotypus** de la subass. **adenostyletosum alpinae** : Misset, 2014a, article inédit, tableau n° 1 p. 52, rel. 35, 100 m², 45° S, 60 %, alt. 1472 m, Romeyer (Drôme), vers le pas des Écondus, lisière d'îlot arbustif sur éboulis stabilisé, 24/07/2009,

combinaison caractéristique : *Asphodelus macrocarpus* subsp. m. + ;

différentielles de l'**adenostyletosum alpinae** : *Adenostyles alpina* subsp. a. 2, *Valeriana montana* 2, *Galium lucidum* + ;

autres : *Buphthalmum salicifolium* +-2, *Thalictrum minus* subsp. *saxatile* +, *Solidago virgaurea* subsp. v. +, *Arrhenatherum elatius* subsp. e. 2, *Laserpitium siler* 3, *Laserpitium latifolium* 1, *Gentiana lutea* 2, *Ranunculus tuberosus* 1, *Libanotis pyrenaica* 1, *Galium album* 1, *Knautia maxima* +, *Centaurea scabiosa* +, *Melampyrum catalaunicum* +-2, *Silene vulgaris* subsp. v. +, *Calamagrostis varia* subsp. v. 2, *Mercurialis perennis* 1.

Trifolio medii-Laserpitienion sileris Misset *suball. nov. hoc loco* [*Trifolio medii-Laserpitienion sileris* prov. Misset 2014 nom. *ined.*].

• Alliance : **Laserpition sileris** Misset *all. nov. hoc loco*.

• Diagnose de la sous-alliance : ourlets basiphiles montagnards à subalpins, mésoxérophiles.

• Caractéristiques de la sous-alliance : elle est dépourvue d'espèces caractéristiques spécifiques mais différenciée par plusieurs espèces caractérisant le **Trifolion medii** ou le **Knaution dipsacifoliae**, notamment *Trifolium medium*, *Campanula trachelium*, *Geranium sylvaticum*, *Veronica chamaedrys* subsp. ch., *Knautia maxima*, *Digitalis grandiflora*, *Astrantia major*, *Solidago virgaurea*, *Origanum vulgare*.

• *Holotypus* de la sous-alliance : **Trifolio medii-Laserpitietum latifolii** van Gils & Gilissen 1976 (Tab. 1, col. 1-5 in VAN GILS ET GILISSEN, 1976, *Linzer biol. Beitr.*, **8** (1)).

Roso montanae-Rhamnetum alpinae Misset *ass. nov. hoc loco* [*Roso montanae-Rhamnetum alpinae* Misset 2014 nom. *ined.*].

• Alliance **Amelanchiero ovalis – Buxion sempervirentis** O. Bolòs & Romo 1989, sous-alliance **Cotoneastro integerrimi – Amelanchierenion ovalis** B. Foucault & Julve ex B. de Foucault & J.-M. Royer 2015.

• Diagnose de l'association : fourré calcicole xérophile thermophile, sur pentes fortes (20-50°) sur éboulis marneux et caillouteux stabilisés, exposées au sud et sud-ouest, dans le montagnard supérieur des Préalpes, en relation dynamique avec une végétation d'éboulis non stabilisés (**Iberidietum candolleanae**) puis d'un ourlet (**Asphodelo macrocarpi – Laserpitietum sileris**) suite à la stabilisation, caractérisée par la combinaison suivante : *Amelanchier ovalis* subsp. o., *Rosa montana*, *R. pendulina*, *Rhamnus alpina* subsp. a., *Cytisophyllum sessilifolium*, *Sorbus mougeotii*, *Acer opalus*, *Lonicera alpigena*, *L. xylosteum*.

• *Holotypus* de l'association : Misset, 2014a, article inédit, tableau n° 3 p. 59, rel. 3, 300 m², 45° S, 60 %, alt. 1472 m, Romeyer (Drôme), vers le pas des Écondus, sur éboulis stabilisé, 24/07/2009,

combinaison caractéristique : *Amelanchier ovalis* subsp. o. 1-3, *Rosa montana* +, *R. pendulina* +, *Rhamnus alpina* subsp. a. 1, *Sorbus mougeotii* 1, *Acer opalus* (juv.) 2, *Lonicera alpigena* 2, *L. xylosteum* +-2,

autres : *Acer pseudoplatanus* (juv.) 2-3, *Rhamnus cathartica* +, *Sorbus aria* (juv.) 2, *Fraxinus excelsior* (juv.) 1, *Fagus sylvatica* (juv.) 2.

Anacamptido morionis-Caricetum caryophylleae Misset *ass. nov. hoc loco* [*Anacamptido morionis-Caricetum caryophylleae* Misset 2014 nom. *ined.*], **typicum** Misset *subass. nov. hoc loco* [*typicum* Misset 2014 nom. *ined.*], **succisetosum pratensis** Misset *subass. nov. hoc loco* [*succisetosum pratensis* Misset 2014 nom. *ined.*].

• Alliance **Danthonio decumbentis – Serapiadion linguae** B. Foucault 1994. Cette pelouse est difficilement classable car en limite de deux alliances. La forte présence d'*Anacamptis morio* subsp. m. et de *Neotinea ustulata* var. u. et l'absence ou la quasi-absence de *Campanula rotundifolia*, *Viola canina*,

Euphrasia officinalis, *Dianthus deltooides* poussent à la classer dans le **Danthonio decumbentis-Serapiadion linguae**, alliance englobant les pelouses acidiclinales thermo-atlantiques qui serait ici en limite d'aire orientale. *A contrario*, la présence de *Genista sagittalis*, *Centaurea jacea*, *Pimpinella saxifraga*, *Leontodon hispidus*, *Galium pumilum*, *Genista tinctoria* incitent à la classer dans le **Violion caninae** Schwick. 1944 qui englobe les communautés acidiclinales sub- et nord-atlantiques. Nous penchons pour la première hypothèse, même si les arguments démonstratifs, nous l'admettons, sont ténus...

• Diagnose de l'association : pelouse mésophile oligotrophile acidiclinaire thermo-subatlantique sur sable et molasse détritique miocène du nord-Drôme, les molasses pouvant passer à des faciès sablo-argileux, voire à des niveaux argileux dominants, observée aussi à proximité de la formation résiduelle de Chambaran avec ses argiles chargées de galets de quartzite ; diagnose du **typicum** : sur molasse sablo-gréseuse des niveaux supérieurs plus secs ; diagnose du **succisetosum pratensis** : sous-association mésohygrophile sur tout type de molasse, mais plus fréquente dans les faciès où les argiles dominant, surtout des niveaux inférieurs ; combinaison caractéristique de l'association : *Bromopsis erecta* subsp. e., *Galium pumilum*, *Primula veris*, *Saxifraga granulata*, *Thymus pulegioides*, *Festuca nigrescens*, *Genista sagittalis*, *Neotinea ustulata* var. u. ; différentielles du **typicum** : différenciée négativement ; différentielles du **succisetosum pratensis** : *Succisa pratensis*, *Genista tinctoria*, *Potentilla erecta*, *Carex panicea*, *Ophioglossum vulgatum*, *Molinia caerulea*, *Juncus conglomeratus*.

• *Holotypus* de l'association et de la subass. **typicum** : Misset, 2014b, article inédit, tableau n° 1 p. 72, rel. 5, 15 m², 10° SE, 100 %, alt. 400 m, Miribel (Drôme), vers le Pelailon,

combinaison caractéristique : *Bromopsis erecta* subsp. e. 2-3, *Galium pumilum* +, *Thymus pulegioides* 2, *Festuca nigrescens* 2, *Genista sagittalis* 3-4, *Carex caryophylla* 1, *Anacamptis morio* subsp. m. + ;

autres : *Anthoxanthum odoratum* 2, *Luzula campestris* subsp. c. 1, *Danthonia decumbens* subsp. d. 2, *Polygala vulgaris* 1, *Festuca rubra* subsp. r. 2, *Calluna vulgaris* 1, *Pilosella officinarum* 1, *Lotus corniculatus* subsp. c. +-2, *Ranunculus bulbosus* 1, *Briza media* subsp. m. 2, *Galium verum* subsp. v. +, *Carex flacca* subsp. f. +, *Euphorbia flavicoma* subsp. *verrucosa* 1, *Prunella vulgaris* 1, *Jacobaea vulgaris* +, *Achillea millefolium* +, *Daucus carota* +, *Agrimonia eupatoria* +, *Vicia hirsuta* +, *Arrhenatherum elatius* subsp. e. +, *Scabiosa columbaria* 1, *Medicago lupulina* +, *Poa pratensis* subsp. *angustifolia* 1.

• *Holotypus* de la subass. **succisetosum pratensis** : Misset, 2014b, article inédit, tableau n° 1 p. 72, rel. 15, 20 m², 10° S, 100 %, alt. 480 m, Dionay (Isère), vers le col de la Madeleine, bord du CD 27, sud de Grange-Neuve,

combinaison caractéristique : *Bromopsis erecta* subsp. e. 2, *Galium pumilum* +, *Thymus pulegioides* +, *Festuca nigrescens* 2, *Genista sagittalis* 1-2, *Neotinea ustulata* var. u. +, *Anacamptis morio* subsp. m. +, *Carex caryophylla* 2 ;

différentielles du **succisetosum pratensis** : *Succisa pratensis* 2, *Genista tinctoria* 1, *Carex panicea* +, *Potentilla erecta* 1-2, *Molinia caerulea* 2 ;

autres : *Anthoxanthum odoratum* 2, *Luzula campestris* subsp. c. 2, *Hypochaeris radicata* 1, *Danthonia decumbens* subsp. d. 2, *Polygala vulgaris* 1-2, *Festuca rubra* subsp. r. 1, *Pilosella officinarum* 1, *Ranunculus bulbosus* +, *Lotus corniculatus* subsp. c. 1-2, *Galium verum* subsp. v. 1, *Primula veris* 1, *Poterium sanguisorba* 1, *Euphorbia flavicoma* subsp. *verrucosa* +, *Knautia arvensis* subsp. a. +, *Anthyllis vulneraria* +, *Centaurea jacea* 1, *Lathyrus pratensis* +, *Holcus lanatus* +, *Prunella vulgaris* 1, *Brachypodium rupestre* subsp. r. +, *Schedonorus arundinaceus* subsp. a. +, *Ajuga reptans* 1, *Betonica officinalis* subsp. o. 2, *Hieracium umbellatum* 1, *Vicia hirsuta* +, *Helictochloa pratensis* 2, *Dactylis glomerata* +.

Oreoselino nigri-Seslerietum caeruleae Misset ass. nov. *hoc loco* [*Oreoselino nigri-Seslerietum caeruleae* Misset 2014 nom. ined.], **typicum** Misset subass. nov. *hoc loco* [*typicum* Misset 2014 nom. ined.], **caricetosum humilis** Misset subass. nov. *hoc loco* [*caricetosum humilis* Misset 2014 nom. ined.].

• Alliance **Xerobromion erecti** (Braun-Blanq. & Moor 1938) Moravec in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967, sous-alliance **Seslerio caeruleae-Xerobromenion erecti** Oberd. 1957.

• Diagnose de l'association : pelouse collinéenne installée sur des vires ou des pentes de molasse sablo-gréseuse, des poches sableuses au sein de reliefs calcaires, sur des alluvions fluviales formées de sables et de cailloutis, en situation froide, dans des gorges, des falaises ou sur des talus importants, en versant nord, en périphérie de la vallée de l'Isère aval, du Royans à Valence ; diagnose du **typicum** : en situation plus mésophile et plus froide, observée dans le Royans ; diagnose du **caricetosum humilis** : en situation nettement plus chaude, plus xérique, sur molasse, observée en dehors du Royans ; combinaison caractéristique de l'association : *Oreoselinum nigrum*, *Rubia peregrina* subsp. p., *Hieracium glaucinum*, *Silene italica*, *Sesleria caerulea* ; différentielles du **typicum** : *Anthericum ramosum*, *Campanula rotundifolia* subsp. r., *Carex digitata* ; différentielles du **caricetosum humilis** : *Carex humilis*, *Genista pilosa* subsp. p., *Pimpinella saxifraga* subsp. s., *Anthericum liliago*, *Teucrium polium*.

• *Holotypus* de l'association et de la subass. **typicum** : Misset, 2014c, article inédit, tableau n° 1 p. 82, rel. 4, 25 m², 60° NE, 70 %, alt. 253 m, Saint-Eulalie-en-Royans (Drôme), ancienne voie du chemin de fer, pelouse froide à *Sesleria* sur colluvions de cailloutis calcaires, 15/07/2012,

combinaison caractéristique : *Oreoselinum nigrum* 1, *Rubia peregrina* subsp. p. +, *Hieracium glaucinum* 2, *Silene italica* 1, *Sesleria caerulea* subsp. c. 4 ;

différentielles du **typicum** : *Anthericum ramosum* 2, *Campanula rotundifolia* subsp. r. +, *Carex digitata* 1 ;

autres : *Holcus lanatus* 1, *Epilobium dodonaei* subsp. d. +, *Galium obliquum* 1, *Carex flacca* subsp. f. +, *Coronilla minima* subsp. m. +, *Hippocrepis comosa* 2, *Ononis natrix* subsp. n. +, *Teucrium chamaedrys* 2, *Asperula cynanchica* 1, *Poterium sanguisorba* subsp. s. 1, *Anthyllis vulneraria* subsp. v. 1, *Stachys recta* subsp. r. +, *Leontodon hispidus* subsp. h. +, *Euphorbia cyparissias* +, *Helleborus foetidus* +, *Hypericum montanum* +, *Sedum ochroleucum* 1, *Euphorbia amygdaloides* subsp. a. +.

• *Holotypus* de la subass. **caricetosum humilis** : Misset, 2014c, article inédit, tableau n° 1 p. 82, rel. 10, 15 m², 30° O-NO, 90 %, alt. 200 m, Châteauneuf-sur-Isère (Drôme), le Chatelard, sur roche molassique, 09/05/2004,

combinaison caractéristique : *Oreoselinum nigrum* 1, *Rubia peregrina* subsp. p. 2, *Hieracium glaucinum* 2, *Silene italica* 1, *Sesleria caerulea* subsp. c. + ;

différentielles du **caricetosum humilis** : *Genista pilosa* subsp. p. 1, *Carex humilis* 3, *Pimpinella saxifraga* subsp. s. 1, *Anthericum liliago* 2, *Teucrium polium* subsp. p. 1 ;

autres : *Helictochloa pratensis* subsp. p. 2, *Inula montana* 2, *Helianthemum apenninum* 1, *Euphorbia seguieriana* 1, *Bromopsis erecta* subsp. e. +, *Helianthemum nummularium* 2, *Teucrium chamaedrys* 1, *Thymus pseudo-chamaedrys* 2, *Dianthus carthusianorum* subsp. c. +, *Brachypodium rupestre* subsp. r. 1, *Helleborus foetidus* 2, *Polygonatum odoratum* 1, *Geranium purpureum* +, *Viola alba* subsp. a. 1, *Scabiosa canescens* 1, *Inula conyza* 1, *Viola reichenbachiana* 1, *Clematis vitalba* 1, *Prunus mahaleb* 1, *Festuca burgundiana* 1, *Hippocrepis emerus* subsp. e. 1, *Hypochaeris radicata* +, *Lonicera etrusca* 1, *Ligustrum vulgare* 2, *Viburnum lantana* 1.

Cephalario leucanthae-Seslerietum caeruleae Misset ass. nov. *hoc loco* [*Cephalario leucanthae-Seslerietum caeruleae* Misset 2014 nom. ined.].

• Alliance **Xerobromion erecti** (Braun-Blanq. & Moor 1938) Moravec in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967, sous-alliance **Seslerio caeruleae-Xerobromenion erecti** Oberd. 1957

• Diagnose de l'association : pelouse collinéenne xérophile, oligotrophile installée sur des vires ou des micro-vires de calcaires urgoniens durs et compacts, en situation froide, dans des gorges ou des défilés, en versant généralement nord, sur la bordure ouest du Vercors, caractérisée par la combinaison suivante : *Bupthalmum salicifolium*, *Cephalaria leucantha*, *Dianthus saxicola*, *Laserpitium siler*, *Helictochloa pratensis* subsp. p., *Arabis collina*, *Biscutella valentina*, *Sesleria caerulea* subsp. c., *Globularia cordifolia*, *Epipactis atrorubens*, *Euphrasia salisburgensis*.

• *Holotypus* de l'association : Misset, 2014c, article inédit, tableau n° 1 p. 82, rel. 19, 25 m², 45° N, 70 %, alt. 421 m, Saint-Vincent-de-la-Commanderie (Drôme), un peu avant le rétrécissement des gorges, pelouse ouverte à *Sesleria* sur vire avec cailloutis, 14/07/2012,

combinaison caractéristique : *Bupthalmum salicifolium* 1, *Cephalaria leucantha* 1, *Dianthus saxicola* 2, *Laserpitium siler* 1, *Helictochloa pratensis* subsp. p. 1, *Arabis collina* +, *Biscutella valentina* +, *Sesleria caerulea* subsp. c. 3 ;

autres : *Campanula rotundifolia* subsp. r. +, *Genista pilosa* subsp. p. 1, *Teucrium polium* subsp. p. +, *Fumana procumbens* 1, *Globularia cordifolia* 3, *Epipactis atrorubens* +, *Euphrasia salisburgensis* 1, *Galium corrudifolium* 2, *Festuca marginata* subsp. gallica +, *Inula montana* 1, *Helianthemum apenninum* 2, *Sedum sediforme* 1, *Helichrysum stoechas* subsp. s. +, *Bromopsis erecta* subsp. e. 2, *Potentilla verna* +, *Teucrium chamaedrys* 1, *Asperula cynanchica* +, *Thymus pseudo-chamaedrys* 1, *Anthyllis vulneraria* subsp. v. +.

Mes remerciements les plus vifs s'adressent à B. de Foucault pour sa relecture attentive, à J.-M. Royer qui m'a permis d'affiner ma vision et les limites de certains syntaxons présentés, ainsi qu'à J.-P. Theurillat qui a attiré mon attention sur certaines règles de l'ICPN.

Bibliographie

GILS H. VAN & GILISSEN L., 1976 - Wärmeliebende Saumgesellschaften im Ober-Inntal, Tirol. *Linzer Biol. Beitr.* 8 (1) : 41-62.

MISSET C., 2014a - Observations phytosociologiques sur le montagnard supérieur du Vercors méridional. *Psychodrômia, Bull. Soc. Bot. Drôme* 1 : 35-61.

MISSET C., 2014b - Compte rendu de la sortie à Saint-Michel-sur-Savasse (département de la Drôme). *Psychodrômia, Bull. Soc. Bot. Drôme* 1 : 62-74.

MISSET C., 2014c - Compte rendu de la sortie à Peyrus et Saint-Vincent-de-la-Commanderie (département de la Drôme). *Psychodrômia, Bull. Soc. Bot. Drôme* 1 : 75-86.

ROYER J.-M., 2010 - Quelques associations inédites des *Trifolio medii* - *Geranietea sanguinei* des vallées internes des Alpes occidentales. *Braun-Blanquetia* 46 : 395-401.

WEBER H.E., MORAVEC J. & THEURILLAT J.-P., 2000 - International Code of Phytosociological Nomenclature, 3rd edition. *J. Veg. Sci.* 11 : 739-768.



Contribution à la déclinaison de nouvelles associations forestières du Massif central

Benoît RENAUX
Pierre-Marie LE HÉNAFF
Guillaume CHOISNET

Conservatoire botanique national du Massif central,
Le Bourg
F-43230 CHAVANIAC-LAFAYETTE
benoit.renaux@cbnmc.fr

Résumé - Dans le cadre de la contribution des équipes du Conservatoire botanique national du Massif central à l'important travail en cours de déclinaison du Prodrome des végétations de France, il est proposé ici la validation de nouvelles associations forestières. Cet article souligne l'originalité du Massif central par rapport aux autres massifs montagneux français et européens. Ces associations sont replacées dans le nouveau synsystème forestier français en cours de rédaction dans le cadre de la deuxième version du Prodrome des végétations de France (RENAUX *et al.*, à paraître). Chaque association est décrite au travers d'une fiche détaillée avec son écologie, sa combinaison caractéristique, sa variabilité et son écologie.

Mots clés : forêts, Massif central, syntaxonomie, végétation.

Abstract - Within the framework of their contribution to declination of the French vegetation prodrome, the authors present new forest associations for Massif central. This article highlights the originality of Massif central compared to the others mountain areas of France, with a subatlantic gradient ending near the Rhône valley. These new associations are placed in the new French forest synsystem (RENAUX *et al.*, to be published). Each association is described in a detailed infosheet with ecology, characteristic combination, variability and chorology.

Keywords : forest, Massif central, syntaxonomy, vegetation.

1. Introduction

Les études conduites depuis 1998 par les phytosociologues du Conservatoire botanique national du Massif central (CBNMC), notamment lors de la mise en place du réseau Natura 2000, mais aussi dans le cadre de commandes spécifiques de partenaires (DREAL, régions, départements...) pour la typification de certains habitats forestiers, ont permis d'accumuler un matériel phytosociologique important. L'étude de ce matériel dans le cadre d'analyses globales des forêts de notre territoire d'agrément a montré l'originalité d'un certain nombre de groupements forestiers par rapport à des syntaxons déjà décrits dans la bibliographie.

Ces groupements originaux ont d'abord été étudiés et mis en évidence dans le cadre d'études régionales (CHOISNET et SEYTRE, 2003 ; CHOISNET et MULOT, 2008 ; LE HÉNAFF, 2010 ; RENAUX, à paraître) puis lors de la réalisation des catalogues régionaux des végétations de la Région Auvergne (SEYTRE *et al.*, à paraître) et du Massif central rhônalpin (CHOISNET et LE HÉNAFF, 2010). Enfin, leur confrontation aux syntaxons décrits en France et en Europe dans le cadre de la déclinaison en cours des classes forestières issues des *Quercus roboris-Fagetea sylvaticae* Braun-Blanq. & Vlieger *in* Vlieger 1937 pour le Prodrome des végétations de France (PVF2) a confirmé la nécessité de décrire des syntaxons nouveaux, les végétations observées ne se rattachant à aucun syntaxon déjà décrit validement. Outre des syntaxons nouveaux, il est également proposé ici de valider certaines associations bien connues du Massif central décrites par François BILLY mais non encore publiées de manière valide et pour lesquelles l'important matériel réuni par les équipes du CBNMC permet de proposer une diagnose plus complète (proposition de sous-associations). Enfin l'association bien connue de l'*Alno glutinosae-Fraxinetum calciense* Vanden Berghen 1963 *nom illeg.* (art. 34a) des vallées caussenardes est ici scindée en deux afin de suivre le niveau de précision de la phytosociologie contemporaine et les dispositions du code de nomenclature phytosociologique (WEBER *et al.*, 2000).

2. Méthodes

La démarche retenue pour la mise en évidence et l'appellation des syntaxons suit les principes de la phytosociologie sigmatiste s'appuyant sur une analyse inductive de relevés

de végétation. La notion d'association retenue suit la définition historique proposée par FLAHAULT et SCHRÖTER (1910) et répond aux critères d'homogénéité floristique, écologique et structurale. Une attention particulière est apportée au déterminisme écologique des syntaxons élémentaires pour la reconnaissance des associations.

Le matériel phytosociologique analysé comprend plusieurs centaines de relevés (796 relevés) dont une part importante est inédite.

Les combinaisons d'espèces caractéristiques des différents syntaxons présentés ici (alliance, associations et sous-associations) ont été réalisées sur la base des calculs d'indice de fidélité (CHYTRY *et al.*, 2002) et des classes de fréquence. Les espèces des combinaisons d'espèces caractéristiques ont été sélectionnées parmi celles d'indice le plus élevé. Le jeu de données comporte au total 12 655 relevés phytosociologiques, provenant principalement des systèmes d'information EcoPlant® d'AgroParisTech-ENGREF et CHLORIS® du CBNMC. Les données floristiques d'AgroParisTech-ENGREF sont mises à disposition dans le cadre d'une convention d'échange visant à faciliter la déclinaison du Prodrome des végétations de France. Pour des raisons évidentes de place, les tableaux n'incluent qu'une sélection de relevés représentatifs des différentes associations, mais les calculs d'indice de fidélité ont été réalisés sur un nombre plus élevé de relevés, précisé dans les fiches.

La nomenclature des plantes vasculaires supérieures citées dans ce document suit l'*Index de la flore vasculaire du Massif central (Trachéophytes)* (Ph. ANTONETTI, coord.). Ce dernier est basé en grande partie sur TAXREF v. 7 mais incorpore de nombreuses modifications prises en compte dans *Flora Gallica*. La nomenclature des bryophytes citées dans ce document suit l'*Index bryophytique du Massif central* interne au CBNMC (V. HUGONNOT, coord.). Les juvéniles (semis) des espèces forestières souvent notées dans la strate herbacée ne sont pas représentées ici. Pour la liste des espèces accidentelles présentée en bas des tableaux phytosociologiques, la strate de présence de l'espèce mentionnée est indiquée par un code : A strate arborée, a strate arbustive, H strate herbacée, B strate muscinale.

Les variations des associations ont été déclinées dans les fiches comme décrit par GÉHU (1997) ; est ainsi désigné comme :

- *faciès* une variation floristico-physionomique ;
- *phase* une variation floristico-dynamique ;
- *variante, sous-variante, sous-association* (avec le suffixe *-etosum*) une variation floristico-synécologique ;
- *race* une variation floristico-géographique. Lorsque les différentielles géographiques sont suffisamment nombreuses, on parle alors d'association géovicariante.

Le symbole * mis en exposant de certains coefficients dans les tableaux phytosociologiques indique un rattachement *a posteriori* au taxon. Il s'agit la plupart du temps de rattachement au groupe (*Viola riviniana/V. reichenbachiana*) ou à la section pour les *Hieracium*. Dans ce dernier cas, plutôt que de mentionner la section, nous avons fait le choix de rattacher les mentions de taxons peu répandus, peu connus ou douteux au taxon le plus répandu, plutôt qu'à la section (exemple mention de *Hieracium wiesbaurianum* rattachée à *H. glaucinum*).

3. Position des associations décrites au sein du synsystème phytosociologique des forêts du Massif central

Dans un objectif de cohérence par rapport aux travaux en cours, le synsystème proposé ici suit les orientations retenues pour le moment pour la déclinaison en cours des classes forestières issues des *Quercus roboris-Fagetum sylvaticae* (RENAUX et al., à paraître). Des modifications étant encore susceptibles d'être opérées et afin de ne pas interférer avec ce travail (règle de l'antériorité des publications), un certain nombre de syntaxons de niveau supérieur dont la validation sera effective dans le PVF2 sont ici proposés à titre provisoire. Les choix opérés dans la structuration du synsystème seront explicités pour chaque classe à l'occasion de leur publication pour le PVF2.

Les syntaxons présents dans le Massif central mais non traités ici sont cités pour mémoire entre parenthèses et en gris, afin de mieux replacer les associations décrites au sein des

1. CARPINO BETULI-FAGETEA SYLVATICAE Jakucs 1967 (syn. : **FRAXINO EXCELSIORIS-FAGETEA SYLVATICAE** Moor 1959). Le groupe de travail en charge de la déclinaison des classes issues des *Quercus roboris-Fagetum sylvaticae* s'oriente vers la partition de cette classe en trois classes autonomes (**Carpino-Fagetum** Jakucs 1967, **Quercetum robori-petraeae** Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 et **Quercetum pubescentis** Doing-Kraft ex Scamoni & H. Passarge 1959). Si les deux dernières font l'unanimité au sein du groupe de travail, la première n'est pas suivie par BOEUF (2014) qui préfère retenir une classe des **Geranio-Fraxinetum** H. Passarge & Hofmann 1968 et les **Carpino-Fagetum** H. Passarge & Hofmann 1968. Ces choix ne seront pas discutés ici, le propos n'étant que de replacer les associations décrites dans l'article dans le système qui sera vraisemblablement retenu pour le PVF2.

2. FAGETALIA SYLVATICAE Tüxen in Barner 1931

3. FAGENALIA SYLVATICAE Rameau ex Boeuf & J.-M. Royer in Boeuf 2014

Hêtraies-sapinières

4. Fagion sylvaticae Luquet 1926

Remarque : pour cette alliance, nous retenons en l'état la référence à LUQUET 1926, bien que ce nom ait été proposé comme *nomen ambiguum* par DIERSCHKE (1997). Ce cas et notamment sa position par rapport à l'**Abietion albae** Issler 1931 seront statuéés dans le PVF2.

Hêtraies-sapinières neutrophiles à acidiphiles montagnardes.

Geranio nodosi-Fagion sylvaticae (Gentile 1974) Ubaldi & Speranza 1985

Communautés subatlantiques à méditerranéennes sous influences méridionales.

Poo chaixii-Abietum albae Renaux, Le Hénaff, Choynet ass. nov. [Fiche n° 1]

Calamintho grandiflorae-Fagetum sylvaticae Braun-Blanq. 1915

(**5. Scillo lilio-hyacinthi-Fagion sylvaticae** Oberd. ex Rivas Mart. 1973)

4. Chaerophyllo hirsuti-Abietion albae (Boeuf 2014) Renaux, Le Hénaff & Choynet stat. nov.

Sapinières et pessières intrazonales de climax stationnel, mésohygro-acidiphiles à mésohygro-calcicoles, non tourbeuses.

Blechno spicant-Abietum albae Billy ex Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014 [Fiche n° 6]

4. Aceri pseudoplatani-Fagion sylvaticae (Oberd. 1957) Moor 1976

3. CARPINO BETULI-FAGENALIA SYLVATICAE (Scamoni & H. Passarge 1959) Boeuf & J.-M. Royer in Boeuf 2014

2. CEPHALANTHERO DAMASONII-FAGETALIA SYLVATICAE Rameau ex Boeuf & J.-M. Royer in Boeuf 2014

3. LUZULO LUZULOIDIS-FAGETALIA SYLVATICAE Scamoni & H. Passarge 1959

4. Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae W. Lohmeyer & Tüxen in Tüxen 1954

5. Ilici aquifolii-Fagion sylvaticae (Braun-Blanq. 1967) Rivas Mart. 1973

Hêtraies, hêtraies-sapinières et sapinières-hêtraies atlantiques.

Carici piluliferae-Abietum albae Renaux, Le Hénaff, Choynet & Seytre ass. nov. [Fiche n° 2]

3. ALNO INCANAE-FRAXINETALIA EXCELSIORIS (Oberd. 1953) H. Passarge 1968

Forêts alluviales à bois dur.

4. Alnion incanae Pawł. in Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928

Communautés atlantiques à méditerranéennes.

5. Alnenion glutinoso-incanae Oberd. 1953

Aulnaies-frênaies des petits cours d'eau.

Ranunculo aconitifolii-Alnetum glutinosae Billy ex Le Hénaff & Renaux ass. nov. [Fiche n° 8]

Artemisio vulgaris-Alnetum glutinosae Le Hénaff & Renaux ass. nov. [Fiche n° 9]

Mentha longifoliae-Alnetum glutinosae (Vanden Berghen 1963) Renaux, Le Hénaff & Choynet nom. nov. [Fiche n° 10]

Impatiento noli-tangere-Alnetum glutinosae Brunerye 1970 nom. inv.

Carici remotae-Fraxinetum excelsioris W. Koch ex Faber 1936

Carici ripariae-Fraxinetum excelsioris Didier & J.-M. Royer in J.-M. Royer et al. 2006

5. Ulmenion minoris Oberd. 1953

3. ULMO-FRAXINETALIA EXCELSIORIS H. Passarge 1968

Chênaies-frênaies édaphiques (hygrophiles) non alluviales, occupant parfois les terrasses des petits cours d'eau, pas ou peu soumises aux crues.

4. Fraxino excelsioris-Quercion roboris H. Passarge 1968

Conditions neutrocalcicoles à neutroacidiphiles.

Daphno laureolae-Fraxinetum excelsioris Vanden Berghen ex Renaux, Le Hénaff & Choynet ass. nov. [Fiche n° 11]

Symphyto tuberosi-Fraxinetum excelsioris Choynet & Le Hénaff ass. nov. [Fiche n° 12]

Aro italici-Carpinetum betuli Choynet & Le Hénaff ass. nov. [Fiche n° 13]

Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris Billy ex Le Hénaff & Renaux *ass. nov.* [Fiche n° 14]

Primulo elatioris-Quercetum roboris (J. DuVign. 1959) Rameau ex J.-M. Royer *et al.* 2006

Corydalido solidae-Fraxinetum excelsioris Billy 1997 *nom. inval.*

Endymio non-scriptae-Carpinetum betuli Noirfalise 1968

3. **ACERI-FRAXINETALIA** H. Passarge ex H. Passarge & Hofmann 1968

1. **QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE** Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952
Chênaies et chênaies-hêtraies caducifoliées acidiphiles, collinéennes à planitiaies.

2. **QUERCETALIA ROBORIS** Tüxen *in* Barner 1931

Chênaies et hêtraies-chênaies mésophiles à xérophiles.

4. **Quercion roboris** Malcuit 1929

5. **Ilici aquifolii-Quercenion petraeae** Rameau ex Renaux *et al. prov.*

Hêtraies-chênaies atlantiques et subatlantiques.

Teucrio scorodoniae-Fagetum sylvaticae Billy ex Renaux, Le Hénaff, Choynet & Seytre *ass. nov.*

[Fiche n° 3]

5. **Hyperico montani-Quercenion robori-petraeae** Rameau ex Renaux *et al. prov.*

4. **Quercion robori-pyrenaicae** (Braun-Blanq., P. Silva, Rozeira & Fontes 1956) Rivas Mart. 1975

2. **MOLINIO CAERULEAE-QUERCETALIA ROBORIS** H. Passarge 1968

1. **QUERCETEA PUBESCENTIS** Doing-Kraft ex Scamoni & H. Passarge 1959

Forêts xérothermophiles supraméditerranéennes de chênes, charmes ou de Frêne à fleur.

2. **QUERCETALIA PUBESCENTI-PETRAEAE** Klika 1933 *nom. mut. propos.* Chytrý 1997

Chênaies pubescentes et mixtes.

4. **Avenello flexuosae-Quercion pubescentis** Choynet *all. nov.*

Chênaie pubescente acidiphile, sur substrat cristallin, dans l'aire du *Buxo sempervirenti-Quercenion pubescentis*.
Unité décrite des Cévennes ardéchoises, reconnue en vallée du Rhône et probablement présente sur tout le pourtour cristallin du Bassin méditerranéen.

Typus nominis : *Avenello flexuosae-Quercetum pubescentis* Choynet *ass. nov. hoc loco*

Combinaison caractéristique : *Asplenium adiantum-nigrum*, *Carex pairae*, *Castanea sativa*, *Festuca ovina* subsp. *guestfalica*, *Lathyrus linifolius* var. *montanus*, *Poa nemoralis*, *Polypodium interjectum*, *Quercus pubescens*, *Q. petraea*, *Q. ilex* (dispersé en sous étage, ou faciès de dégradation), *Sorbus domestica*.

Différentielles par rapport au Quercion pubescenti-petraeae (caractéristiques acidiphiles des *Quercetea robori-petraeae* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 ou de syntaxons de cette classe) : *Avenella flexuosa*, *Teucrium scorodonia*, *Veronica officinalis*, *Hieracium laevigatum*, *H. fragile*, *H. gr. sabaudum*, *Luzula forsteri*, *Pteridium aquilinum*.

Avenello flexuosae-Quercetum pubescentis Choynet *ass. nov.* [Fiche n° 4]

4. **Quercion pubescenti-petraeae** Braun-Blanq. 1932

Communautés neutrocalcicoles à acidoclinophiles.

5. **Buxo sempervirentis-Quercenion pubescentis** (Zólyomi & Jakucs ex Jakucs 1960) Rivas Mart. 1972.

Communautés méridionales du pourtour méditerranéen.

Teucrio scorodoniae-Quercetum pubescentis Choynet *ass. nov.* [Fiche n° 5]

Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis Choynet *ass. nov.* [Fiche n° 6]

(*Buxo sempervirentis-Quercetum pubescentis* Braun-Blanq. ex Bannes-Puygiron 1933

5. **Sorbo ariae-Quercenion pubescentis** Rameau ex J.-M. Royer *et al.* 2006

2. **COTINO COGGYGRIAE-FRAXINETALIA ORNI** Jakucs 1960

2. **QUERCO PETRAEAE-CARPINETALIA BETULI** Moor ex Boeuf 2014

1. **PICEETEA EXCELSAE** Klika 1948

1. **BETULO-PINETEA** Preising & R. Knapp *in* R. Knapp 1942

1. **ERICO CARNEAE-PINETEA SYLVESTRIS** Horvat 1959

1. **ALNETEA GLUTINOSAE** Braun-Blanq. & Tüxen ex V. Westh., J. Dijk & Passchier

1. **SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE** (Moor 1958) Rivas Mart, T.E. Diaz, Fern.Gonz., Izco, Loidi, Lousã & Penas ex Boeuf 2014

végétations forestières du Massif central. Il s'agit :

- des associations voisines de celles validées ici (situées dans les mêmes alliances ou sous-alliances) ;
- des syntaxons de niveau supérieur dans lesquels aucune association n'est traitée ici (dans ce cas, les niveaux *infra* ne sont pas détaillés).

4. Description des associations

Cette partie se présente sous forme d'une fiche descriptive pour chacune des associations validée dans cet article. Elle est complétée en fin d'article par une partie « discussions phytosociologiques » où nous apportons des précisions sur les choix retenus.

FICHE N° 1

Association : **Poo chaixii-Abietetum albae** Renaux, Le Hénaff & Choynet *ass. nov. hoc loco*.

Synonymes : Groupement à *Galium rotundifolium*, *Calamintha grandiflora* et *Fagus sylvatica* (CHOISNET et MULO, 2008). Incluant **Abieti-Fagetum sensu** Thébaud 1988 = **Festuco altissimae-Abietetum albae sensu** Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014, non **Festuco altissimae-Abietetum albae** (Issler 1926) Hubert ex Boeuf 2011.

Unités supérieures : **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae** (Gentile 1974) Ubaldi & Speranza 1985, **Fagion sylvaticae** Luquet 1926, **Fagetalia sylvaticae** Rameau ex Boeuf & J.-M. Royer *in* Boeuf 2014, **Fagetalia sylvaticae** Tüxen *in* Barner 1931, **Carpino betuli-Fagetea sylvaticae** Jakucs 1967.

Types nomenclaturaux : *typus nominis* du **typicum** : relevé 417177 du tab. 1 de J.-M. Boissier, alt. 1 390 m, Mazan-l'Abbaye (07, Cévennes ardéchoises) ; *typus nominis* du **gymnocarpietosum dryopteridis** Renaux, Le Hénaff & A.-H. Paradis *subass. nov. hoc loco* : relevé 21440 tab. 1 de Billy, alt. 1 250 m, puy de Montoncel (63, Forez) ; *typus nominis* du **saniculetosum europaeae** Le Hénaff & Renaux *subass. nov. hoc loco* : relevé 30348 de E. Sulmont, alt. 1 275 m, Bains (43, Devès) ; *typus nominis* de l'**adenostyletosum alliariae** Le Hénaff & Renaux *subass. nov. hoc loco* : relevé 390899 de L. Seytre, alt. 1 410 m, Le Brugeron (63, Forez).

Nom français : hêtraie-sapinière ou sapinière-hêtraie acidoclinophile montagnarde à Pâturin de Chaix et Luzule des bois.

Physionomie : peuplement dominé par *Fagus sylvatica*, *Abies alba* ou un mélange des deux selon l'altitude et les pratiques anthropiques ayant pu favoriser l'une ou l'autre de ces essences (taillis dominés par *Fagus sylvatica* pour le bois de chauffe ou au contraire peuplements conduits en sapinières pures pour la production de bois d'œuvre).

Combinaison caractéristique d'espèces (calculée sur 81 relevés rattachés à l'association) : *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Ilex aquifolium*, *Sorbus aucuparia*. *Athyrium filix-femina*, *Avenella flexuosa*, *Clinopodium grandiflorum*, *Dryopteris dilatata*, *D. filix-mas*, *Epilobium montanum*, *Galium odoratum*, *G. rotundifolium*, *Lactuca muralis*, *Lonicera nigra*, *Luzula nivea*, *L. sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Poa chaixii*, *Polygonatum verticillatum*, *Polytrichastrum formosum*, *Prenanthes purpurea*.

Synécologie : étage montagnard du Massif central méridional et oriental, sous influences subatlantiques et méridionales. Sur roches cristallines à l'origine de sols acidifères, il occupe fréquemment la plus grande partie des versants. Le **Carici piluliferae-Abietetum albae** Renaux, Le Hénaff, Choynet & Seytre *ass. nov.* acidiphile le remplace en haut de versant ou au niveau des ruptures de pente, tandis que le **Calamintho grandiflorae-Fagetum sylvaticae** Braun-Blanq. 1915 colonise les bas de versant. Sur roches volcaniques, elle se maintient habituellement au niveau des sols peu épais en lien avec le **Calamintho grandiflorae-Fagetum sylvaticae** qui dans ces conditions occupe la majorité des versants.

Variations floristico-synécologiques :

- sous-association **typicum** ;
- sous-association **gymnocarpetosum dryopteridis** Renaux, Le Hénaff & A.-H. Paradis *subass. nov. hoc loco*, hygrosclaphile, dans les milieux à faible évapotranspiration du fait de l'altitude et de précipitations élevées ou d'une compensation topoclimatique à plus basse altitude (versant nord de vallons confinés). Caractérisée par les fougères hygrosclaphiles (*Blechnum spicant*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Phegopteris connectilis*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris dilatata*, *D. cartusiana*). Sur les stations du haut Forez, on observe la variante alticole à *Lysimachia nemorum*, *Senecio cacaliaster*, *Rubus hirtus* et *Stellaria nemorum*, où *Gymnocarpium dryopteris* est rare. Cette variante correspond clairement à la « sapinière herbeuse à *Festuca altissima* » in THÉBAUD et LEMÉE (1995), décrite dans THÉBAUD (1988) sous le nom « *Abieti-Fagetum* Oberd. 1938 em. 1957 ». La variante observée plus bas en altitude dans les vallons confinés ne comporte pas ces espèces mais est par ailleurs très proche ;
- sous-association **saniculetosum europaeae** Le Hénaff & Renaux *subass. nov. hoc loco*, des hautes terres volcaniques du Massif central. La nature moins acide du sol permet une présence abondante des espèces neutroclinophiles (*Sanicula europaea*, *Paris quadrifolia*, *Helleborus foetidus*, *Euphorbia amygdaloides*) et l'apparition des espèces neutroclitrophiles de sols frais (*Vicia sepium*, *Ajuga reptans*, *Geum urbanum*, *Valeriana tripteris*) ;
- sous-association **adenostyletosum alliariae** Le Hénaff & Renaux *subass. nov. hoc loco* du montagnard supérieur en transition vers les forêts subalpines de l'alliance de l'**Aceri pseudoplatani-Fagetum sylvaticae** (Oberd. 1957) Moor 1976 ;
- variante à *Oxalis acetosella* du **typicum** des bas de versant et terrasses hydroclines, en transition avec le **Blechno spicant-Abietetum albae** Billy ex Thébaud et al. 2014.

Variations floristico-géographiques :

- race géographique typique du sud du Massif central, présente des Cévennes aux hautes vallées de la Loire et de l'Allier, sur le Devès jusqu'en limite du Forez (mont Bar) et jusqu'au sud-est du Cantal avec *Clinopodium grandiflorum* et *Geranium nodosum* ;
- race géographique appauvrie du nord du Massif central (Livradois...), avec absence de *Clinopodium grandiflorum* et rareté de *Geranium nodosum*.

Synchorologie : Massif central méridional et oriental : Margeride, Devès, hautes vallées de l'Allier, de la Loire et leurs affluents, Mézenc, Meygal, monts de l'Yssingelais, Cévennes, Boutières, sud du Livradois ; race appauvrie dans le Pilat, le nord du Livradois, le Forez, les Bois-Noirs et les monts de la Madeleine. Présent également en Aubrac, dans les monts du Cantal et sur la marge sud du Cézallier (transition vers le **Luzulo sylvaticae-Fagetum sylvaticae** Cusset 1961 in **Scillo lilio-hyacinthi-Fagenion sylvaticae** Oberd. ex Rivas Mart. 1973 au niveau du Cézallier).

Axes à développer : à étudier dans les Alpes du sud dans l'aire du **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae**.

Bibliographie : BILLY, 1997 ; BOEUF, 2014 ; CHOISNET et MULOT, 2008 ; PARADIS, 2014 ; RENAUX, 2013 ; THÉBAUD et LEMÉE, 1995 ; THÉBAUD et al., 2014.

FICHE N° 2

Association : **Carici piluliferae-Abietetum albae** Renaux, Le Hénaff, Choynet & Seytre *ass. nov. hoc loco*.

Synonymes : **Deschampsio flexuosae-Fagetum sylvaticae** Lemée 1959 *nom. illeg.* (art. 31) ; **Deschampsio flexuosae-Fagetum sylvaticae** Lemée ex Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014 *nom. illeg.* (art. 31), non **Deschampsio flexuosae-Fagetum** Soó 1962 ; **Luzulo niveae-Fagetum** race du Massif central *sensu* Billy 1997, non **Luzulo niveae-Fagetum** Susplugas 1942.

Unités supérieures : **Ilici aquifolii-Fagenion sylvaticae** (Braun-Blanq. 1967) Rivas Mart. 1973, **Luzulo luzuloidis-Fagenion sylvaticae** W. Lohmeyer & Tüxen in Tüxen 1954, **Luzulo luzuloidis-Fagetalia sylvaticae** Scamoni & H. Passarge 1959.

Types nomenclaturaux : *typus nominis* du **typicum** : rel. 260705 du tab. 2 de G. Choynet, le 28/08/2003 à Pinols (43), 1 230 m d'altitude ; *typus* du **dryopteridetosum dilatatae** (Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne) *stat. nov.* donné dans THÉBAUD et al. 2014 sur la base du tableau publié dans THÉBAUD 2008.

Nom français : hêtraie-sapinière et sapinière-hêtraie acidiphile montagnarde à Myrtille commune et Canche flexueuse.

Physionomie : peuplement dominé par *Fagus sylvatica*, *Abies alba* et/ou *Pinus sylvestris* en fonction du passé anthropique et de l'altitude. *Abies alba* est d'autant plus abondant que l'altitude est élevée et la station froide (versant nord, confinement...) ; le traitement en taillis (bois de chauffe, charbon de bois) a favorisé *Fagus sylvatica* dans le passé, tandis qu'*Abies alba* a fréquemment été favorisé pour la production de bois d'œuvre. Abondance de *Pinus sylvestris* dans les peuplements jeunes (recolonisation de landes), parfois de *Betula pendula* et *Sorbus aucuparia* au montagnard supérieur. Selon l'ouverture du peuplement et l'acidité du substrat, la strate herbacée peut être très éparse (rares touffes d'*Avenella flexuosa*, *Luzula nivea*, notamment sous les peuplements très fermés...) ou au contraire marquée par une strate herbacée plus développée. *Vaccinium myrtillus* peut notamment être très recouvrant dans les peuplements irréguliers dominés par le Sapin et lorsque l'acidité du substrat est marquée.

Combinaison caractéristique d'espèces (calculée sur 250 relevés rattachés à l'association) : *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Ilex aquifolium*, *Sorbus aucuparia*. *Avenella flexuosa*, *Dicranum scoparium*, *Dryopteris dilatata*, *Galium saxatile*, *Hieracium murorum*, *Hylocomium splendens*, *Luzula nivea*, *Maianthemum bifolium*, *Melampyrum pratense*, *Polytrichastrum formosum*, *Pleurozium schreberi*, *Prenanthes purpurea*, *Rhytidadelphus loreus*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis*. Présence d'espèces

montagnardes à large amplitude, en commun avec les autres hêtraies-sapinières (*Lonicera nigra*, *Polygonatum verticillatum*, *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa*, *Senecio ovatus* subsp. *alpestris*...).

Synécologie : étage montagnard du Massif central, sur substrat cristallin, à l'origine de sols acides ; humus de type moder à dysmoder. Répartition variable le long des versants en fonction de la richesse du substrat : plus fréquente en haut de pente et sur les convexités du relief, cette association cède souvent la place à des groupements acidoclinophiles voire neutrophiles en bas de pente. Association vicariante du **Luzulo niveae-Fagetum sylvaticae** Susplugas ex Braun-Blanq. 1952 pyrénéen et de l'**Illici aquifolii-Fagetum sylvaticae** Braun-Blanq. 1967.

Variations floristico-synécologiques :

– sous-association **typicum** du montagnard inférieur et moyen, en conditions mésoacidiphiles à acidiphiles. On distingue deux variantes au sein de cette sous-association :

– l'une nettement acidiphile à *Vaccinium myrtillus* et *Abies alba*, avec fort recouvrement des bryophytes acidiphiles (*Rhytidiadelphus loreus*, *Hylocomium splendens*...) et forte dynamique d'*Abies alba* qui, du fait de ses potentialités élevées, a souvent été favorisé au détriment de *Fagus sylvatica* (on retrouve néanmoins régulièrement *Fagus sylvatica* dans les peuplements, lorsqu'il n'a pas été éliminé par l'homme),

– l'autre mésoacidiphile à *Luzula nivea* ;

– sous-association **dryopteridetosum dilatatae** (Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne) *stat. nov. hoc loco* (art. 3i, 27, rec. 46H) [basion. : *Dryopterido dilatatae-Abietetum albae* Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014]. Différenciée par *Athyrium filix-femina*, *Blechnum spicant*, *Dryopteris dilatata*, *D. carthusiana*, *Oxalis acetosella*, *Rubus* subsec. *Hiemales* ser. *Glandulosi*, *Vaccinium myrtillus*... Sous-association hygrosclérophile et hyperacidiphile des stations alticoles et arrosées, typique des hauts massifs cristallins du Massif central oriental (Forez, Livradois, Bois-Noirs), également présente en Margeride (rare) en contact avec le **Lycopodio annotini-Abietetum albae** Thébaud 2008 et le **Blechno spicant-Abietetum albae** Billy ex Thébaud et al. 2014. Au sein de cette sous-association, on distingue deux variantes, l'une hygrosclérophile à *Athyrium filix-femina* et l'autre mésoclinophile à *Melampyrum pratense*. Assure la transition vers la classe des **Piceetea abietis**. *Abies alba* est naturellement très dynamique, mais a fréquemment été favorisé par la sylviculture pour la production de bois d'œuvre.

Variations floristico-physionomiques :

– sylvo-faciès à *Pinus sylvestris* correspondant à des stades de recolonisation ou des plantations sur landes, ou à d'anciennes garnasses (bois de Pin des terrains pauvres) où le Pin sylvestre dit de boulange a alors été favorisé pour la production de bois de chauffe. Différencié en plus de *Pinus sylvestris* par des espèces relictuelles des landes et pelouses préexistantes (*Cytisus scoparius*, *Juniperus communis*, *Festuca arvensis*...) et des espèces associées aux litières résineuses (*Goodyera repens*, diverses espèces des genres *Pyrola*, *Moneses* et *Orthilia*) ;

– sylvo-faciès à *Abies alba* pur favorisé par la sylviculture (choix du Sapin pour la production de bois d'œuvre) ou ancienne plantation de Sapin, avec fréquemment présence de *Galium rotundifolium* et de plantes liées aux litières de résineux (*Goodyera repens*, *Monotropa hypopitys* et diverses espèces des genres *Pyrola*, *Moneses* et *Orthilia*). Ne pas confondre avec la sous-association **dryopteridetosum dilatatae**, dans laquelle *Abies alba* a pu être favorisé, mais qui est caractérisée également par un climat froid et arrosé.

Synchorologie : répartie dans l'ensemble du Massif central, cette association est remplacée dans les Pyrénées par le **Luzulo niveae-Fagetum sylvaticae** (Susplugas 1942) Braun-Blanq. 1952 et l'**Illici aquifolii-Fagetum sylvaticae** Braun-Blanq. 1967.

Bibliographie : BILLY, 1997 ; CHOISNET et SEYTRE, 2003 ; RENAUX, à paraître ; THÉBAUD, 1988, 2008 ; THÉBAUD et LEMÉE, 1995 ; THÉBAUD et al., 2014.

FICHE N° 3

Association : **Teucrio scorodoniae-Fagetum sylvaticae** Billy ex Renaux, Le Hénaff, Choisnet & Seytre *ass. nov. hoc loco*.

Synonymes : **Illici-Fagetum sensu** Billy 1997, non **Illici-Fagetum** Durin et al. 1967.

Unités supérieures : **Illici aquifolii-Quercenion petraeae** Rameau in Bardat et al. 2004 *prov.*, **Quercion roboris** Malcuit 1929, **Quercetalia roboris** Tüxen in Barner 1931, **Quercetea robori-petraeae** Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952.

Types nomenclaturaux : *typus nominis* du **typicum** : relevé 340411 du tab. 3a de K. Reimringer, le 19/06/2006 à Bellevue-la-Montagne (43) ; *typus nominis* du **vaccinietosum myrtilli** *subass. nov. hoc loco* : relevé 259357 de L. Seytre, le 19/09/2003 à Saint-Victor-Montvianeix (63).

Nom français : hêtraie-chênaie acidiphile collinéenne à Canche flexueuse et Germandrée scorodoine.

Physionomie : stades matures dominés par *Fagus sylvatica*, accompagné de *Quercus petraea* en proportion variable ; le plus souvent, on observe un sylvo-faciès à base de *Quercus petraea*, *Q. robur* et *Pinus sylvestris*, avec présence plus ou moins dispersée d'individus de *Fagus sylvatica* qui a parfois été complètement éliminé (traitement pluriséculaire en taillis défavorable au Hêtre, traitement en faveur des chênes aux bois plus recherchés, reconquête forestière après défrichement). La sous-association type est dominée par *Avenella flexuosa* lorsque le peuplement n'est pas trop fermé, alors que *Vaccinium myrtillus* marque la physionomie de la végétation dans la sous-association du collinéen supérieur. La strate herbacée est souvent très éparse dans les hêtraies pures traitées en futaie.

Combinaison caractéristique d'espèces (calculée sur 117 relevés rattachés à l'association) : *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Ilex aquifolium*, *Pinus sylvestris*, *Sorbus aucuparia*, *S. aria*... Prédominance des acidiphiles strictes (*Avenella flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Carex pilulifera*, *Dicranum scoparium*, *Galium saxatile*, *Hieracium murorum*, *Jacobaea adonidifolia*, *Leucobryum glaucum*, *Melampyrum pratense*, *Vaccinium myrtillus*) accompagnées par des acidoclinophiles ou acidiphiles à large amplitude (*Cytisus scoparius*, *Holcus mollis*, *Lonicera periclymenum*, *Pteridium aquilinum*, *Polytrichastrum formosum*, *Teucrium scorodonia*). Absence ou grande rareté des espèces neutrophiles. *Sorbus aria*, *Galium saxatile*, *Festuca heterophylla*, *Hieracium murorum* et *Pinus sylvestris* sont de bonnes différentielles par rapport au **Vaccinio myrtilli-Quercetum petraeae** Clément et al. 1985, vicariant du nord-ouest de la France (Nord/Pas-de-Calais, Picardie, Normandie, Bretagne...), qui se distingue par la présence de *Blechnum spicant*, *Molinia caerulea*, *Crataegus germanica*, *Pyrus communis* et *Taxus baccata*.

Synécologie : climat subatlantique suffisamment arrosé pour permettre la présence de *Fagus sylvatica*, même si ce dernier a pu être éliminé dans de nombreux cas par l'action de l'homme. Présent de l'étage collinéen inférieur (sauf sur les stations les plus chaudes où il est remplacé par le **Hieracio praecocis-Quercetum petraeae** Billy 1997 *nom. inval.*) jusqu'au collinéen

supérieur (sous-association **vaccinietosum myrtilli**). Occupe des sols dérivés de divers matériaux acides, le plus souvent sur roches cristallines, avec humus de type moder à dysmoder (plus rarement dysmull). Sur des roches à l'acidité modérée comme certains granites, cette association occupe les hauts de versants et convexités du relief, le reste du versant étant alors couvert par une association acidophilophile du **Carpino betuli-Fagion sylvaticae** Boeuf, Renaux & J.-M. Royer in Boeuf 2011 (in **Carpino betuli-Fagenalia sylvaticae**). Occupe fréquemment les anciennes landes reconquises par la forêt ; dans des conditions similaires, une parcelle anciennement fertilisée ou labourée évolue le plus souvent vers une forêt acidophilophile du **Carpino betuli-Fagion sylvaticae**.

Variations floristico-synécologiques :

- sous-association **typicum** [syn. : *Ilici-Fagetum teucrietosum scorodoniae sensu* Billy 1997] typique du collinéen inférieur et moyen ;
- sous-association **vaccinietosum myrtilli** Billy ex Renaux, Le Hénaff & Choynet *subass. nov. hoc loco* [syn. : *Ilici-Fagetum Durin et al. 1967 teucrietosum scorodoniae* Billy 1997 *nom. inval.* var. à *Vaccinium myrtillus*; *Ilici-Fagetum Durin et al. 1967 vaccinietosum myrtilli sensu* Billy 1997], de l'étage collinéen supérieur avec *Vaccinium myrtillus*, *Galium saxatile*, parfois *Prenanthes purpurea*. Présence et parfois abondance d'*Abies alba* dans la strate arborée, mais subsistance des espèces collinéennes (*Quercus* sp., *Lonicera periclymenum*, *Pteridium aquilinum*...).

Variations floristico-physionomiques : sylvofaciès à *Pinus sylvestris* correspondant à des stades de recolonisation ou des plantations anciennes sur landes, ou à d'anciennes garnasses où le Pin sylvestre dit de boulange a alors été favorisé pour la production de bois de chauffe. Différencié en plus de *Pinus sylvestris* par des espèces relictuelles des landes et pelouses préexistantes (*Cytisus scoparius*, *Juniperus communis*, *Festuca arvernensis*...) et des espèces associées aux litières résineuses (*Goodyera repens*, diverses espèces des genres *Pyrola*, *Moneses* et *Orthilia*).

Variations floristico-géographiques :

- race géographique subatlantique du Massif central oriental ;
- race géographique atlantique de l'ouest du Massif central (essentiellement Limousin, également ouest de l'Auvergne), avec abondance d'*Ilex aquifolium* et présence de *Blechnum spicatum*, *Hypericum pulchrum*, *Erythronium dens-canis*... [syn. : *Ilici-Fagetum sensu* Billy 1997 *teucrietosum scorodoniae* Billy 1997 *nom. inval.* var. à *Erythronium dens-canis* in BILLY 1997] ;
- race du nord de l'Allier, en transition vers le **Peucedano gallici-Quercetum roboris** Allorge & Gaume ex Braun.-Blanq. 1967 (in **Quercion robori-pyrenaicae**), avec présence de *Sorbus torminalis*. Fréquemment traitée en sylvofaciès à chênes, comme en forêt de Tronçais, mais potentialité de hêtraie-chênaie contrairement au **Peucedano gallici-Quercetum roboris** qui est une chênaie de climax climatique du sud du Bassin parisien (Sologne...), sous climat à déficit hydrique défavorable à *Fagus sylvatica*. Cette dernière association est d'ailleurs présente de manière appauvrie jusque dans les Limagnes auvergnates et ses bassins sédimentaires périphériques (plaine des Varennes, bassin de Sauxillanges).

Synchorologie : réparti dans l'ensemble du Massif central à l'étage collinéen sur roche acide, du Morvan au Limousin.

Bibliographie : BILLY 1997 ; CHOISNET et SEYTRE 2003 ; THÉBAUD et al. 2014.

FICHE N° 4

Association : **Avenello flexuosae-Quercetum pubescentis** Choynet *ass. nov. hoc loco*.

Synonymes : groupement à *Deschampsia flexuosa* et *Quercus ilex* (CHOISNET et MULOT, 2008) ; groupement à *Quercus humilis*, *Deschampsia flexuosa* et *Buxus sempervirens* (CHOISNET et MULOT, 2008). Groupement à *Deschampsia flexuosa* et *Quercus pubescens* (CHOISNET et LE HÉNAFF, 2010) ; incluant groupement à *Teucrium scorodonia* et *Quercus pubescens* (CHOISNET et LE HÉNAFF, 2010).

Unités supérieures : **Avenello flexuosae-Quercion pubescentis** Choynet *all. nov.*, **Quercetalia pubescenti-petraeae** Klika 1933 *nom. mut. propos.* Chytrý 1997, **Quercetea pubescentis** Doing-Kraft ex Scamoni & H. Passarge 1959.

Type nomenclatural : *typus nominis* : rel. 298750 du tab. 4 de G. Choynet, le 16/09/2004 à Pranles (07), altitude 530 m ; *typus nominis* du **polypodietosum interjecti** *subass. nov. hoc loco* : rel. 298684 du tab. 4 de G. Choynet, le 7/09/2004 à Veyras (07), altitude 500 m ; *typus nominis* du **luzuletosum forsteri** *subass. nov. hoc loco* : rel. 298741 du tab. 4 de G. Choynet, le 16/09/2004 à Pranles (07), altitude 500 m ; *typus nominis* du **quercetosum ilicis** *subass. nov. hoc loco* : rel. 339807 du tab. 4 de O. Ménard, le 20/07/2006 à Meyras (07), altitude 380 m.

Nom français : chênaie pubescente acidiphile supraméditerranéenne à Canche flexueuse et Buis commun.

Physionomie : chênaie pubescente avec présence de *Buxus sempervirens* en sous-étage. De nombreux sylvofaciès différents sont observés (passé pastoral des Cévennes). Strate arbustive le plus souvent dominée par *Buxus sempervirens* et *Quercus ilex*, mais des faciès pauvres en *Buxus sempervirens* existent dans les Cévennes. Strate herbacée très pauvre marquée par *Avenella flexuosa*.

Combinaison caractéristiques d'espèces (calculée sur 34 relevés rattachés à l'association) : *Asplenium adiantum-nigrum*, *Buxus sempervirens*, *Calluna vulgaris*, *Carex pairae*, *Carex pairae*, *Castanea sativa*, *Campanula rotundifolia*, *Centaurea pectinata*, *Cytisus oromediterraneus*, *Avenella flexuosa*, *Digitalis lutea*, *Festuca ovina* subsp. *guestfalica*, *Hieracium laevigatum*, *H. glaucinum*, *Ilex aquifolium*, *Lathyrus linifolius* var. *montanus*, *L. niger*, *Luzula forsteri*, *Poa nemoralis*, *Polypodium interjectum*, *Pteridium aquilinum*, *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Q. xcalvescens*, *Sorbus aria*, *S. domestica*, *Teucrium scorodonia*, *Veronica officinalis*.

Synécologie : cette chênaie pubescente acidiphile à méso-acidiphile est liée à des roches cristallines (principalement granite, gneiss et micaschiste) en contexte supraméditerranéen. Elle occupe des stations sèches aux sols généralement peu épais, au niveau de convexités de versants souvent pentus.

Variations floristico-synécologiques :

- sous-association **typicum** des versants pentus acides à texture fine. Flore très pauvre avec un tapis dense d'*Avenella flexuosa* piqueté de quelques autres espèces ;
- sous-association **luzuletosum forsteri** *subass. nov.* (= groupement à *Teucrium scorodonia* et *Quercus pubescens* Choynet & Le Hénaff 2010) des sols plus épais en transition vers le **Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis** différencié par la présence des espèces acidophilophiles du groupe sociologique de *Luzula forsteri* (*Lathyrus linifolius* var. *montanus*, *Poa nemoralis*, *Lonicera periclymenum*) et de quelques espèces neutroclinophiles des sols profonds (*Melica uniflora*, *Brachypodium rupestre*, *Pulmonaria longifolia*). Sur certaines stations à couvert boisé faible, *Pteridium aquilinum* peut marquer fortement le tapis herbacé, mais les acidiphiles sont toujours bien présentes (sols peu épais et pentes fortes). Ces faciès peuvent être confondus avec des individus du **Pteridio aquilini-Quercetum pubescentis** (Susplugas 1942) O. Bolòs 1986, association

supraméditerranéenne acidophilophile où les espèces acidiphiles sont absentes. Les sols un peu plus épais par rapport à la sous-association type acidiphile ont permis historiquement la culture du châtaigner, ce qui explique que les faciès artificiels à *Castanea sativa* anciens sont très abondants dans cette sous-association ;

- sous-association **polypodietosum interjecti subass. nov.** des sols peu épais à pierrosité importante avec comme différentielles *Polypodium interjectum*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Festuca ovina* subsp. *guestfalica* ;
- sous-association **quercetosum ilicis subass. nov.**, syntaxon à caractère saxicole des encorbellements et croupes rocheuses xériques. Les communautés sont représentées par un couvert de Chêne vert de faible hauteur et une certaine pauvreté floristique.

Variations floristico-physionomiques :

- sylvofaciès typique à *Quercus pubescens* ;
- sylvofaciès à *Quercus ilex* avec une strate arbustive souvent absente ou très peu diversifiée. La fermeture du couvert par le Chêne vert limite très fortement la pénétration de la lumière et la strate herbacée apparaît de fait très appauvrie ;
- localement les pins (*P. sylvestris*, *P. pinaster*) ou *Castanea sativa* peuvent former faciès.

Synchorologie : nord du Bassin méditerranéen, entre 400 et 700 m d'altitude ; sud-est du Massif central (Cévennes, Haut-Vivarais, Boutières, côte de la vallée du Rhône).

Axes à développer : l'étude des infrasyntaxons mis en évidence est à poursuivre ; la sous-association à *Quercus ilex*, du fait de sa synécologie particulière, pourrait constituer une association particulière. Décrite des Cévennes et des Boutières, cette association reste à étudier sur l'ensemble de son aire de répartition.

Bibliographie : CHOISNET et LE HÉNAFF, 2010 ; CHOISNET et MULOT, 2008.

FICHE N° 5

Association : **Teucrio scorodoniae-Quercetum pubescentis** Choisnet ass. nov. hoc. loco [corresp. *Buxo sempervirenti-Quercetum pubescentis deschampsietosum flexuosae* Vanden Berghen 1963 ; groupement à *Teucrium scorodonia*, *Ruscus aculeatus* et *Quercus ilex* (CHOISNET 2008) ; groupement à *Quercus pubescens*, *Holcus mollis* et *Buxus sempervirens* (CHOISNET 2008) ; groupement à *Quercus pubescens* et *Buxus sempervirens* (CHOISNET 2003).

Unités supérieures : **Buxo sempervirentis-Quercenion pubescentis** Zólyomi & Jakucs ex Jakucs 1960, **Quercion pubescenti-petraeae** Braun-Blanq. 1932 nom. mut., **Quercetalia pubescenti-petraeae** Klika 1933 nom. mut. propos. Chytrý 1997.

Type nomenclatural : *typus nominis* : rel. 298669 du tab. 4bis de G. Choisnet, le 07/09/2004 à Veyras (07), 500 m d'altitude.

Physionomie : la canopée est dominée le plus souvent par le Châtaignier, le Chêne pubescent ou le Chêne vert. Strate arbustive faiblement diversifiée, marquée par un fort recouvrement de *Buxus sempervirens* ou des espèces arborées dominantes (*Castanea sativa*, *Quercus ilex*). Strate herbacée moyennement recouvrante dominée par le Lierre ou La Fougère aigle.

Combinaison caractéristiques d'espèces : *Asplenium adiantum-nigrum*, *A. trichomanes*, *Brachypodium rupestre*, *Buxus sempervirens*, *Festuca gr. ovina*, *Conopodium majus*, *Hedera helix*, *Hieracium gr. glaucinum* (notamment *H. fragile*), *Hippocrepis emerus*, *Lonicera periclymenum*, *Pteridium aquilinum*, *Pseudoturritis turrata*, *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Q. xstreimeri*, *Ruscus aculeatus*, *Rubia peregrina*, *Teucrium scorodonia*.

Synécologie : étage supraméditerranéen, sur roche cristalline (granit, gneiss), parfois également sur schiste. Entre 400 m et 850 m d'altitude sur les expositions les plus chaudes. Remplacé sur les sols calcaires du supraméditerranéen par le **Buxo sempervirenti-Quercetum pubescentis** Braun-Blanq. ex Bannes-Puygiron 1933, association à laquelle il était rattaché par de nombreux auteurs (SUSPLUGAS, 1942 ; VANDEN BERGHEN, 1963 ; RAMEAU, 1996b...) comme variante acidophile.

Variation floristico-physionomique : sylvofaciès de dégradation à *Quercus ilex*, plus fréquent que le sylvofaciès mature à chênes à feuilles caduques.

Synchorologie : Massif central méridional (Cévennes, Boutières, côtes de la vallée du Rhône). Cette association ou la précédente sont probablement présentes dans d'autres secteurs de l'étage supraméditerranéen, sur le même type de roche (à rechercher notamment dans les Maures et l'Estérel, les monts du Vaucluse et au pied de la montagne de Lure).

Axes à développer : affiner la chorologie de l'association.

Bibliographie : CHOISNET et LE HÉNAFF, 2010 ; CHOISNET et MULOT, 2008 ; VANDEN BERGHEN, 1963.

FICHE N° 6

Association : **Salvia glutinosae-Quercetum pubescentis** Choisnet ass. nov. hoc loco.

Synonymes : groupement à *Salvia glutinosa*, *Pulmonaria longifolia* et *Quercus humilis* (CHOISNET et MULOT, 2008) ; groupement à *Salvia glutinosa* et *Quercus pubescens* (CHOISNET et LE HÉNAFF, 2010).

Unités supérieures : **Buxo sempervirentis-Quercenion pubescentis** (Zólyomi & Jakucs ex Jakucs 1960) Rivas-Mart. 1972, **Quercion pubescenti-petraeae** Braun-Blanq. 1932, **Quercetalia pubescenti-petraeae** Klika 1933 nom. mut. propos. Chytrý 1997, **Quercetea pubescentis** Doing-Kraft ex Scamoni & H. Passarge 1959.

Type nomenclatural : *typus nominis* : rel. 298715 du tab. 4 de G. Choisnet du 14/04/2004, à Pourchères (07), altitude 580 m.

Nom français : chênaie pubescente neutroclinophile à Sauge glutineuse et Mélisse uniflore.

Physionomie : chênaie pubescente à strate arbustive généralement dominée par *Buxus sempervirens* ; strate herbacée codominée par *Salvia glutinosa*, *Melica uniflora*, *Hedera helix*. Il existe des sylvofaciès de châtaigneraie et plus rarement de frênaie à *Fraxinus excelsior*.

Combinaison caractéristiques d'espèces (calculée sur 7 relevés rattachés à l'association) : *Brachypodium rupestre*, *B. sylvaticum*, *Buxus sempervirens*, *Castanea sativa*, *Cephalanthera longifolia*, *Clinopodium vulgare*, *Daphne laureola*, *Fragaria viridis*, *Fraxinus excelsior*, *Hedera helix*, *Helleborus foetidus*, *Holcus mollis*, *Ilex aquifolium*, *Lathyrus linifolius* var. *montanus*,

Lonicera periclymenum, *Melica uniflora*, *Melittis melissophyllum*, *Lactuca muralis*, *Poa nemoralis*, *Pteridium aquilinum*, *Pulmonaria longifolia*, *Quercus pubescens*, *Rosa arvensis*, *Salvia glutinosa*, *Sanicula europaea*, *Sorbus aria*, *Stellaria holostea*, *Teucrium scorodonia*, *Vicia sepium*, *Viola hirta*.

Synécologie : par rapport aux autres chénaies pubescentes, cette association est caractéristique des sols profonds, avec un bilan hydrique stationnel assez favorable, même s'il reste déficitaire du fait de la composante climatique. Cette particularité se ressent dans la composition floristique, avec une présence simultanée d'espèces xéroclinophiles et d'éléments mésophiles à hygroclinophiles liés aux sols profonds. Cette association marque donc la transition vers l'ordre des **Quercu petraeae-Carpinetalia betuli**.

Variations : nous manquons de matériel phytosociologique pour étudier les variations floristiques de cette association. Une variation à *Brachypodium rupestre* et *Carex flacca* semble néanmoins pouvoir être dégagée, marquant des communautés ouvertes à caractère juvénile.

Synchorologie : nord du Bassin méditerranéen, entre 350 et 650 m d'altitude. Sud-est du Massif central (Cévennes, Haut-Vivaraïs, Boutières, côte de la vallée du Rhône).

Axes à développer : végétation à étudier sur l'ensemble de son aire de répartition.

Bibliographie : CHOISNET et LE HÉNAFF, 2010 ; CHOISNET et MULOT, 2008.

FICHE N° 7

Association : **Blechno spicant-Abietetum albae** Billy ex Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014.

Synonymes : **Blechno spicant-Abietetum albae** Billy 1997 *nom. inval.* Correspond au groupement à *Abies alba* et *Chrysosplenium oppositifolium* des monts du Pilat (CHOISNET, 2003) et à la sapinière montagnarde des cours d'eau à Fougère femelle et Doronic d'Autriche (LE HÉNAFF, 2010).

Unités supérieures : **Chaerophyllo hirsuti-Abietion albae** (Boeuf 2014) *stat. nov.*, **Fagetalia sylvaticae** Rameau ex Boeuf & J.-M. Royer in Boeuf 2014, **Fagetalia sylvaticae** Tüxen in Barner 1931, **Carpino betuli-Fagetea sylvaticae** Jakucs 1967.

Types nomenclaturaux : type désigné in THÉBAUD et al. 2014 : rel. 19730 du tab. 5, correspondant au rel. K 470 du tab. XXI 3.2.10 p. 297 in BILLY (1997). *Typus nominis* du **myosotidetosum martini** Le Hénaff *subass. nov. hoc loco* : rel. 413694 du tab. 5 de P.-M. Le Hénaff, le 17/09/2009 à Saint-Genest-Malifaux (42), altitude 1 060 m.

Nom français : sapinière hygrophile montagnarde à Blechno en épi et Cerfeuil hérissé.

Physionomie : peuplements dominés par *Abies alba*, parfois en mélange avec *Betula pubescens*, avec une strate herbacée exubérante dominée par les grands hémicryptophytes à larges feuilles, sauf dans la variante la plus acidiphile où la biomasse herbacée est moins abondante.

Combinaison caractéristique d'espèces (calculée sur 23 relevés rattachés à l'association) : *Abies alba**, *Sorbus aucuparia*, *Betula pubescens*, *Ajuga reptans*, *Athyrium filix-femina*, *Blechnum spicant**, *Carex remota*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Chrysosplenium oppositifolium**, *Crepis paludosa*, *Doronicum austriacum**, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Impatiens noli-tangere*, *Luzula sylvatica*, *Lysimachia nemorum**, *Myosotis martini*, *Oxalis acetosella**, *Ranunculus aconitifolius**, *Rubus subsec. Hiemales ser. Glandulosi*, *Stellaria alsine*, *S. nemorum*, *Sphagnum palustre*, *S. flexuosum*.

* taxons donnés comme caractéristiques de l'association par THÉBAUD et al. (2014) sur la base du seul travail de BILLY. Comme mentionné dans la partie discussion, le matériel de BILLY concernant ce syntaxon présente une certaine hétérogénéité par rapport aux relevés que nous avons réalisés à travers le Massif central. Originellement nous pensions proposer un *typus* pour l'association non issu des relevés de BILLY, mais la validation *a posteriori* de ce syntaxon dans THÉBAUD et al. (2014) nous incite à conserver le *typus* proposé par ces auteurs afin de ne pas alourdir inutilement l'approche synonymique de cette association. Néanmoins il nous a semblé intéressant de proposer une combinaison caractéristique calculée sur un nombre plus important de relevés et nous semblant correspondre mieux à la réalité des individus rencontrés dans le Massif central. Enfin les relevés de BILLY ont conduit THÉBAUD et al. (2014) à retenir *Fagus sylvatica* et *Athyrium filix-femina* dans cette combinaison caractéristique, espèces qui ne ressortent pas dans nos calculs d'indices de fidélité.

Synécologie : sapinières hygrophiles des sources et bords de ruisseaux forestiers du montagnard moyen et supérieur. L'eau circule et on n'observe pas la formation de tourbe, même si certaines variantes abritent des sphaignes. Ces sapinières relaient en altitude les aulnaies-frênaies du **Ranunculo aconitifolii-Alnetum glutinosae** Billy ex Le Hénaff & Renaux *ass. nov.* et la composition de leur strate herbacée est d'ailleurs voisine. L'altitude, l'acidité du sol plus élevée et la forte dynamique d'*Abies alba* aux altitudes élevées expliquent cette transition entre les deux associations. Dans les zones de contact entre les deux, lorsque *Fraxinus excelsior* et *Abies alba* sont tous deux présents, c'est probablement le caractère sciophile d'*Abies alba* qui le favorise dans les fonds de vallon forestier au détriment de *Fraxinus excelsior*.

Variations floristico-synécologiques

- sous-association **typicum**, des bords de petits cours d'eau du montagnard supérieur. Nappe circulante bien oxygénée, substrat à texture sableuse. Abondance des grands hémicryptophytes des mégaphorbiaies : *Ranunculus aconitifolius*, *Crepis paludosa*, *Doronicum austriacum*, et de *Luzula sylvatica*. Cette variante est souvent liée aux modelés glaciaires qui ont créé des vallons peu encaissés et à pente en long faible. Ainsi cette variante n'a pas été rencontrée sur le Pilat alors qu'elle est abondante sur le Haut-Livradois et le Haut-Forez. Certains relevés s'enrichissent en taxons des milieux paratourbeux et soulignent la transition vers le **Betulo pubescentis-Abietetum albae** Lemée ex Thébaud 2006. Elle occupe souvent des surfaces faibles en condition de fond de vallon ;

- sous-association **myosotidetosum martini** Le Hénaff *subass. nov.* des zones de replats et de sources en tête de vallon au montagnard. Substrat à texture limono-argileuse à engorgement de surfaces (conditions asphyxiques une partie de l'année). Développement des sphaignes minérotrophiles et abondance des espèces des bas niveaux topographiques : *Ajuga reptans*, *Glyceria fluitans*, *Myosotis martini*, *Stellaria nemorum*, *S. alsine*... Les suintements de versant permettent le développement de cette sapinière sur des surfaces beaucoup plus importantes ;

- variante à **Adenostyles alliariae**, syntaxon présent dans l'aire de l'**Adenostylin alliariae** Braun-Blanquet 1926, avec *Adenostyles alliariae*, *Lactuca alpina*, *Senecio cacaliaster*, *Rumex arifolius*..., observée dans les vallées sous le Plomb du Cantal. Groupement à étudier qui pourrait constituer une association autonome. Les sapinières hygrophiles des sources et ruisseaux de la vallée du Fossat (Haut-Forez), au montagnard moyen et supérieur, pourraient relever de ce groupement. Elles comportent en outre *Athyrium distentifolium* et *Calamagrostis arundinacea* mais ne peuvent se rattacher à l'alliance de l'**Aceri pseudoplatani-Fagion sylvaticae** (Oberd. 1957) Moor 1976 du fait de la nette dominance des espèces du **Chaerophyllo hirsuti-Abietion**

albae (Boeuf 2014) *stat. nov.* et de sa position topographique en fond de vallon. Étude en cours.

Synchorologie : monts Dore, monts du Cantal, Forez, Livradois, Bois-Noirs, Margeride, monts d'Ardèche, Pilat... À rechercher dans le reste du Massif central (massifs du mont Lozère et de l'Aigoual en particulier) dès l'étage montagnard moyen, en situation abyssale dans des vallons forestiers encaissés (situations fréquentes dans le Livradois sur les bords des affluents du Doulon et de la Senouire).

Axes à développer : les sapinières des massifs du Cantal restent peu étudiées. Une étude approfondie permettrait d'affiner le déterminisme écologique et le statut phytosociologique des différentes variantes mises en évidence. Par ailleurs les bryophytes n'ont pas été notés pour tous les relevés notamment ceux de BILLY (dont le *typicum*) ; la variabilité de la strate bryologique reste donc encore à étudier, notamment pour la sous-association *typicum*. La transition avec le *Lycopodium annotini-Abietetum albae* Thébaud 2008 et le *Betulo pubescentis-Abietetum albae* Lemée ex Thébaud 2008 reste à préciser, ces trois associations étant fréquemment observées en contact.

Bibliographie : BILLY, 1997 ; CHOISNET, 2007 ; LE HÉNAFF, 2010 ; PARADIS, 2014 ; RENAUX, 2012 ; THÉBAUD et al., 2014.

FICHE N° 8

Association : *Ranunculo aconitifolii-Alnetum glutinosae* Billy ex Le Hénaff & Renaux *ass. nov. hoc loco*.

Synonymes : *Ranunculo aconitifolii-Alnetum glutinosae* Billy 1997 *nom. inval.* ; *Impatiendo noli-tangere-Alnetum glutinosae* Brunerye 1970 *nom. inv. petasitetosum albi* Billy 1997 *nom. inval.*

Unités supérieures : *Alnenion glutinoso-incanae* Oberd. 1953, *Alnion incanae* Pawł. in Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928, *Alno incanae-Fraxinetalia excelsioris* (Oberd. 1953) H. Passarge 1968.

Types nomenclaturaux : *typus nominis* du *typicum* : rel. 19724 du tab. 6 correspondant au rel. L 205 du tab. XXI 3.2.10 p. 297 in BILLY (1997) ; *typus nominis* du *petasitetosum albi subass. nov. hoc loco* : rel. 19717 du tab. 6 correspondant au rel. L 152 du tab. XXI 3.2.10 p 297 in BILLY (1997).

Nom français : aulnaie-frênaie hygrophile à Renoncule à feuilles d'aconit et Reine des prés.

Physionomie : forêt galerie d'*Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* accompagnés selon les stations de *Prunus padus*, *Betula pendula*. Strate herbacée dominée par de grands hémicryptophytes, donnant un aspect luxuriant à cette végétation en été.

Combinaison caractéristique d'espèces (calculée sur 30 relevés rattachés à l'association) : *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Angelica sylvestris*, *Athyrium filix-femina*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Doronicum austriacum*, *Filipendula ulmaria*, *Impatiens noli-tangere*, *Knautia arvernensis*, *Lamium maculatum*, *Luzula sylvatica*, *Prunus padus*, *Ranunculus aconitifolius*, *Silene dioica*.

Synécologie : aulnaies et aulnaies-frênaies des bords de cours d'eau de l'étage montagnard (740 à 1 220 m d'altitude). Cette association représente l'optimum de *Ranunculus aconitifolius* et *Doronicum austriacum* dans le Massif central.

Variations floristico-synécologiques :

- sous-association *typicum* des petits cours d'eau du montagnard sur roche plutonique. Flore herbacée très proche de celle du *Blechno spicant-Abietetum albae* Billy ex Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014 du montagnard supérieur. Deux variantes peuvent être observées au sein du *typicum* :

- variante à *Bistorta officinalis* des têtes de vallons assez évasées (modèle périglaciaire) à nappe circulante et débordement régulier,

- variante à *Luzula sylvatica* des vallons encaissés sur des terrasses étroites. La nappe moins circulante, la position topographique en confinement favorisent *Luzula sylvatica*, *Dryopteris carthusiana*, *Juncus effusus* et surtout les ronces qui marquent ici physionomiquement le groupement.

Cette végétation se rencontre sur la plupart des cours d'eau montagnard « moyens » du Massif central. Le régime hydrique est ici plus apaisé, engendrant des sols à dominante sableuse où la matrice caillouteuse devient discrète. La pente en long est aussi moins forte, surtout sur les vieux massifs granitiques ayant subi une érosion glaciaire et périglaciaire importante (Livradois, Forez, Margeride, mont Lozère). Cette morphologie plus douce a permis la constitution de sols à texture limono-sableuse. L'accumulation de matière organique mal décomposée (étage montagnard) favorise l'acidification du substrat. La physionomie est typique des forêts de l'*Alnion incanae* Pawł. in Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928 avec la très nette dominance des grands hémicryptophytes à feuilles larges : *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus aconitifolius*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Doronicum austriacum*. Les espèces neutro-nitrophiles du groupe sociologique de *Primula elatior* et celles, nitrophiles, du groupe sociologique d'*Urtica dioica* sont discrètes ou absentes ;

- sous-association *petasitetosum albi subass. nov.* des petits cours d'eau à caractère torrentiel du montagnard supérieur sur substrat grossier. Elle se rencontre au niveau des monts Dore et du Cézallier et a été précédemment décrite sous le nom d'*Impatiendo noli-tangere-Alnetum glutinosae* Brunerye 1970 *nom. inv. petasitetosum albi* Billy 1997 *nom. inval.* Cette végétation se retrouve sur les petits cours d'eau montagnards à substrat grossier et profil de pente élevé. La position en tête de bassin versant se caractérise par un sol constitué d'une matrice caillouteuse et la rareté des éléments les plus fins (limons et argiles). Les vallons concernés sont étroits et on ne peut parler ici de réelle dynamique fluviale sur ces petits cours d'eau (profil à érosion marquée sans zones de dépôts importantes).

On note également une variante des basses vallées forziennes (Dore notamment) en secteur de gorges à cours lent sur alluvions récentes à *Phalaris arundinacea* avec l'apparition de *Geum urbanum*, *Alliaria petiolata*, *Galium aparine*... en transition avec le *Carici remotae-Alnetum glutinosae* collinéen (avalaison des espèces montagnardes).

Le *Lonicero nigrae-Alnetum glutinosae* Boudot ex Boeuf & Simler in Boeuf 2011, aulnaie vosgienne des suintements d'altitude, représente un groupement géo-vicariant propre au montagnard supérieur et limité aux suintements de notre sous-association. Nous manquons de matériel dans le Massif central pour proposer un éventuel rang d'association pour cette végétation.

Variations floristico-géographiques : une race géographique à *Imperatoria ostruthium* a été observée dans les Cévennes ardéchoises, mais nous manquons de matériel phytosociologique pour présenter ce groupement.

Synchorologie : association rencontrée dans l'ensemble des massifs granitiques et volcaniques du Massif central (monts Dore, monts Dômes, Cézallier, Livradois, Forez, Margeride, Pilat, Boutières, Mézenc, Tanargue, mont Lozère, plateau du Linguas...).

Remplacé en altitude par le ***Blechno spicant-Abietetum albae***.

Axes à développer : synchorologie à préciser, notamment au niveau des sous-associations.

Bibliographie : BILLY, 1997 ; LE HÉNAFF, 2010 ; RENAUX, 2013.

FICHE N° 9

Association : ***Artemisio vulgaris-Alnetum glutinosae*** Le Hénaff & Renaux *ass. nov. hoc loco*.

Unités supérieures : ***Alnenion glutinoso-incanae*** Oberd. 1953, ***Alnion incanae*** Pawł. in Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928, ***Alno incanae-Fraxinetalia excelsioris*** (Oberd. 1953) H. Passarge 1968.

Types nomenclaturaux : *typus nominis* : rel. 477170 du tab. 6 de B. Renaux à Lafarre (43, gorges de la Loire), le 17/07/2012, altitude 880 m.

Nom français : aulnaie-frênaie mésohygrophile à Armoise commune et Reine des prés.

Physionomie : forêt galerie d'*Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* accompagnés discrètement de *Salix alba*, *S. caprea*, *S. purpurea*, *Sambucus nigra*. Strate herbacée dominée par de grands hémicryptophytes, donnant un aspect luxuriant à cette végétation en été.

Combinaison caractéristique d'espèces (donnée à dire d'expert) : *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*. *Crataegus monogyna*, *Salix caprea*, *S. purpurea*, *Sambucus nigra*. *Artemisia vulgaris*, *Saponaria officinalis*, *Valeriana officinalis*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus aconitifolius*, *Impatiens noli-tangere*, *Luzula sylvatica*, *Athyrium filix-femina*, *Silene dioica*, *Deschampsia cespitosa*, *Stellaria nemorum*, *Equisetum sylvaticum*, *Primula elatior*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Euphorbia dulcis*, *Lamium maculatum*, *Stachys sylvatica*, *Pulmonaria affinis*, *Elymus caninus*, *Urtica dioica*, *Anthriscus sylvestris*, *Poa nemoralis*, *Senecio ovatus*, *Geranium nodosum*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Brachypodium sylvaticum*.

Synécologie : aulnaies et aulnaies-frênaies des bords de cours d'eau à caractère torrentiel de l'étage montagnard (740 à 1 220 m). Elle se développe sur des levées de galets comblées par des fines, ce qui permet la coexistence de plusieurs synusies herbacées qu'on ne rencontre pas au sein du ***Ranunculo aconitifolii-Alnetum glutinosae*** Billy ex Le Hénaff & Renaux *ass. nov.* des petits ruisseaux affluents de la Loire et de l'Allier.

Variations floristico-synécologiques et floristico-géographiques : les relevés disponibles pour le moment n'ont pas permis de mettre en évidence de variations significatives au sein de cette association, mais, vu la faible extension géographique de l'association, il y a peu de chances que des variabilités chorologiques puissent être mises en évidence. La variation très forte des régimes hydriques sur les bassins versants amont sous influence des pluies cévenoles conduit à une juxtaposition de plusieurs groupes sociologiques d'espèces dans ces aulnaies rivulaires. On retrouve ainsi des espèces typiques des friches alluviales xéroclinophiles (*Artemisia vulgaris*, *Saponaria officinalis*...), des espèces neutro-nitrophiles du groupe sociologique de *Primula elatior* (*Lamium galeobdolon*, *L. maculatum*, *Stachys sylvatica*...), des espèces nitrophiles du groupe sociologique d'*Urtica dioica* (*Anthriscus sylvestris*, *Alliaria petiolata*...) qui côtoient ici les espèces caractéristiques de l'***Alnion incanae***, quoique moins nombreuses puisque seules *Ranunculus aconitifolius* et *Filipendula ulmaria* se maintiennent sur ces substrats grossiers. Cette particularité est commune à toutes les aulnaies rivulaires des grandes rivières montagnardes (substrat grossier et régime torrentiel) comme le ***Mentho longifoliae-Alnetum glutinosae*** (Vanden Berghen 1963) Renaux, Le Hénaff & Choynet *nom. nov.* des vallées caussenardes, association géovicariante des Causses. L'étude de cette végétation est à poursuivre.

Synchorologie : association rencontrée uniquement sur les hautes vallées de l'Allier et de la Loire où le régime d'écoulement des eaux présente un caractère torrentiel. Elle occupe les secteurs d'alluvionnement (zones de « pool ») aux substrats globalement très grossiers : matrice caillouteuse à blocs décimétriques en mélange avec des sédiments fins à dominante sableuse. Les vallées concernées font quelques dizaines de mètres de large, ce qui permet l'accumulation de grandes grèves régulièrement alimentées en galets. Enfin la présence de grands massifs volcaniques au sein des bassins versants (Devès, Velay, Mézenc) assure un apport d'éléments fins volcaniques, ce qui diminue l'acidité du substrat.

Axes à développer : synchorologie et variabilité à étudier.

Bibliographie : RENAUX, 2013.

FICHE N° 10

Association : ***Mentho longifoliae-Alnetum glutinosae*** (Vanden Berghen 1963) Renaux, Le Hénaff & Choynet *nom. nov. hoc loco*.

Synonymes : ***Alno glutinosae-Fraxinetum calciense*** Vanden Berghen 1963 *nom illeg.* (art. 34a : ...*calciense*) *pro parte*. Correspond aux relevés 1 à 7 du tableau de VANDEN BERGHEN (1963).

Unités supérieures : ***Alnenion glutinoso-incanae*** Oberd. 1953, ***Alnion incanae*** Pawł. in Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928, ***Alno incanae-Fraxinetalia excelsioris*** (Oberd. 1953) H. Passarge 1968.

Type nomenclatural : *typus nominis* : rel. 2 du tab. 7, correspondant au rel. 2 p. 242 in VANDEN BERGHEN (1963).

Nom français : aulnaie-frênaie à Menthe à feuilles longues et Saponaire officinale.

Physionomie : aulnaie-frênaie rivulaire, au couvert souvent assez clair (nombreux gros blocs).

Combinaison caractéristiques d'espèces (donnée à dire d'expert, faible nombre de relevés) : *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*. *Anthriscus sylvestris*, *Aquilegia vulgaris*, *Buxus sempervirens*, *Eupatorium cannabinum*, *Galium mollugo*, *Geranium nodosum*, *Heracleum sphondylium*, *Lactuca muralis*, *Mentha longifolia*, *Ranunculus acris*, *Elymus caninus*, *Rosa canina*, *Rubus caesius*, *Salix purpurea*, *S. elaeagnos*, *Saponaria officinalis*, *Urtica dioica*, *Valeriana officinalis*.

Les différentielles par rapport aux niveaux supérieurs du ***Daphno laureolae-Fraxinetum excelsioris*** Vanden Berghen ex Renaux, Le Hénaff & Choynet *ass. nov.* sont : *Convolvulus sepium*, *Dryopteris filix-mas*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha longifolia*, *Ranunculus aconitifolius*, *Salix elaeagnos*, *S. purpurea*, *Saponaria officinalis*, *Solanum dulcamara*, *Urtica dioica*.

Synécologie : aulnaies-frênaies caussenardes des niveaux topographiques inférieurs bordant les forêts riveraines des rivières à cours rapide, sur alluvions grossières calcaires riches en gros blocs. Étages supraméditerranéen et collinéen inférieur, entre 300 et 650 m. Niveaux annuellement inondés lors des crues.

Variations floristico-synécologiques : il ne nous est pas possible sur la base des relevés historiques et en l'absence d'une bonne connaissance du terrain de proposer des variations pour cette association.

Synchorologie : rivières des Grands Causses (Tarn, Jonte...).

Axes à développer : la présence de cette association décrite des causses de Lozère serait à valider au niveau des causses plus méridionaux (causses du Quercy) et de l'ensemble des systèmes calcaires périphériques du Massif central.

Bibliographie : VANDEN BERGHEN, 1963.

FICHE N° 11

Association : *Daphno laureolae-Fraxinetum excelsioris* Vanden Berghen ex Renaux, Le Hénaff & Choynet *ass. nov. hoc loco*.

Synonymes : *Alno glutinosae-Fraxinetum calciense* Vanden Berghen 1963 *nom illeg.* (art. 34a : ...*calciense*) *pro parte*. Correspond aux relevés 11 à 18 du tableau de VANDEN BERGHEN (1963).

Unités supérieures : *Fraxino excelsioris-Quercion roboris* H. Passarge 1968, *Ulmo-Fraxinetalia excelsioris* H. Passarge 1968.

Type nomenclatural : *typus nominis* : rel. 14 du tab. 7, correspondant au rel. 14 du tab. I p. 242 in VANDEN BERGHEN (1963).

Nom français : aulnaie-frênaie-ébraleie calcicole à Daphné lauréole.

Physionomie : aulnaie-frênaie à strate arbustive très dense, cette dernière dominée généralement par *Buxus sempervirens*. La strate herbacée est dominée par *Salvia glutinosa*, *Melica uniflora*, *Hedera helix*. Il existe des sylvo-faciès à *Castanea sativa*.

Combinaison caractéristiques d'espèces (donnée à dire d'expert, faible nombre de relevés) : *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *Buxus sempervirens*, *Clematis vitalba*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Dactylorhiza maculata*, *Daphne laureola*, *Galium mollugo*, *Geranium nodosum*, *Ligustrum vulgare*, *Listera ovata*, *Primula vulgaris*, *Ribes alpinum*, *Elymus caninus*, *Rosa canina*, *Rubus caesius*, *Salvia glutinosa*, *Heracleum sphondylium*, *Euphorbia amygdaloides*, *Pulmonaria affinis*. Les différentielles par rapport aux niveaux topographiques bas (***Mentho longifoliae-Alnetum glutinosae***) sont les espèces du ***Fraxino-Quercion*** (*Lamium galeobdolon*, *Ficaria verna*, *Allium ursinum*, *Ranunculus repens*) et les espèces des forêts calcicoles et mésophiles voire thermoclinophiles alentours qui arrivent à se développer sur les niveaux hauts (*Cytisophyllum sessilifolium*, *Campanula persicifolia*, *Carex digitata*, *C. flacca*, *Dactylorhiza maculata*, *Daphne laureola*, *Helleborus foetidus*, *Anemone hepatica*, *Hippocrepis emerus*, *Listera ovata*, *Mercurialis perennis*, *Ribes alpinum*). Les stations à granulométrie les plus grossières sont les plus favorables au développement de ces dernières. Les compagnes de haute fréquence liées au contexte alluvial carbonaté permettent de distinguer aisément cette association des autres associations du ***Fraxino-Quercion*** du Massif central.

Synécologie : frênaies caussenardes des terrasses hautes bordant les rivières à cours rapide, sur alluvions grossières calcaires. Étages supraméditerranéen et collinéen inférieur, entre 300 et 650 m. Niveaux moins humides et rarement inondés lors des crues.

Variations floristico-synécologiques : il ne nous est pas possible sur la base des relevés historiques et en l'absence d'une bonne connaissance du terrain de proposer des variations pour cette association.

Synchorologie : rivières des Grands Causses (Tarn, Jonte...).

Axes à développer : association décrite des causses de Lozère. Présence à valider au niveau des causses plus méridionaux et variabilité floristique à comparer aux frênaies des causses du Quercy et de l'ensemble des systèmes calcaires périphériques du Massif central.

Bibliographie : VANDEN BERGHEN, 1963.

FICHE N° 12

Association : *Symphyto tuberosi-Fraxinetum excelsioris* Choynet & Le Hénaff *ass. nov. hoc loco*.

Synonymes: groupement à *Salvia glutinosa* et *Fraxinus excelsior* **Choynet & Le Hénaff 2010**.

Unités supérieures : *Fraxino excelsioris-Quercion roboris* H. Passarge 1968, *Ulmo-Fraxinetalia excelsioris* H. Passarge 1968.

Types nomenclaturaux : *typus nominis* du ***typicum*** : rel. 298612 du tab. 8 de G. Choynet à Malbosc (07) le 14/04/2004 ; *typus nominis* de l'***oxalidetosum acetosellae*** *subass. nov. hoc loco* : rel. 298631 du tab. 8 de G. Choynet à Les Vans (07), le 15/04/2004.

Nom français : frênaie mixte supraméditerranéenne à Consoude tubéreuse et Sauge glutineuse.

Physionomie: forêt dominée par les frênes (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia* et leur hybride) et *Alnus glutinosa*. Strate arbustive dense marquée par *Buxus sempervirens* et *Corylus avellana*. Strate herbacée ouverte caractérisée par des espèces des sols neutroclines (*Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Hedera helix*). Floraison printanière de *Ficaria verna* et *Anemone nemorosa*.

Combinaison caractéristique d'espèces (calculé sur la base de 51 relevés) :

- *Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*, *Alnus glutinosa*, *Buxus sempervirens*, *Quercus ilex* ;
- *Salvia glutinosa*, *Symphytum tuberosum*, *Ruscus aculeatus*, *Dioscorea communis*, *Aquilegia vulgaris*, *Rubia peregrina*, *Hippocrepis emerus*, *Melittis melissophyllum*, *Polystichum setiferum*, *Viola alba* ;
- *Anemone nemorosa*, *Circaea lutetiana*, *Conopodium majus*, *Euphorbia dulcis*, *Hedera helix*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Poa nemoralis*, *Primula veris*, *Ficaria verna*, *Lactuca muralis*, *Geum urbanum*, *Anthriscus sylvestris*.

Synécologie : terrasses inondables en marge des cours d'eau torrentueux des Cévennes, plus rarement sur colluvions de bas de pente. Développée sur sols sablo-graveleux pierreux, relativement pauvres en éléments fins, neutres à acidoclines. Les faibles précipitations et les faibles niveaux d'eau permettent le développement d'espèces des sols neutroclines qui sont ici beaucoup plus abondantes que dans les autres associations du **Fraxino excelsioris-Quercion roboris**. Inondation de courte durée. Végétation liée aux étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen.

Variations floristico-synécologiques :

- sous-association **typicum subass. nov.** de l'étage mésoméditerranéen avec abondance de *Salvia glutinosa* et *Symphytum tuberosum*. On note une variante des sols plus acides caractérisée par la présence d'espèces du groupe sociologique de *Lonicera periclymenum* ;

- sous-association **oxalidetosum acetosellae subass. nov.** de l'étage supraméditerranéen (transition vers l'étage collinéen par éloignement de la vallée du Rhône), au niveau des vallons très encaissés sur schistes cévenols. Rencontrée en tête de vallon, les poches d'alluvions sont inexistantes et cette frênaie se développe directement sur des plaques de schistes en cours de délitement. De fait la flore herbacée est ici plus pauvre. L'altitude plus élevée tend à faire disparaître les neutrocalcicoles du groupe sociologique de *Melica uniflora* (*Mercurialis perennis*, *Aquilegia vulgaris*, *Viola alba*, *Helleborus foetidus*...) ;

- unité à **Rubia peregrina** des sols enrichis en bases par la présence d'alluvions calcaires, avec *Melittis melissophyllum*, *Prunus mahaleb*, *Dioscorea communis*, *Ruscus aculeatus*, *Digitalis lutea*. Ce groupement reste à étudier et pourrait constituer une association particulière.

Synchorologie : bordure sud-est du Massif central, association connue des Cévennes et des Boutières.

Axes à développer : aire de répartition à préciser ; à rechercher dans le Haut-Vivarais et en rive gauche du Rhône. Préciser le statut phytosociologique de la variante à *Rubia peregrina*.

Bibliographie : BRAUN-BLANQUET, 1931.

FICHE N° 13

Association : **Aro italicum-Carpinetum betuli** Choisnet & Le Hénaff *ass. nov. hoc loco*.

Synonymes : groupement à *Fraxinus excelsior* × *angustifolia*, *Carpinus betulus*, *Primula vulgaris* et *Arum italicum* **Choisnet 2003** ; groupement à *Arum italicum* et *Fraxinus excelsior* × *angustifolia* **Choisnet & Le Hénaff 2010**.

Unités supérieures : **Fraxino excelsioris-Quercion roboris** H. Passarge 1968, **Ulmo-Fraxinetalia excelsioris** H. Passarge 1968.

Type nomenclatural : *typus nominis* : rel. 27962 du tab. 9 de G. Choisnet, du 28/04/2000, à Lupé (42), 328 m d'altitude.

Nom français : frênaie-charmaie thermophile à Gouet d'Italie et Primevère commune.

Physionomie : strate arborée assez élevée (15-25 m) dominée essentiellement par *Carpinus betulus* et *Fraxinus excelsior* dont les populations sont souvent introgressées par *F. angustifolia* sur le piémont rhodanien. La strate arbustive est habituellement diversifiée. La strate herbacée est marquée par la présence de *Arum italicum*, *Primula vulgaris* et *Ficaria verna*.

Combinaison caractéristique d'espèces (calculée sur 32 relevés rattachés à l'association) :

- *Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*, *Carpinus betulus* ;
- *Arum italicum*, *Primula vulgaris*, *Loncomelos pyrenaicus*, *Corydalis solida*, *Veronica montana*, *Carex sylvatica* ;
- *Sambucus nigra*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Ficaria verna* subsp. *verna*, *Circaea lutetiana*, *Anemone nemorosa*, *Hedera helix*, *Viola riviniana*, *V. reichenbachiana*.

Synécologie : rives des petits cours d'eau et bas de pente colluvionnés sur sols neutroclines issus de roches cristallines (granite principalement) sous influence thermophile de la vallée du Rhône. Les remontées « méditerranéennes » le long de la vallée du Rhône permettent le développement d'un cortège floristique particulier à caractère thermophile.

Variations floristico-géographiques :

- variante type, des vallons rhodaniens du Pilat et du Haut-Vivarais. Le caractère très encaissé de ces vallons permet la présence de *Polystichum setiferum* et de plusieurs espèces nitrophiles du groupe sociologique d'*Urtica dioica* alors que le bioclimat est très sec. Les floraisons printanières de *Corydalis solida*, *Primula vulgaris* et *Arum italicum* sont typiques de cette sous-association ;

- variante à *Primula vulgaris* des monts du Lyonnais et du Jarez (petits affluents du Gier à hauteur de Givors) différenciée par *Primula vulgaris* et *Melica uniflora*. Ce syntaxon lié à des vallées plus larges et des sols moins grossiers, pourrait constituer une association particulière.

Synchorologie : bordure est du Massif central (vallons rhodaniens du Pilat et du Haut-Vivarais), versants orientaux des monts du Lyonnais et Plateau lyonnais.

Axes à développer : à rechercher plus au sud (région de Valence) et en rive gauche du Rhône au niveau des quelques enclaves granitiques.

Bibliographie : CHOISNET, 2003 ; CHOISNET et LE HÉNAFF, 2010.

FICHE N° 14

Association : **Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris** Billy ex Le Hénaff & Renaux *ass. nov. hoc loco*.

Synonymes : **Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris** Billy ex Choisnet & Le Hénaff 2010 *nom. inval.* ; **Adoxo moschatellinae-Fraxinetum excelsioris sensu** Billy 1997 ; groupement à *Ranunculus ficaria* et *Fraxinus excelsior* in Billy 1997 ; **Ranunculo ficariae-Fraxinetum excelsioris** Billy 1997 *nom. inval.* non *Adoxo moschatellinae-Fraxinetum excelsioris* Bardat 1993.

Unités supérieures : **Fraxino excelsioris-Quercion roboris** H. Passarge 1968, **Ulmo-Fraxinetalia excelsioris** H. Passarge 1968.

Types nomenclaturaux : *typus nominis* du **typicum** : rel. 394058 du tab. 10 de P.-E. Mulot, le 23/04/2008 à Nandax (42),

320 m d'altitude ; *typus nominis* du **lamietosum maculati** Le Hénaff *subass. nov. hoc loco* : rel. 394327 du tab. 10 de P.-E. Mulot à Cléppé (42), 330 m d'altitude ; *typus nominis* du **valerianetosum officinalis** Le Hénaff *subass. nov. hoc loco* : rel. 394101 du tab. 10 de P.-E. Mulot à Cordelle (42), 325 m d'altitude.

Nom français : chênaie pédonculée-frênaie à Renoncule ficaire et Pulmonaire affine.

Physionomie: chênaie pédonculée-frênaie ou frênaie-aulnaie des terrasses moyennes. En fonction du contexte, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus* et *Ulmus minor* peuvent être abondants. Strate herbacée très diversifiée, notamment au printemps avec une abondance de taxons vernaux.

Combinaison caractéristique d'espèces (calculée sur 123 relevés rattachés à l'association) :

- *Pulmonaria affinis*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Ficaria verna*, *Stellaria holostea*, *Crataegus monogyna*, *Hedera helix* ;
 - *Quercus robur*, *Alnus glutinosa*, *Arum maculatum*, *Glechoma hederacea*, *Alliaria petiolata*, *Lamium galeobdolon*, *Brachypodium sylvaticum* ;
 - *Carpinus betulus*, *Athyrium filix-femina*, *Cornus sanguinea*, *Euphorbia dulcis*, *Valeriana officinalis*, *Circaea lutetiana*, *Potentilla sterilis*, *Stachys sylvatica*, *Adoxa moschatellina*, *Viola riviniana*, *Moehringia trinervia*.

Synécologie : forêts des terrasses alluviales moyennes à hautes, rarement inondées, ainsi que des bas de versants colluvionnés, sur substrat à texture sablo-limoneuse et à faible engorgement. Le bilan hydrique des stations est positif. Le bon drainage dû à la texture grossière des sols permet une bonne oxygénation et une décomposition rapide de la matière organique.

Variations floristico-synécologiques :

- sous-association **typicum**, chênaie-charmaie-frênaie des petits cours d'eau de l'étage collinéen de la grande majorité du Massif central. Sous-association la plus largement représentée sur le territoire car occupant les conditions écologiques « moyennes » de l'association. Elle se rencontre sur la plupart des petits cours d'eau du territoire et sur les tronçons médians des plus grands cours d'eau à l'étage collinéen (Combrailles, contreforts de l'ensemble des massifs montagneux). *Carpinus betulus*, espèce assez rare à l'échelle du Massif central car cantonnée aux basses altitudes, est particulièrement abondant dans cette sous-association. Il s'agit d'une frênaie-chêne-charmaie à strate arbustive assez différenciée. La strate herbacée se caractérise par la coexistence de trois groupes sociologiques bien mis en évidence : groupe sociologique de *Ficaria verna* (*Arum maculatum*, *Pulmonaria affinis*, *Glechoma hederacea*, *Veronica hederifolia*), groupe sociologique de *Lamium galeobdolon* (*Viola gr. riviniana*, *Geranium robertianum*, *Dryopteris filix-mas*, *Vicia sepium*), groupe sociologique de *Urtica dioica* (*Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Poa trivialis*, *Alliaria petiolata*). Les espèces neutroclinophiles à plus ou moins large amplitude complètent le cortège floristique ;

- sous-association **lamietosum maculati** Le Hénaff *subass. nov.*, aulnaie-frênaie neutro-nitrophile des grandes vallées alluviales, caractérisée par le groupe sociologique de *Lamium maculatum* (*Viola odorata*, *Rumex sanguineus*, *Adoxa moschatellina*), assurant la transition vers les forêts de l'**Ulmenion minoris** (voir partie discussion phytosociologique). Aulnaie-frênaie neutro-nitrophile des grandes vallées alluviales, assez élevée et à strate arbustive dense. La strate herbacée est très recouvrante et diversifiée. Cette aulnaie-frênaie se rencontre sur les cours de l'Allier et de la Loire au niveau des terrasses les plus hautes soustraites à l'alluvionnement (jusqu'aux crues centennales environ), ainsi que sur la partie aval de leurs principaux affluents (Dore, Sichon, Besbre, Aix, Allagnon, Lignon, Bonson, Teyssonne...). Le groupe sociologique de *Lamium galeobdolon* est ici quasi absent, remplacé par le groupe sociologique de *Lamium maculatum* (*Viola odorata*, *Rumex sanguineus*, *Adoxa moschatellina*). Les espèces les plus communes du **Fraxino excelsioris-Quercion roboris** (groupe sociologique de *Ficaria verna*) sont bien présentes mais c'est surtout l'exubérance des espèces nitrophiles du groupe sociologique d'*Urtica dioica* qui marque la physionomie de cette végétation. Cette particularité ainsi que la présence des espèces du groupe sociologique de *Lamium maculatum* soulignent une certaine proximité avec les forêts de l'**Ulmenion minoris**. L'étude conduite sur les frênaies de la Loire (LE HÉNAFF, 2010) ainsi que les observations faites sur l'Allier ont montré une différenciation avec ces ormaies-chênaies sur la base du groupe sociologique de *Silene baccifera* (*Chelidonium majus*, *Humulus lupulus*, *Rubus caesius*, *Eupatorium cannabinum*, *Hesperis matronalis*, *Populus nigra*, *Ulmus laevis*) et sur l'absence dans l'**Ulmenion minoris** des géophytes forestiers, à l'exception de *Ficaria verna*. Les niveaux topographiques de l'**Ulmenion minoris** sont régulièrement alluvionnés lors des crues, contrairement au **Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris lamietosum maculati**.

- sous-association **valerianetosum officinalis** Le Hénaff *subass. nov.*, aulnaie-frênaie acidoclinophile des têtes de vallons forestiers caractérisées par une acidité et une humidité plus importantes du substrat se traduisant par l'importance du groupe sociologique de *Valeriana officinalis* (*Cardamine pratensis*, *Circaea lutetiana*, *Filipendula ulmaria*, *Stachys sylvatica*, *Deschampsia cespitosa*) et par l'absence des espèces de basse altitude du **lamietosum maculati** ;

- sous-association **ranunculetosum ficariae** Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014 (syn. : **Ranunculo ficariae-Fraxinetum excelsioris** Billy 1997 *nom. inval.*) des bordures des Limagnes sous climat d'abri, caractérisée par un appauvrissement général du cortège floristique (mésoclimat sec), la présence de quelques espèces des sols neutroclines (*Euphorbia amygdaloides*, *Lonicera xylosteum*, *Viburnum lantana*, *Milium effusum*, *Allium ursinum*) typiques de ces zones de marnes et la grande rareté des espèces du groupe sociologique d'*Urtica dioica*. Cette sous-association se retrouve dans la plaine du Forez sur substrat sédimentaire en dehors des alluvions récentes de la Loire qui, elles, abritent la sous-association **lamietosum maculati**. Cette sous-association présente à la fois des affinités avec le **lamietosum maculati** et avec le **valerianetosum officinalis**. L'absence de prospections de notre part dans ces secteurs (opportunités d'étude) ne nous permet pas d'appréhender correctement l'écologie de ce groupement et ses caractéristiques floristiques.

Sur les marches limousines où cette association est reconnue, on observe dans les relevés l'apparition discrète de *Tractema lilio-hyacinthus*. On pourrait donc retenir tout au plus une race géographique pour ces stations.

Synchorologie : association centrale du Massif central décrite pour la première fois par BILLY de la Basse Auvergne. Présence avérée sur le plateau de Millevaches, les Combrailles, le Bourbonnais, le Livradois-Forez, les monts de la Madeleine, le Devès, les affluents des hautes vallées de la Loire et de l'Allier, la plaine du Forez, l'ouest des monts du Lyonnais. Transition sur les marges du Massif central vers les autres associations décrites ici.

Axes à développer : la variabilité de cette association reste à étudier sur la frange nord-est du Massif central. L'étude des frênaies du département de la Loire (LE HÉNAFF, 2010) a en effet montré l'existence d'une transition vers l'**Aro italici-Fraxinetum excelsioris**. Le climat plus sec du Massif central rhonalpin (atténuation de l'influence atlantique) est globalement défavorable aux groupes sociologiques de *Ficaria verna* et d'*Urtica dioica*. La transition avec l'association du **Primulo elatioris-Quercetum roboris** (J. Duvign. 1959) Rameau ex J.-M. Royer *et al.* 2006, abondante en Bourgogne, est à étudier dans le nord du département du Rhône.

Bibliographie : BILLY, 1997 ; CHABROL et REIMRINGER, 2011 ; CHOISNET, 2003 ; CHOISNET et LE HÉNAFF, 2010 ; CHOISNET et MULOT, 2008 ; LE HÉNAFF, 2010a, 2010b.

5. Discussions phytosociologiques

Il est proposé d'apporter ici quelques éléments de précision quant aux choix réalisés dans le cadre de ce travail.

Concernant le long argumentaire développé ci-dessous pour le **Poo chaixii-Abietetum albae** ass. nov., il est à noter que nous distinguons clairement le cas des végétations dites **azonales**, cantonnées dans des stations aux conditions écologiques très particulières et très circonscrites spatialement (tourbières, éboulis froids condensarogènes...) dans lesquelles aucune différentielle géographique ne se rencontre, du cas des végétations **zonales** comme le **Poo chaixii-Abietetum albae** ass. nov. qui couvre de grandes surfaces ayant permis le développement et le maintien de différentielles géographiques.

Ainsi, au-delà de cet article, il nous semble cohérent de retenir les mêmes associations entre le Massif central et le nord-est de la France pour les végétations azonales (absence de différences floristiques). C'est le cas par exemple des forêts sur tourbe : **Betulo pubescentis-Abietetum albae** Lemée ex Thébaud 2006, **Sphagno magellanici-Betuletum pubescentis** (Noirfalise et al. 1971) Boeuf, Renaux, Thébaud in Boeuf 2014, **Carici canescentis-Betuletum pubescentis** Mériaux et al. ex Boeuf et Renaux in Boeuf 2014... En revanche, comme exprimé ci-dessous, lorsqu'il existe des différentielles géographiques en nombre important, il est nécessaire de considérer des associations différentes (géosynvicariance).

5.1. Poo chaixii-Abietetum albae ass. nov. [voir Fiche n° 1]

La mise en évidence de cette association a nécessité un long travail de collecte et d'analyse de matériel phytosociologique et de comparaison avec les associations connues en France (RENAUX et al., à paraître) dans le **Fagion sylvaticae** Luquet 1926.

Comme le **Calamintho grandiflorae-Fagetum sylvaticae** Braun-Blanq. 1915 neutrophile, c'est dans le sud-est du Massif central (Cévennes, haute vallée de la Loire, Montagne ardéchoise) que le **Poo chaixii-Abietetum albae** est le plus typique, avec l'abondance des espèces différentielles de la sous-alliance du **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae** (*Geranium nodosum* et *Clinopodium grandiflorum* principalement). Un rattachement des hêtraies-sapinières acidiphiles à cette alliance est indubitable jusque dans le Velay, mais il était moins évident plus au nord, à partir du Livradois-Forez, du fait de la raréfaction progressive de *Geranium nodosum* et *Clinopodium grandiflorum*.

Les trois cartes de la figure 1 soulignent bien l'intégration du Massif central dans un ensemble sud-européen. Il manque les données pour l'Alsace et la Lorraine dans le SIFLORE mais ces espèces ne sont pas présentes dans ces régions.

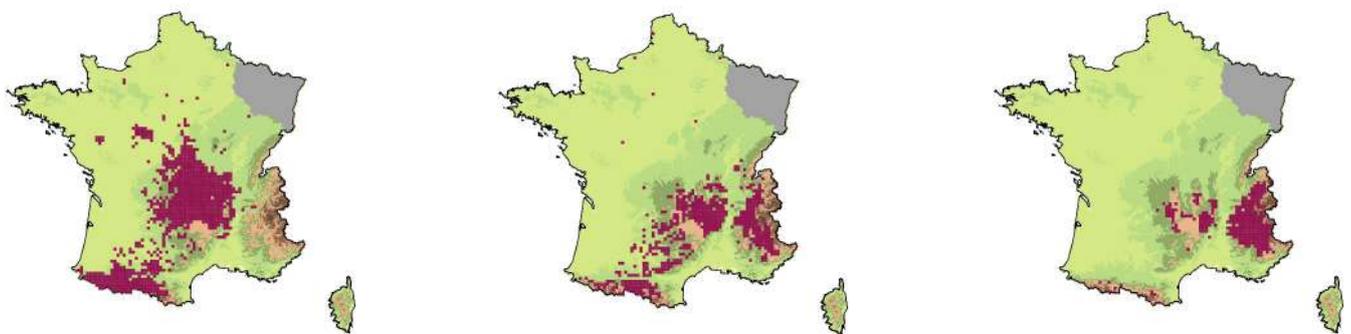


Figure 1. Répartition de *Pulmonaria affinis*, *Geranium nodosum* et *Clinopodium grandiflorum* en France ; sources : SIFLORE® FCBN 2013, Système d'information nationale flore, fonge, végétation et habitats, données du réseau des CBN en cours d'intégration et de qualification nationale. IGN 2013, BD CARTO®.

1 Azonal = se dit de tout phénomène échappant au déterminisme de la zonation climatique (Dictionnaire de biogéographie, Da Lage & Métaillé, CNRS, 2005).

Variabilité

Les hêtraies-sapinières acidiphiles du Massif central du **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae** présentent une certaine variabilité, mise en évidence dans de nombreuses études régionales. Le tableau 1 présente 75 relevés sélectionnés dans la base de données Chloris® du CBNMC et couvrant les grands ensembles géomorphologiques du Massif central oriental correspondant à l'aire du **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae**. Les frontières entre le **Scillo lilio-hyacinthi-Fagenion sylvaticae** et le **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae** méritent d'être encore précisées dans leurs régions de contact, car les entrées atlantiques sont largement conditionnées par la morphologie et la disposition des massifs montagneux occidentaux du Massif central (chaîne des Puys, monts Dore, monts du Cantal). Ainsi des forêts du **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae** ont été observées jusque dans le Cézallier.

Sous-association **gymnocarpietosum dryopteridis** et « sapinière herbeuse à *Festuca altissima* » (THÉBAUD et LEMÉE, 1995).

Dans le Forez, c'est un rattachement au **Festuco altissimae-Abietetum albae** (Issler 1926) Hubert ex Boeuf 2011, association du nord-est de la France, qui avait été choisi par plusieurs auteurs (THÉBAUD, 1988 ; THÉBAUD et LEMÉE, 1995 ; BILLY, 1997 ; SULMONT et PETETIN, 2000 ; THÉBAUD et al., 2014). Ce choix se fondait d'une part sur la disjonction nette avec les hêtraies-sapinières atlantiques de l'ouest du Massif central (**Scillo lilio-hyacinthi-Fagenion sylvaticae** Oberd. ex Rivas Mart. 1973) et d'autre part sur un affaiblissement des caractéristiques méridionales du **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae** précédemment évoqué. Le travail ici entrepris et les synthèses régionales et nationales dans le cadre du PVF2 (RENAUX et al., à paraître) remettent en cause cette conclusion. L'unité des hêtraies-sapinières du Massif central oriental ressort nettement face à celles de l'ouest du Massif central, d'une part, et celles méditerranéennes et septentrionales d'autre part. Les hêtraies-sapinières du Livradois-Forez relèvent bien du **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae**, sous-alliance à caractère méridional et subatlantique (est du Massif central et sud-ouest des Alpes), et non du **Festuco altissimae-Abietetum albae**, ce que confirme l'auteur du très récent et complet ouvrage *Les végétations forestières d'Alsace* (BOEUF, comm. pers.).

Concernant l'affaiblissement de la présence des différentielles du **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae** dans les hêtraies-sapinières du nord du Massif central, il faut d'abord noter que celles-ci sont toujours présentes dans le nord-est du Massif central, même dans le Forez (ANTONETTI et al., 2005). THÉBAUD et LEMÉE (1995) indiquent d'ailleurs que les sapinières acidiphiles à *Drymochloa altissima* s'enrichissent en ces espèces dans le sud du Forez. S'il ne s'observe plus guère

dans les hêtraies-sapinières d'altitude, on rencontre toujours *Geranium nodosum* dans ces massifs. Concernant cette espèce et *Clinopodium grandiflorum*, il faut noter qu'il s'agit de neutrophiles qui n'ont pas leur optimum dans le **Poo chaixii-Abietetum albae** acidophilophile, mais dans le **Calamintho grandiflorae-Fagetum sylvaticae**, et ce même dans le sud-est du Massif central où ces associations sont les plus typiques. D'une manière générale, le fond floristique reste nettement affiné des massifs du sud de la France (Pyrénées et Massif central), même dans le Haut-Forez. On observe en effet des espèces absentes du nord-est de la France comme *Luzula nivea*, *Conopodium majus*, *Doronicum austriacum* et *Senecio cacaliaster*. Ces orophytes sud-européennes figurent d'ailleurs dans la colonne synthétique des sapinières herbeuses à *Drymochloa altissima* du Haut-Forez (THÉBAUD et LEMÉE, 1995) dont les auteurs soulignent l'affinité avec les hêtraies-sapinières du sud de la France (Pyrénées notamment).

C'est pourtant un rattachement au **Festuco altissimae-Abietetum albae** (Issler 1926) Hubert ex Boeuf 2011 des Vosges et de la Forêt-Noire qui a finalement été privilégié par THÉBAUD et al. (2014) sur la base de huit relevés publiés par THÉBAUD et LEMÉE (1995), puis BILLY (1997, col. T du tab. 3.5.B p. 197 à 199). La tonalité des végétations non forestières en lien dynamique souligne également cette originalité du Massif central par rapport au nord-est de la France (nardaies à *Dianthus seguieri* subsp. *sylvaticus*, landes à *Cytisus oromediterraneus*...). Fait chorologique important, on n'observe d'autre part ni l'apparition des espèces atlantiques du **Luzulo sylvaticae-Fagetum sylvaticae** Cusset 1961 ni de celles septentrionales et médioeuropéennes présentes dans le **Festuco altissimae-Abietetum albae** (Issler 1926) Hubert ex Boeuf 2011, comme *Luzula luzuloides* (remplacé par *L. nivea* dans les Alpes, le Massif central et les Pyrénées), *Senecio hercynicus*, *Galium sylvaticum*, *Pulmonaria obscura*, *P. officinalis* ou *Phyteuma nigrum*. La présence de *Drymochloa altissima* ou *Poa chaixii* ne peut à elle seule justifier un rattachement à cette association, puisque ces espèces sont largement présentes dans l'ensemble de l'aire des **Fagenalia sylvaticae** Rameau ex Boeuf et J.-M. Royer in Boeuf 2014 et qu'elles ne sont en aucun cas des différentielles géographiques médioeuropéennes septentrionales de l'**Eu-Fagenion sylvaticae** Oberd. 1957. Il est intéressant de noter que *Drymochloa altissima* est également abondante à l'ouest de la chaîne des Puys, dans des forêts relevant du **Scillo lilio-hyacinthi-Fagenion sylvaticae** et ce jusqu'en Corrèze, dans des relevés du **Poo chaixii-Abietetum albae typicum** des monts d'Ardèche (voir tableau), de même que dans les hêtraies sapinières de l'ouest de la France (GEGOUT et al., 2008). BOEUF (comm. pers.) indique que ces espèces ainsi que d'autres comme *Cardamine heptaphylla* constitueraient davantage des caractéristiques du sous-ordre des **Fagenalia sylvaticae**, présent en France dans les massifs montagneux sous influences océaniques plus ou moins fortes (Vosges, Massif central, Pyrénées, Jura, Alpes externes et intermédiaires).

Le même raisonnement peut être tenu pour les hêtraies-sapinières neutrophiles à *Cardamine heptaphylla* et *C. pentaphyllos* du Massif central. La présence de ces espèces avait incité SULMONT et PETETIN (2000) et plus récemment THÉBAUD et al. (2014) à les verser dans le **Dentario heptaphyllae-Fagetum sylvaticae** (Braun-Blanq. 1932) T. Müll. 1966, association du Jura et des Alpes du Nord, mais la seule présence de ces espèces ou d'*Actaea spicata* ne permet pas de retenir cette association pour le Massif central. Les hêtraies-sapinières neutrophiles à *Cardamine heptaphylla* et *C. pentaphyllos* observées en versant nord constituent selon nous des sous-associations hygrosclaphiles d'associations typiques du Massif central, **Adoxa moschatellinae-Fagetum sylvaticae** (Luquet 1926) Rivas Mart. et al. 1991 dans l'aire du **Scillo lilio-hyacinthi-Fagenion sylvaticae** et **Calamintho grandiflorae-Fagetum sylvaticae** Braun-Blanq. 1915 dans l'aire du **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae**. Certaines espèces d'affinités médioeuropéennes (*Hordelymus europaeus* et *Asarum europaeum* notamment) sont bien présentes dans les hêtraies-sapinières neutrophiles du sud-est du Massif central, par exemple dans la haute vallée de la Loire (RENAUX, 2013), mais ceci n'est en rien antinomique avec

un rattachement au **Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae** qui est à la fois d'affinités méridionales et subatlantiques à médioeuropéennes. Ces aspects seront traités dans le PVF2.

Comme précisé, la « sapinière herbeuse à *Festuca altissima* » in THÉBAUD et LEMÉE (1995) (= "*Abieti-Fagetum* Oberd. 1938 em. 1957" in THÉBAUD et LEMÉE, 1995) correspond probablement au moins en partie à la sous-association hygrosclaphile **gymnocarpietosum dryopteridis** Renaux, Le Hénaff & A.-H. Paradis *subass. nov. hoc loco*. Cette espèce se rencontre moins souvent dans les situations alticoles que dans les vallons encaissés et *Dryopteris dilatata* aurait pu lui être préférée car elle est plus fréquente, mais cette dernière est également bien présente dans les sapinières-hêtraies acidiphiles.

Sous-association **typicum**

Nettement mésophile, la sous-association **typicum** se reconnaît aisément par la présence de *Poa chaixii*, *Galium rotundifolium*, *G. odoratum*. Au sein de ce groupement, nous avons fait le choix de retenir deux races géographiques, avec un appauvrissement des caractéristiques d'alliance vers le nord de l'aire de répartition (Livradois). L'analyse de l'ensemble des relevés étiquetés **Poo chaixii-Abietetum albae** a montré l'existence de nombreux relevés de transition entre les deux noyaux pré-identifiés. La complexité des gradients climatiques, mêlée à une diversité des sols sur cette partie du Massif central explique sans doute cette difficulté à placer des limites nettes.

Le **Poo chaixii-Abietetum albae** se rencontre dans les Cévennes, dans sa sous-association **typicum**. L'association est abondante sur l'ensemble du territoire du Parc national des Cévennes (Lozère et Gard). Les relevés présentés ici ont été réalisés, d'une part, par les équipes du CBNMC lors de la réalisation du catalogue des végétations du PNR des monts d'Ardèche et, d'autre part, par BOISSIER (2009) dans le cadre de la réalisation d'une typologie utilisée pour la cartographie des végétations du PNC (VINET et LE HÉNAFF, document technique non publié). Comme pour les hêtraies neutroclinophiles du **Calamintho grandiflorae-Fagetum sylvaticae** des Cévennes, la présence de *Clinopodium grandiflorum* marque vraiment la physionomie de ces forêts. On note l'abondance des autres espèces caractéristiques de l'association : *Luzula nivea*, *Avenella flexuosa*, *Poa chaixii*, *Luzula sylvatica*, *Galium rotundifolium*, *G. odoratum*, *Hieracium murorum*, *Prenanthes purpurea*, *Polygonatum verticillatum*, *Maianthemum bifolium*. Sur les hauts terres volcaniques orientales, on observe en outre la présence de nombreux taxons acidophilophiles : *Solidago virgaurea*, *Prenanthes purpurea*, *Polygonatum verticillatum*, *Luzula sylvatica*, *Hieracium murorum*. Enfin, on peut noter dans les jeunes peuplements la présence de *Molopospermum peloponnesiacum*, espèce très abondante dans les milieux ouverts des Cévennes.

Sous-association **sanicletosum europaeae** Le Hénaff & Renaux *subass. nov.* des hautes terres volcaniques orientales

Lorsque l'on s'éloigne des Cévennes et que l'on rentre plus en avant dans le Massif central, le climat devient plus nettement montagnard, avec des précipitations et une humidité atmosphérique plus élevées. Ces modifications se voient nettement dans la flore herbacée des hêtraies mésophiles du **Poo chaixii-Abietetum albae** avec l'apparition d'espèces mésoclinophiles de milieux légèrement frais (*Paris quadrifolia*, *Sanicula europaea*, *Adoxa moschatellina*, *Geranium nodosum*) et un renforcement des espèces neutrocliphiles typiques du **Fraxino-Quercion** dans le Massif central : *Lamium galeobdolon*, *Viola riviniana*, *Dryopteris filix-mas*, *Geranium robertianum*. Cette sous-association **sanicletosum europaeae** se rencontre dans les hautes vallées de la Loire et de l'Allier, le plateau du Devès, le massif du Mézenc, les plateaux des Sucs ardéchois et le Meygal.

Sous-association **adenostyletosum alliariae** Le Hénaff & Renaux *subass. nov.*

Cette hêtraie du montagnard supérieur assure la transition vers les forêts subalpines de l'alliance de l'**Aceri pseudoplatani-Fagenion sylvaticae** (Oberd. 1957) Moor 1976. Les forêts de cette alliance ont fait l'objet d'une étude globale par le

CBNMC (SEYTRÉ, 2008) où il était retenu une « Sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'alliaire », donnée comme présente dans les monts du Forez et beaucoup plus ponctuellement dans les monts de la Margeride. L'auteur y reconnaît une variante appauvrie en espèces des mégaphorbiaies qui se situe en limite de définition de l'alliance de l'*Aceri pseudoplatani-Fagion sylvaticae*. L'analyse floristique de l'ensemble des relevés forestiers du Massif central montre clairement la proximité de ce type de hêtraie du montagnard supérieur avec les végétations du montagnard moyen et inférieur du *Poo chaixii-Abietetum albae*. En effet les espèces caractéristiques des hêtraies subalpines (*Rumex arifolius*, *Lactuca alpina*, *L. plumieri*, *Aconitum napellus*, *Streptopus amplexifolius*) sont absentes de ces hêtraies alors que le tapis végétal se renforce en espèces acidiphiles des hêtraies-sapinières (*Maianthemum bifolium*, *Galium saxatile*, *Digitalis purpurea*, *Carex pilulifera*...). Seules *Allium victorialis* et très ponctuellement *Adenostyles alliariae* et *Calamagrostis arundinacea* sont encore présentes pour marquer le caractère alticole plus marqué de cette hêtraie.

Par ailleurs BOEUF (2014) distingue bien pour les Vosges un *Fagetum sylvaticae* Issler 1926 (1) correspondant dans son ouvrage aux « hêtraies subalpines à Érable sycomore et Oseille à feuilles d'Arum » et un *Polygonato verticillati-Fagetum sylvaticae* Carbiénier ex Boeuf 2011 (2) « hêtraies du montagnard supérieur à Millet diffus et Sceau de Salomon verticillé ». Cet auteur a donc bien différencié, au travers de deux associations distinctes, ce qui représente les vraies hêtraies subalpines riches en espèces des mégaphorbiaies des hêtraies du montagnard supérieur. Il décrit très bien dans son ouvrage les différences stationnelles, structurelles... entre ces deux associations ((1) > à (1 100)-1 200 m, hêtraie mélangée d'Érable sycomore et d'Alisier blanc à hauteur inférieure à 15 m avec anémomorphose courante ; (2) 900-1 200 m, futaie de Hêtre à Sapin disséminé à hauteur supérieur à 15 m). Pour autant le *Polygonato verticillati-Fagetum sylvaticae* se développe au niveau des granites les plus riches du Champ du Feu dans le Bas-Rhin et son déterminisme n'est donc pas uniquement altitudinal mais aussi édaphique, ce qui justifie la différenciation au niveau association.

En ce qui nous concerne, les faibles différences floristiques avec le *typicum* ne nous permettent pas, pour le Massif central, de retenir une association différente.

Cette sous-association se rencontre sur roche cristalline sur les massifs du Livradois-Forez et de la Margeride. Au niveau du Livradois-Forez, elle se situe en contact avec de vraies forêts de l'*Aceri pseudoplatani-Fagion sylvaticae* non traitées ici, alors que sur la Margeride elle semble représenter le type forestier sommital (altitude de ce massif plus faible).

Enfin THÉBAUD et al. (2014, dépôt légal quatrième semestre) a retenu pour ce type forestier une sous-association *calamagrostietosum arundinaceae* Carbiénier ex Thébaud et al. 2014 de l'*Aceri pseudoplatani-Fagetum sylvaticae* (Issler 1924, 1926) J. & M. Bartsch 1940 sans prise en compte du travail de BOEUF (2014, dépôt légal premier semestre) publié antérieurement et qui démontre la validité de la publication de 1926 d'Issler et donc retient le nom de *Fagetum sylvaticae* Issler 1926 pour les hêtraies subalpines des Vosges. Par ailleurs cette sous-association de hêtraie du montagnard supérieur a été valablement publiée par Bartsch & Bartsch en 1940 (*Aceri-Fagetum* subass. von *Calamagrostis arundinacea* in Tab. 32, p. 198), ce qui fait des syntaxons de CARBIÉNIER (1966) et de THÉBAUD et al. (2014) des *nom. illeg.*

Pour finir sur ce point et en accord avec les arguments développés plus tôt dans cet article, la référence à une végétation du nord-est de la France pour une végétation non azonale du Massif central n'est pas possible.

5.2. *Carici piluliferae-Abietetum albae* Renaux, Le Hénaff, Choynet & Seytre *ass. nov.* [voir Fiche n° 2]

La caractérisation des sapinières hyperacidiphiles d'Auvergne et de ses marges (RENAUX, à paraître) nous a permis de préciser la position au regard du synsystème phytosociologique et de la directive Habitats des sapinières et sapinières-hêtraies à *Vaccinium myrtillus*, décrites par THÉBAUD et LEMÉE (1995) et THÉBAUD (1988, 2008), et récemment publiées par THÉBAUD et al. (2014) sous le nom de *Dryopterido dilatatae-Abietetum albae* Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014 (syn. *Vaccinio myrtilli-Abietetum albae* W. Koch ex Thébaud 2008 *nom. illeg.* (art. 31)).

Ce type de forêt, nettement acidiphile, se rencontre comme le mentionne les auteurs sur podzozol ocrique, parfois aussi sur alocrizol humique d'après nos observations. Il est répandu à l'étage montagnard, surtout moyen et supérieur, dans les massifs cristallins (Haut-Forez, Bois-Noirs, Livradois, Montagne bourbonnaise, Pilat, Margeride...). Malgré des affinités avec la classe des *Piceetea abietis* (syn. *Vaccinio myrtilli-Piceetea abietis*) et l'habitat 9410 [« Forêts acidiphiles à *Picea* des étages montagnard à alpin (*Vaccinio-Piceetea*) »], ce rattachement ne nous paraît pas possible. Les seules forêts observées en Auvergne et relevant indubitablement des *Piceetea abietis* et de l'habitat 9410 sont liées à des contextes stationnels particuliers :

- bas de versants ou fonds de vallon froids (*Lycopodio annotini-Abietetum albae* Thébaud 2006) ;
- chaos de blocs, éboulis stabilisés ou dalles rocheuses (*Sphagno quinquefarii-Abietetum albae* Chipon et al. ex Ritz, Cartier, Vernier & Boeuf 2014 en conditions cryophiles et hygrosciaphiles ou Groupement à *Abies alba* et *Hylocomium splendens* sur les éboulis bien exposés) ;
- tourbières (*Betulo pubescentis-Abietetum albae* Lemée ex Thébaud 2006).

Le premier argument qui remet en cause un rattachement du *Dryopterido dilatatae-Abietetum albae* aux *Piceetea abietis* et à l'habitat 9410 est floristique. Contrairement au *Lycopodio annotini-Abietetum albae*, au *Sphagno quinquefarii-Abietetum albae* ou au *Betulo pubescentis-Abietetum albae*, les espèces caractéristiques des *Piceetea abietis* sont extrêmement rares dans le *Dryopterido dilatatae-Abietetum albae*. *Vaccinium myrtillus* et *Maianthemum bifolium*, bien que citées comme caractéristiques de classe (BRAUN-BLANQUET et al., 1939), transgressent largement dans les hêtraies et chênaies acidiphiles. On les retrouve par exemple dans le *Poo chaixii-Abietetum albae*, hêtraie-sapinière acidiphile montagnarde, mais aussi pour la première dans le *Vaccinio myrtilli-Querquetum petraeae* Clément et al. 1985, hêtraie-chênaie collinéenne atlantique acidiphile. Contrairement au *Lycopodio annotini-Abietetum albae*, *Huperzia selago* et *Lycopodium annotinum* restent extrêmement rares dans le *Dryopterido dilatatae-Abietetum albae*, ce qui ne peut pas être imputé à un nombre de relevés insuffisant ou à des relevés peu typiques. Chacun de ces taxons n'est en effet présent que dans un seul relevé parmi les 81 relevés analysés, dont 28 relevés originaux du *Vaccinio myrtilli-Abietetum albae* publiés dans THÉBAUD (2008). Enfin, des espèces comme *Goodyera repens* ou *Pyrola minor* se rencontrent parfois, mais surtout dans d'anciennes plantations d'*Abies alba* ou au sein de pinèdes à *Pinus sylvestris*.

On observe au contraire de nombreuses espèces des *Fagetalia sylvaticae* Tüxen in Barner 1931, au premier rang desquelles *Fagus sylvatica*, présent dans la plupart des relevés avec des coefficients importants, dans les strates supérieures comme en régénération, mais aussi *Ilex aquifolium*, *Prenanthes purpurea*, *Polygonatum verticillatum*...

Si une présence importante d'*Abies alba* est parfaitement naturelle dans ces forêts des hautes montagnes du Massif central, l'absence complète de *Fagus sylvatica* hors contexte stationnel particulier (fond de vallon froid, chaos rocheux, tourbe...) est davantage liée à des facteurs anthropiques.

En effet, on n'observe pas de différences floristiques ou écologiques entre les relevés du **Vaccinio myrtilli-Abietetum albae** où *Fagus sylvatica* est présent et ceux qui en sont complètement dépourvus, et aucun déterminisme écologique n'explique cette différence (observation de secteurs contigus, avec ou sans *Fagus*, dans des conditions identiques). BILLY (1997) soulignait déjà le caractère floristiquement ténu du **Vaccinio myrtilli-Abietetum albae** et la prépondérance des paramètres anthropiques dans la répartition d'*Abies alba*. Il remarquait notamment que des sapinières en tous points identiques au **Vaccinio myrtilli-Abietetum albae** des monts du Forez existaient jusqu'à la base de l'étage montagnard dans d'autres secteurs que le Haut-Forez (monts Dore, Bois-Noirs...), y compris dans des secteurs où *Fagus sylvatica* était plus abondant dans le passé d'après la littérature. Il en concluait « qu'on peut se demander ce qui différencie réellement ces deux groupements [i.e. *Deschampsio flexuosae-Fagetum sylvaticae* Lemée 1959 (= *Carici piluliferae-Abietetum albae typicum*) et **Vaccinio myrtilli-Abietetum albae**], sinon la place du Hêtre et du Sapin dans la canopée » et se demandait si « cela [valait...] un tel écart dans la systématique » [i.e. rattachement à deux classes différentes]. Comme l'indique GIRONDE-DUCHER (2014), l'étude des archives forestières et cartes anciennes montre que l'importance relative de *Fagus sylvatica* et *Abies alba* est très largement due à des causes anthropiques dans de nombreuses forêts du Massif central. *Abies alba* a ainsi été favorisé dans les anciennes forêts nobiliaires ou ecclésiastiques pour la production de bois d'œuvre, alors qu'un traitement en taillis pour la production de bois de feu a favorisé *Fagus sylvatica*.

Cette prépondérance des paramètres anthropiques dans la part respective de *Fagus sylvatica* ou d'*Abies alba* est bien visible sur le terrain dans les Bois-Noirs (haute vallée de l'Étui notamment), un des bastions du **Dryopterido dilatatae-Abietetum albae**. Dans des conditions écologiques similaires, on observe ainsi une alternance de taillis de *Fagus sylvatica* et de futaies d'*Abies alba*. Dans les premières, des vieilles cépées et d'anciennes places à charbon sont encore bien visibles et attestent d'un traitement ancien en taillis, ayant éliminé les résineux. Dans les secondes, on observe d'anciens biefs et les restes d'anciennes retenues d'eau utilisées dans le passé pour faire fonctionner des scies hydrauliques mobiles afin de scier les grumes en forêt (PAVLIK, Syndicat mixte des monts de la Madeleine, comm. pers.). Ce traitement pluriséculaire en futaie pour le bois d'œuvre a conduit à éliminer localement les feuillus pour privilégier *Abies alba* et ces pratiques sont encore bien ancrées dans les pratiques sylvicoles actuelles. La scie hydraulique était déjà connue au Moyen Âge, comme en atteste par exemple la représentation sur les carnets de Villard de Honnecourt, datés du XIII^e siècle (Paris, Bibliothèque nationale, manuscrit Ms. Fr. 19093). Une origine ancienne de ces pratiques de sciage en forêt est donc possible. On trouve bien des sapinières des **Piceetea abietis** dans le secteur, mais elles sont situées sur les versants et vallons froids et humides (sapinières à *Sphagnum quinquefarium*, proches du **Lycopodio annotini-Abietetum albae**) ou dans les zones tourbeuses (**Betulo albae-Abietetum albae**).

Le **Dryopterido dilatatae-Abietetum albae** Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014 correspond indéniablement à une réalité de terrain, dont il convient de tenir compte dans le système phytosociologique. Il s'agit de forêts à flore nettement acidiphile et *Abies alba* y est très dynamique du fait du mésoclimat, ce qui en fait le type forestier le plus proche des sapinières hyperacidiphiles des **Piceetea abietea** que l'on peut observer en condition mésophile dans le Massif central. Comme exposé précédemment, ces sapinières-hêtraies ne nous semblent pas relever de cette classe. Concernant le niveau de prise en compte de ce syntaxon (association, sous-association ou simple sylvo-faciès), plusieurs arguments nous incitent à en faire une sous-association **dryopteridetosum dilatatae** (Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne) *stat. nov.* du **Carici piluliferae-Abietetum albae** :

- la transition est graduelle entre les sapinières-hêtraies du **Dryopterido dilatatae-Abietetum albae** et les hêtraies-sapinières du **Carici piluliferae-Abietetum albae**, et les différences floristiques trop ténues comme le soulignait déjà BILLY (1997) ;

- le déterminisme des peuplements purs à quasi purs de sapin est complexe mais au moins en partie anthropique, paramètres écologiques et anthropiques agissant de concert. Ainsi, le Sapin a d'autant plus facilement été favorisé au détriment du Hêtre qu'il se montrait naturellement très dynamique. Ce traitement pluriséculaire en futaie de sapin a eu des conséquences sur la structure de la végétation, mais aussi la litière, la physionomie et la composition de la végétation arbustive et herbacée (développement important de la myrtille et des bryophytes acidiphiles strictes).

La question du rattachement ou non à la directive « Habitats » se pose pour ces forêts dominées par *Abies alba*, d'intérêt écologique indéniable, notamment en présence de vieux sapins et de bois mort. Dès lors que *Fagus sylvatica* est présent (pas forcément abondant) dans les strates dominantes, un rattachement à l'habitat d'intérêt communautaire 9120 « Hêtraies atlantiques acidophiles à sous-bois à *Ilex* et parfois *Taxus* (*Quercion roboris* ou *Ilici-Fagenion*) » est parfaitement possible d'après les cahiers d'Habitats (RAMEAU et al., 2001), puisqu'une « variante très acide à Myrtille » est décrite pour l'habitat élémentaire 9120-4 (« Hêtraies-sapinières acidiphiles à Houx et Luzule des neiges »). Parmi les états observables, il est fait mention d'une « Sapinière-hêtraie en futaie irrégulière mélangée ». Pour cet habitat 9120, rappelons qu'en dehors du montagnard inférieur les faciès de hêtraies pures sont aussi « artificiels » que les sapinières pures (traitement pluriséculaire en taillis), et pas nécessairement plus intéressants d'un point de vue écologique. Rappelons également que la dénomination « Hêtraies atlantiques acidophiles à sous-bois à *Ilex* et parfois *Taxus* » ne constitue que le nom donné à cet habitat et non une description exhaustive.

5.3. Sylvo-faciès à Pin sylvestre du **Teucro scorodoniae-Fagetum sylvaticae** Billy ex Renaux, Le Hénaff, Choynet & Seytre *ass. nov.* et du **Carici piluliferae-Abietetum albae** Renaux, Le Hénaff, Choynet & Seytre *ass. nov.*

Il nous a semblé important de préciser notre vision phytosociologique de la forêt et donc de l'association forestière par rapport au traitement qu'en avait François BILLY dans son ouvrage sur les forêts d'Auvergne (BILLY, 1997). Ce dernier rejetait la notion de sylvo-faciès comme il le soulignait lui-même dans la préface de son ouvrage en ligne sur le site de la SBCO (<http://www.sbco.fr/category/publications/page/6/>). Pour n'en prendre qu'un court extrait : « Mais ce qui est le plus curieux, et singulièrement surprenant pour les catéchumènes, c'est de trouver dans la littérature des Carpinetum sans Charme ou des Quercetum qui sont en fait des hêtraies. En droit commercial, de telles dénominations seraient qualifiées de « marques déceptrices », ce qui, dans la géhenne de la réprobation morale et juridique, n'est pas tellement éloigné de la contrefaçon. » ou encore « Désormais, si l'on voit en un lieu donné une hêtraie, on vous dit qu'il s'agit là d'un « sylvo-faciès », néologisme aussi savant que poétique, mais que, pour autant, le bois considéré reste un Carpinetum. L'abstraction et la convention sont de belles choses mais on peut se demander si ce n'est pas là pousser un peu loin la pesanteur de la nomenclature. ».

François BILLY a donc décrit autant d'associations à *Pinus sylvestris* que de groupements végétaux secondaires dominé par le Pin sylvestre. Ces associations ont été validées récemment par THÉBAUD et al. (2014) sur la base du matériel phytosociologique de BILLY. Quelques associations, notamment le **Cephalanthero longifoliae-Pinetum sylvestris** Billy ex Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014 et le **Diantho monspessulani-Pinetum sylvestris** Billy ex Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014, pourraient constituer des paraclimax. La modification profonde des conditions édaphiques et de la flore sur des surfaces importantes et des périodes très longues peut, comme pour les pineraies secondaires décrites par ROYER (2011) en Champagne crayeuse, constituer un blocage temporaire à une reconstitution à moyen terme

du climax à chêne, hêtre et/ou sapin. Cette maturation est subordonnée à la reconstitution d'un sol forestier, plus lente que la seule maturation dendrologique. Ces associations seront examinées dans le cadre de la déclinaison prochaine de la classe des *Erico carnea-Pinetum sylvestris* Horvat 1959 pour le PVF2 (RENAUX et ROYER, à paraître). Si elles s'avéraient suffisamment différenciées écologiquement et floristiquement, elles pourraient être retenues et relever de l'alliance de l'*Epipactido muelleri-Pinion sylvestris* J.-M. Royer in J.-M. Royer et al. 2006, caractéristique des pineraies secondaires de dégradation, dont la flore et le sol sont très différents de celles des forêts dont elles dérivent.

Dans la même logique que celle suivie par BILLY (1997), un *Teucro scorodoniae-Pinetum sylvestris* Billy ex Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014 a été retenu pour les pinèdes dérivant de chênaies, hêtraies-chênaies ou hêtraies-sapinières acidiphiles. Ces pinèdes sont très abondantes dans le Massif central, à la suite de la déprise agricole. On y observe en sous-bois et selon l'altitude des chênes, des hêtres et/ou des sapins, qui prennent progressivement le dessus dans la canopée. La transition est progressive entre des terrains abandonnés récemment et d'autres délaissés il y a plus de cent ans. Nous n'avons observé aucun blocage concernant l'arrivée des postpionnières et dryades dans ces pinèdes de recolonisation. Même si les stades les plus jeunes comportent fréquemment des espèces relictuelles des milieux agropastoraux préexistants (*Cytisus scoparius*, *Juniperus communis*...) et des espèces associées aux litières résineuses (*Goodyera repens*, diverses espèces des genres *Pyrola*, *Moneses* et *Orthilia*), aucun blocage n'est observé et c'est principalement la composition dendrologique qui les différencie. Pour cette raison, nous ne retenons pas cette association mais déclinons deux sylvofaciès à Pin sylvestre pour le *Teucro scorodoniae-Fagetum sylvaticae* Billy ex Renaux, Le Hénaff, Choynet & Seytre ass. nov. et le *Carici piluliferae-Abietetum albae* Renaux, Le Hénaff, Choynet & Seytre ass. nov.

Nous nous permettons ici, pour appuyer notre vision de l'association phytosociologique forestière, de reprendre une autre citation, devenue référence puisque reprise dans de nombreux ouvrages : « Il faut insister sur les risques qui existent toujours dans l'interprétation d'une forêt de confondre l'état actuel avec la véritable végétation potentielle ou de rechercher d'hypothétiques relations entre le peuplement actuel et les facteurs stationnels en ignorant totalement la dimension anthropique du milieu. L'analyse phytosociologique doit absolument intégrer ces réalités dynamiques : tout groupement forestier défini est à resituer dans le contexte dynamique et anthropique. Il en va de la crédibilité scientifique du phytosociologue » (RAMEAU 1996a). La multiplication des associations au travers des sylvofaciès conduit à la multiplication d'individus de transition difficilement classables et c'est pourquoi notre position, dans la continuité de celle de J.-C. RAMEAU, est de ne pas élever les sylvofaciès, différenciés principalement au niveau du cortège dendrologique, au rang d'associations, mais de les prendre en compte au niveau de sylvofaciès.

5.4. *Avenello flexuosae-Quercetum pubescentis* Choynet ass. nov. [voir Fiche n°4]

Cette association est bien distincte du *Conopodio majoris-Quercetum* Braun-Blanq. 1970 (*Quercion roboris* Malcuit 1929), association cévenole collinéenne, moins thermophile, rattachée au *Quercion roboris* Malcuit 1929. Les relevés 5, 6 et 7 du tableau original (BRAUN-BLANQUET, 1970) se distinguent d'ailleurs des autres et seraient à verser dans l'*Avenello flexuosae-Quercetum pubescentis* Choynet. L'abondance des espèces thermoxérophiles caractéristiques des *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 nom. mut. propos. Chytrý 1997 n'autorise pas de rattacher l'*Avenello flexuosae-Quercetum pubescentis* aux *Quercetalia roboris* Tüxen in Barner 1931.

Le rattachement au *Quercion pubescenti-petraeae* Braun-Blanq. 1932 nom. mut. propos. Izco in Rivas Mart. et al. 2002 est peu pertinent pour cette association nettement acidiphile

qui fait la jonction avec les forêts acidiphiles des *Quercetalia roboris* tout en conservant des caractéristiques floristiques, écologiques et structurelles propres aux chênaies pubescentes des *Quercetalia pubescenti-petraeae*. Il semble donc opportun de proposer une alliance nouvelle à côté du *Quercion pubescenti-petraeae*, l'*Avenello flexuosae-Quercion pubescentis* Choynet all. nov. hoc loco, avec comme *typus* l'*Avenello flexuosae-Quercetum pubescentis* Choynet ass. nov.

5.5. Les autres chênaies pubescentes du Massif central

Outre le *Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis* Choynet ass. nov., l'*Avenello flexuosae-Quercetum pubescentis* Choynet ass. nov. et le *Teucro scorodoniae-Quercetum pubescentis* Choynet ass. nov. décrits dans cet article, il existe d'autres types de chênaies pubescentes, que nous ne traiterons pas ici car elles ont déjà été décrites par ailleurs et sont reprises dans le PVF2 (à paraître). Au sein du *Sorbo ariae-Quercenion pubescentis* Rameau ex J.-M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006, le *Trifolio rubentis-Quercetum pubescentis* Billy 1997 nom. inval. se rencontre en Auvergne sur roche volcanique, marnes ou granites riches ; les chênaies pubescentes des sucres basaltiques de la plaine du Forez (Loire) pourraient correspondre à cette association. Au sein du *Buxo sempervirentis-Quercenion pubescentis* Zólyomi & Jakucs ex Jakucs 1960, on observe sur calcaire dans le sud et le sud-est du Massif central un *Buxo sempervirentis-Quercetum pubescentis* Braun-Blanq. ex Bannes-Puygiron 1933.

5.6. *Blechno spicant-Abietetum albae* Billy ex Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014 [voir Fiche n°6]

Le *Blechno spicant-Abietetum albae* a été décrit pour la première fois de manière non valide par BILLY en 1997 dans son ouvrage sur les forêts de Basse Auvergne où il reprend quatre relevés de la thèse de THÉBAUD (1988) dénommés « sapinières hygrophiles ». Le choix de *Blechnum spicant* comme espèce éponyme a certainement contribué à la vision trop large de cette association, car *Blechnum spicant* se développe dans de nombreux types forestiers et n'est pas inféodée aux secteurs les plus humides. Ainsi les têtes de vallons hydroclines caractérisées par les tapis d'*Oxalis acetosella* ou les versants frais sont souvent riches en pieds de *Blechnum spicant* (sous-association *gymnocarpietosum dryopteridis* du *Poo chaixii-Abietetum albae*). C'est aussi souvent le cas dans le *Lycopodio annotini-Abietetum albae* Thébaud 2006.

BILLY (1997) mentionne des « Sapinières à *Listera cordata* » avec deux relevés présentés dans son tableau. L'abondance de *Vaccinium myrtillus* et l'apparition des espèces des sapinières mésophiles (*Avenella flexuosa*, *Melampyrum pratense*...) dans ces sapinières ne permet pas de les inclure dans le *Blechno spicant-Abietetum albae* (position topographique supérieure). Ce groupement doit être étudié en rassemblant plus de matériel phytosociologique et en réalisant des analyses statistiques sur l'ensemble des associations forestières décrites sur les massifs cristallins du Massif central. *Listera cordata* se rencontre de manière plus fréquente dans le *Lycopodio annotini-Abietetum albae* Thébaud 2006.

Les relevés de BILLY (1997) montrent, au sein du *Blechno spicant-Abietetum albae*, l'existence probable d'une variante acidiphile et moins hygrophile à *Listera cordata*, *Molinia caerulea* et *Vaccinium myrtillus*, qui marquerait la transition vers les sapinières hyperacidiphiles psychrophiles du *Lycopodio annotini-Abietetum albae* Thébaud 2006. Leur étude reste à poursuivre sur un nombre important de relevés.

Par rapport à la publication originale de BILLY (1997), ce dernier admet lui-même les problèmes d'hétérogénéité structurelle de ses relevés : « à m'en tenir à mes ruisselets, ils se présentent un peu comme des tranchées plus ou moins étroites ouvertes dans la canopée », « ... tandis que le ruisselet lui-même nourrit son *Cardamino-Montion* sciaphile ». Ces problèmes ont été

judicieusement posés par l'auteur puisqu'il est vrai que, dans la majorité des fonds de vallon, lorsque le ruisseau est de taille suffisamment importante, l'application des concepts d'homogénéité de la phytosociologie sigmatiste amène à considérer une synusie herbacée bordant le ruisseau, relevant de l'association du **Ranunculo aconitifolii-Filipenduletum ulmariae** Bal.-Tul. & Hübl 1979 et qui est totalement déconnecté de la sapinière alentour (mêmes si les houppiers des arbres recouvrent le ruisseau). Cette association forestière est donc très rare et ne se développe qu'au niveau des têtes de vallon où les suintements latéraux nombreux permettent son développement sur une surface importante.

5.7. Rattachement aux unités supérieures : proposition d'une alliance du **Chaerophyllo hirsuti-Abietion albae** (Boeuf 2014) *stat. nov.*

Dans sa publication *Les végétations forestières d'Alsace*, BOEUF (2014) a proposé l'unité du **Chaerophyllo hirsuti-Abietion albae** Boeuf 2014 en tant que sous-alliance hygrophile de l'**Abietion albae** Issler 1931 du nord-est de la France. Le type de l'association étant vosgien, l'auteur considère d'ailleurs l'**Abietion albae** comme étant limité au nord-est de la France. Contrairement au choix opéré dans le premier Prodrôme (BARDAT et al., 2004) et à celui qui sera suivi dans le PVF2 sur la base des analyses statistiques réalisées, il décline en effet les différences géographiques au sein des hêtraies-sapinières mésophiles neutrocalcicoles à acidophilophiles au rang de l'alliance. Nous préférons suivre ici l'orientation qui sera prise dans le PVF2, en retenant une déclinaison de ces hêtraies-sapinières au niveau sous-alliance.

Des sapinières hygrophiles à *Chaerophyllum hirsutum* du montagnard supérieur sont présentes dans tous les massifs montagneux français, avec une forte unité floristique, comme le montre le tableau 11. On peut ainsi noter parmi ce lot important d'espèces *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, *Blechnum spicant*, *Caltha palustris*, *Carex remota*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Ch. oppositifolium*, *Crepis paludosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum sylvaticum*, *Schedonorus giganteus*, *Filipendula ulmaria*, *Impatiens noli-tangere*, *Juncus effusus*, *Lactuca alpina*, *Lysimachia nemorum*, *Bistorta officinalis*, *Petasites albus*, *Ranunculus aconitifolius*, *R. repens*... On trouve ce type d'association, en plus du Massif central, dans :

- le Jura et Alpes du nord (**Equiseto sylvatici-Abietetum albae** Moor 1952) ;
- le Jura alsacien (**Carici pendulae-Abietetum albae** Frehner ex Boeuf & Oger in Boeuf 2011) ;
- les Vosges (**Chaerophyllo hirsuti-Abietetum albae** Duchaufour & Millischer ex Boeuf & Simler in Boeuf 2011).

Ces sapinières occupent au montagnard supérieur les mêmes niveaux hygrophiles que l'**Alnion incanae** Pawł. in Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928 au montagnard inférieur (basses terrasses alluviales en bordure de petits ruisseaux à nappe circulante bien oxygénée). Vu l'abondance des différentielles propres à ces sapinières hygrophiles, leur forte identité écologique et leur large aire de répartition, un traitement au niveau alliance nous semble approprié. Nous proposons donc ici de changer le statut de ce syntaxon et de retenir un **Chaerophyllo hirsuti-Abietion albae** (Boeuf 2014) *stat. nov. hoc loco*. Le *typus* de l'alliance reste le **Chaerophyllo hirsuti-Abietetum albae** Duchaufour & Millischer ex Boeuf & Simler in Boeuf 2011 proposé par BOEUF (2014, art.27a).

Ce *stat. nov.*, proposé en accord avec R. BOEUF, permet de considérer ces sapinières comme des végétations intrazonales et conforte la structuration géographique de l'ensemble des **Fagenalia sylvaticae** Rameau ex Boeuf & J.-M. Royer in Boeuf 2014. La diagnose de l'alliance, comme présentée dans le synsystème au début de cet article, est la suivante : sapinières et pessières intrazonales de climax stationnel, mésohygro-acidiphiles à mésohygro-calcicoles, non tourbeuses.

5.8. **Mentho longifoliae-Alnetum glutinosae** (Vanden Berghen 1963) Renaux, Le Hénaff & Choynet *nom. nov.* et **Daphno laureolae-Fraxinetum excelsioris** Vanden Berghen ex Renaux, Le Hénaff & Choynet *ass. nov.* [voir Fiches n° 9 et 10]

Sur le plan nomenclatural, l'**Alno glutinosae-Fraxinetum calciense** Vanden Berghen 1963 est valide, puisqu'un tableau de relevé a été produit. L'utilisation du qualificatif *calciense*, relatif à l'écologie du groupement, n'est pas un critère d'invalidité mais d'illégitimité (art. 34a), la publication étant antérieure à 1979. Le code de nomenclature phytosociologique (WEBER et al., 2000) précise qu'un nom nouveau doit dans ce cas être proposé.

L'examen du tableau *princeps* indique que les relevés se rattachent en réalité à deux alliances, le **Fraxino excelsioris-Quercion roboris** H. Passarge 1968 pour les niveaux topographiques supérieurs et l'**Alnion incanae** Pawł. in Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928 pour les niveaux topographiques inférieurs. Le rattachement par l'auteur de son **Alno glutinosae-Fraxinetum calciense** à l'**Alno-Ulmion** Braun-Blanquet & Tüxen 1943 *nom. inval.* (art 2b, 8) indique qu'il voulait surtout décrire une aulnaie-frênaie alluviale de l'**Alnion incanae** (syn. **Alno-Ulmion**) : nous choisissons donc de considérer que la partie centrale de son association est dans cette alliance et proposons le **Mentho longifoliae-Alnetum glutinosae** (Vanden Berghen 1963) Renaux, Le Hénaff & Choynet *nom. nov.* Pour la partie de l'**Alno glutinosae-Fraxinetum calciense** relevant du **Fraxino excelsioris-Quercion roboris**, nous proposons le **Daphno laureolae-Fraxinetum excelsioris** Vanden Berghen ex Renaux, Le Hénaff & Choynet *ass. nov.*

Malgré l'hétérogénéité du tableau, nous poussant à la proposition de deux associations, il ne nous semble pas que les relevés pris un par un soient hétérogènes, à la vue de notre connaissance du terrain. Le matériel du tableau *princeps* est pour nous utilisable en l'état. En effet, le caractère torrentiel des rivières concernées et la granulométrie très grossière engendrent, comme pour l'**Artemisio vulgaris-Alnetum glutinosae**, la superposition de plusieurs groupes sociologiques d'espèces herbacées.

5.10. **Aro italicum-Carpinetum betuli** Choynet & Le Hénaff *ass. nov.* [voir Fiche n° 12]

Initialement interprétées comme appartenant à une variante sèche et appauvrie du **Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris**, les communautés du versant oriental des monts du Lyonnais et du Plateau lyonnais semblent pouvoir être rapprochées de l'**Aro italicum-Carpinetum betuli** dans une sous-association **primuletosum vulgaris**, sur la base des analyses statistiques conduites lors de l'étude des frênaies du département de la Loire (LE HÉNAFF, 2010). En effet, le bioclimat sec de la bordure orientale du Massif central ne permet pas le développement de nombreuses espèces typiques du **Fraxino excelsioris-Quercion roboris** particulièrement abondantes dans le **Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris** : *Arum maculatum*, *Pulmonaria affinis*, *Veronica hederifolia*, *Circaea lutetiana*. *Quercus robur* est également absent de cette association, alors qu'il est très abondant dans les autres associations du **Fraxino excelsioris-Quercion roboris**. Les nitrophiles sont également beaucoup plus rares. C'est cet appauvrissement floristique, commun à ces deux frênaies, qui explique leur rapprochement. De plus, elles sont toutes les deux cantonnées à l'extrême est du Massif central, en bordure de la vallée du Rhône, l'une plus méridionale avec *Arum italicum*, l'autre septentrionale à caractère thermophile moins marqué.

La reconnaissance des frênes à proximité de la vallée du Rhône pose souvent problème car on observe un gradient

morphologique continu entre les populations rhônalpines collinéennes de *Fraxinus excelsior* et celles méditerranéennes de *Fraxinus angustifolia*. Dans cette association les populations de Frêne présentent des caractères morphologiques intermédiaires entre ces deux espèces ; leur caractère hybridogène dans cette partie du Massif central doit toutefois être confirmé.

Lorsqu'on s'éloigne de l'influence thermophile de la vallée du Rhône, on rencontre au cœur des monts du Lyonnais (vallée de l'Azergue et affluents) une frênaie rivulaire à *Quercus robur* caractérisée par la constance d'*Adoxa moschatellina*, *Milium effusum*, *Thalictralla thalictroides*. Assurant la transition entre l'**Aro italici-Fraxinetum excelsioris** et le **Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris**, elle pourrait représenter une association autonome ou plus vraisemblablement être rattachée au **Primulo elatioris-Quercetum roboris** (J. Duvign. 1959) Rameau ex J.-M. Royer et al. 2006 de Bourgogne. Étude à poursuivre sur un nombre important de relevés.

Un rattachement au **Pulmonario longifoliae-Quercion roboris** Rivas-Mart. et al. 2002 serait à examiner dans le cadre du PVF2, mais cette alliance n'a pour le moment pas été retenue sur le territoire national.

5.11. *Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris* Billy ex Le Hénaff & Renaux ass. nov. [Voir Fiche n°13]

Le choix de *Pulmonaria affinis* pour le nom de l'association a été préféré à celui de *Ficaria verna* (choix antérieur de BILLY) bien que cette dernière soit très présente dans l'association. Le nom de **Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris** a beaucoup été utilisé dans les travaux du CBNMC, arguant de l'intérêt chorologique d'une telle dénomination, puisque *Pulmonaria affinis* est un des meilleurs marqueurs floristiques de la zone sous influence atlantique et méridionale du Massif central. Ce point a été discuté au groupe de travail « forêts » du PVF2 et n'a pas pu faire l'objet d'un consensus. Tout en faisant référence à BILLY, nous faisons le choix de valider cette association sous le nom de **Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris**, choix également retenu par THÉBAUD et al. (2014).

Les analyses de tableaux à l'échelle des régions Auvergne, Limousin et Rhône-Alpes soulignent clairement l'absence de différences significatives entre le **Ranunculo ficariae-Fraxinetum excelsioris** Billy nom. inval. et le groupe de relevés auvergnats que BILLY (1997) rattachait à l'**Adoxo moschatellinae-Fraxinetum excelsioris** Bardat 1993.

Le **Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris** représente l'association centrale du **Fraxino excelsioris-Quercion roboris** du Massif central et se rencontre sur la majeure partie de ce territoire, avec des zones de transition sur les bordures du Massif central avec d'autres associations végétales :

- **Adoxo moschatellinae-Fraxinetum excelsioris** Bardat 1993, atlantique, qui se rencontre sur les marches du Limousin et dans la partie ouest des Combrailles ;
- **Aro italici-Fraxinetum excelsioris** Choisset & Le Hénaff ass. nov. de la bordure orientale du Massif central ;
- **Symphyto tuberosi-Fraxinetum excelsioris** Choisset & Le Hénaff ass. nov. de la bordure sud-orientale du Massif central ;
- **Primulo elatioris-Quercetum roboris** (J. Duvign. 1959) Rameau ex J.-M. Royer et al. 2006 au nord des monts du Beaujolais.

Le tableau présente plusieurs relevés de BILLY, les autres ayant été réalisés lors de différentes études du CBNMC (LE HÉNAFF, 2010 ; CHOISNET et MULOT, 2008, CHOISNET et LE HÉNAFF, 2012). Les relevés 19811, 19812 et 19813 correspondent au Groupement à *Ranunculus ficaria* (syn. *Ficaria verna*) et *Fraxinus excelsior* in BILLY 1997 (= **Ranunculo ficariae-Fraxinetum excelsioris** Billy 1997 nom. inval.). Les relevés 19804, 19805, 19806, 19807, 19808, et 19809 correspondent au groupement à *Allium ursinum* et *Ulmus minor* in BILLY 1997.

Les forêts du **Fraxino excelsioris-Quercion roboris** se

caractérisent par la succession temporelle de plusieurs synusies herbacées. Les géophytes forestiers constituent la part la plus importante de la synusie printanière très colorée. Celle-ci est suivie par le développement terne des hémicryptophytes des ourlets nitrophiles qui ferment rapidement la strate herbacée. Ainsi de nombreux relevés réalisés tardivement en saison lors de cartographies n'ont pas été intégrés ici.

L'étude globale de ces frênaies sur un territoire géographique couvrant plusieurs départements a permis de mettre en évidence quatre sous-associations.

6. Conclusion

Cet article constitue un pas important vers la finalisation du synsystème des végétations forestières du Massif central, territoire d'exception pour lequel le matériel phytosociologique restait peu important. Il nourrit la déclinaison en cours des classes forestières issues des **Quercu roboris-Fagetæ sylvaticæ** Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937 pour le Prodrome des végétations de France (RENAUX et al., à paraître).

Carrefour bioclimatique s'il en est, l'atténuation des gradients atlantiques et méditerranéens sur le Massif central est difficile à appréhender au premier abord. La diversité géologique, les faits macroclimatiques et mésoclimatiques rendent ces transitions beaucoup plus complexes qu'une simple linéarisation par éloignement géographique. La compréhension de ces transitions est loin d'être parfaite et les compléments d'inventaires qui seront ciblés dans les années à venir permettront d'apporter des éléments nouveaux dans la compréhension de la répartition des différentes associations forestières du Massif central. Le point le plus important reste l'étude des marges du Massif central, historiquement peu étudiées. Un travail important est en cours sur le Vivarais et les Cévennes.

La reconnaissance et la validation d'associations endémiques du Massif central parmi les hêtraies-sapinières a fait l'objet de nombreuses discussions, tant en interne qu'en externe avec la communauté des phytosociologues forestiers. En effet, de nombreux types de végétation du Massif central étaient jusqu'alors rattachés soit à des associations médioeuropéennes (**Festuco altissimæ-Abietetum** par exemple), soit à des syntaxons pyrénéens (**Luzulo niveæ-Fagetum** par exemple). C'est notamment la vision qu'avait adopté J.-C. RAMEAU (RAMEAU 1996b ; GÉGOUT et al. 2008). Nos propositions remettent en cause ces conceptions, mais elles sont aujourd'hui étayées par un important matériel phytosociologique, encore indisponible il y a dix ans, qui confirme l'originalité des végétations du Massif central. Ce manque de connaissances historiques a conduit à un oubli quasi total de nombreux types forestiers du Massif central dans la liste des végétations relevant de la directive Habitats. Souhaitons que les connaissances accumulées depuis permettent un jour leur prise en compte.

7. Remerciements

Ce type d'article de synthèse rassemblant de nombreux relevés n'aurait jamais pu voir le jour sans le soutien au quotidien de l'ensemble de nos partenaires, à commencer par les DREAL, les Régions, les Départements et les PNR qui, chacun en ce qui les concerne, ont permis, au travers d'études, aux phytosociologues du CBNMC de couvrir la diversité bioclimatique et géologique du Massif central.

Les auteurs remercient Richard BOEUF et Bruno DE FOUCAULT (Société française de phytosociologie) pour avoir assuré une relecture attentive du document. Leurs critiques et les discussions sur certains points ont permis d'améliorer l'analyse des associations présentées ici et la rédaction des fiches correspondantes.

Enfin nous tenons également à rendre hommage aux auteurs ayant réalisé avant nous des études phytosociologiques sur les forêts du Massif central (notamment BILLY, BRAUN-BLANQUET, CUSSET, de LACHAPPELLE, LEMÉE, LUQUET, THÉBAUD), qui, par leurs travaux respectifs, ont beaucoup apporté à la description des types forestiers du Massif central, même si sur certains points nos conclusions restent parfois divergentes.

Bibliographie

ANTONETTI PH., BRUGEL É., KESSLER F., BARBE J.-P. & TORT M., 2006 - *Atlas de la flore d'Auvergne*. Conservatoire botanique national du Massif central, 984 p.

BARDAT J., 1989 - *Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie : leur place dans le contexte sylvaïque ouest-européen*. Thèse, Université de Rouen, Rouen.

BARDAT J., 1993 - Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie, leur place dans le contexte sylvaïque ouest-européen. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **11** : 1-376.

BILLY F. 1997 - Les forêts et leurs lisières en Basse-Auvergne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **15** : 1-329.

BOUBLIK K., 2013 - LBE04 *Vaccinio myrtilli-Abietetum albae* Zeidler 1953. In : M. CHYTRÝ (ed.), *Vegetace České republiky. 4 - Lesní a křovinná vegetace [Vegetation of the Czech Republic. 4 - Forest and shrub vegetation]*, Academia, Praha : 277-281.

BOEUF R., 2014 - *Les végétations forestières d'Alsace : référentiel des types forestiers du type générique au type élémentaire, relations entre les stations forestières, les communautés forestières, les habitats et les espèces patrimoniales*. Office national des forêts (Direction territoriale Alsace et Direction de l'environnement et du développement durable), ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, Service régional de la forêt et du bois Alsace, imprimerie Scheuer, **1**, 371 p.

BOISSIER J.-M., 2009 - *Caractérisation phytosociologique et écologique et évaluation patrimoniale des habitats forestiers de la zone cœur du Parc national des Cévennes*. Ecosylve/Parc national des Cévennes, 37 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1931 - Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc. *Commun. Stat. Int. Géobot. Médit. Montpellier* **9** : 35-40.

BRAUN-BLANQUET J., 1970 - La végétation sylvoicole des Causses méridionaux. *Pirineos* **95** : 47-74.

BRAUN-BLANQUET J., SISSINGH G. & VLIÉGER J. 1939 - *Classe des Vaccinio-Piceetea ; Prodrome des groupements végétaux* **6**, 123 p.

CARBIENER R., 1966 - *La végétation des Hautes-Vosges dans ses rapports avec les climats locaux, les sols et la géomorphologie ; comparaison à la végétation sub-alpine d'autres massifs montagneux à climat « allochtone » d'Europe occidentale*. Thèse de Doctorat d'Etat, Faculté des Sciences de Paris, Centre d'Orsay I, 112 p.

CBN Massif central, 2005 - *Carte des végétations du Parc naturel du Pilat*. Région Rhône-Alpes, Parc naturel régional du Pilat, non paginé + notice explicative.

CBN Massif central, 2010 - *Index de la flore vasculaire (Trachéophytes) du Massif central*. CHLORIS®, CBN Massif central, Chavaniac-Lafayette ; prochainement disponible à <http://www.cbnmc.fr>.

CBN Massif central, 2013 - *Plantes sauvages de la Loire et du Rhône, atlas de la flore vasculaire*. Conservatoire botanique national du Massif central, 760 p.

CHABROL L. & REIMRINGER K., 2010 - *Catalogue des végétations du Parc naturel régional de Millevaches en Limousin*. Conservatoire botanique national du Massif central / Parc naturel régional de Millevaches en Limousin, 240 p.

CHOISNET G., 2003 - *Catalogue des habitats naturels du Parc naturel régional du Pilat*. Conservatoire botanique national du Massif central / Région Rhône-Alpes, 200 p.

CHOISNET G., 2007 - *Inventaire des végétations du Parc naturel régional des monts d'Ardèche*. Conservatoire botanique national du Massif central / Région Rhône-Alpes, 29 p.

CHOISNET G. & LE HÉNAFF P.-M., 2010 - *Caractérisation des végétations du Massif central rhônalpin (convention pluriannuelle d'objectifs 2008-2010, rapport technique de la tranche finale 2010)*. Conservatoire botanique national du

Massif central / Région Rhône-Alpes, 26 p. + annexes.

CHOISNET G. & LE HÉNAFF P.-M., à paraître. *Synopsis phytosociologique des habitats naturels et semi-naturels du territoire rhônalpin du CBNMC*. Conservatoire botanique national du Massif central.

CHOISNET G. & MULO P.-E., 2008 - *Catalogue des végétations du Parc naturel régional des monts d'Ardèche*. Conservatoire botanique national du Massif central / Région Rhône-Alpes, 263 p.

CHOISNET G. & SEYTRÉ L., 2003 - *Les hêtraies atlantiques à Houx de la directive «Habitats» en Auvergne (9120)*. Conservatoire botanique national du Massif central / Direction régionale de l'environnement Auvergne, 35 p.

CHYTRÝ M. (ed.), 2013 - *Vegetace České republiky. 4 - Lesní a křovinná vegetace (Vegetation of the Czech Republic. 4 - Forest and scrub vegetation)*. Academia, Praha, 551 p.

CHYTRÝ M., EXNER A., HRIVNÁK R., UJHAZY K., VALAKOVI M. et al., 2002.- Context-dependence of diagnostic species: a case study of the Central European spruce forests. *Folia Geobot.* **37** (4) : 403-417.

CUSSET G., 1964 - Les forêts du versant sud des monts Dore. Esquisse phytosociologique. *Ann. Sci. Forest.* **XXI** (1) : 84-165.

CUSSET G. & de LACHAPPELLE B., 1961 - Etudes botaniques dans les Monts Dore. *Rev. Sci. Nat. Auvergne* **27** (1-4).

FLAHAULT C. & SCHRÖTER C., 1910 - Rapport sur la nomenclature phytogéographique. *Actes du III^e congrès international de botanique de Bruxelles* **1**, 134 p.

GÉGOUT J.-C., RAMEAU J.-C., RENAUX B., JABIOL B., BAR M. & MARAGE D. 2008 - *Les habitats forestiers de la France tempérée ; typologie et caractérisation phytoécologique*. AgroParisTech-ENGREF, Nancy, 720 pages, 6 annexes.

GÉHU J.-M., 2006 - *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. Cramer, Vaduz, 899 p.

GIRONDE-DUCHER M., 2014 - *Étude écologique et historique des massifs forestiers anciens des forêts publiques d'Auvergne*. Mémoire de Master 2 Professionnel, Université Joseph Fourier / Office national des forêts, 37 p. + annexes.

HUBERT A., 1986 - *Typologie des stations forestières dans la vallée de Masevaux (Haut-Rhin)*. DEA Biologie végétale forestière, ENGREF, Nancy, 133 p.

JUST A., GOURVIL J., MILLET J., MANDON I., MILON T., DUTRÈVE B. & BOULLET V., 2014 - A dataset on the distribution of vascular plants covering five centuries of knowledge in France: the result of a collaborative project coordinated by the Federation of the National Botanical Conservatories. [In press]

LE HÉNAFF P.-M., 2010 - *Caractérisation des forêts alluviales à bois durs du département de la Loire*. Conservatoire botanique national du Massif central / Département de la Loire, 43 p.

LE HÉNAFF P.-M., 2010 - *Inventaire et cartographie d'habitats naturels et des habitats d'espèces du site Natura 2000 FR8301091 «Dore, Faye, Couzon»*. Conservatoire botanique national du Massif central / Parc naturel régional du Livradois-Forez, 81 p.

LUQUET A., 1926 - *Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne : les associations végétales du massif des Monts-Dore*. Thèse, 266 p.

PARADIS A.-H., 2014 - *Analyse paysagère et phytosociologique des vallons forestiers du Livradois*. Stage de Master 2, Conservatoire botanique national du Massif central / Université de Bretagne occidentale, 30 p.

RAMEAU J.-C., 1996a - *Réflexions syntaxonomiques et synsystématiques au sein des complexes sylvaïques français*. Colloque Int. de Phytosociologie, Orsay, 25 p.

RAMEAU J.-C., 1996b - *Typologie phytosociologique des habitats forestiers et associés, manuel de vulgarisation ;* ENGREF. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 6 vol., 1 110 p.

ALGOLOGIE	
MYCOLOGIE	
BRYOLOGIE	
LICHÉNLOGIE	
PTÉRIDOLOGIE	
PHANÉROGAMIE	
SORTIES	
SESSIONS	
PHYTOSOCIOLOGIE	
DIVERS	
HOMMAGES	
Ilex aquifolium	
Acer pseudoplatanus	
Pinus sylvestris	
Picea abies	
Quercus petraea	
Sorbus aria	
Fraxinus excelsior	
Strate arbustive	
Lonicera nigra	
Sambucus racemosa	
Corylus avellana	
Ribes alpinum	
Lonicera periclymenum	
Rosa pendulina	
Lonicera xylosteum	
Strate herbacée	
Différentielles sud-européennes	
Clinopodium grandiflorum	
Luzula nivea	
Conopodium majus	
Senecio caliciaster	
Molopospermum peloponnesiacum	
Pulmonaria affinis	
Geranium nodosum	
Espèces acidiphiles	
Vaccinium myrtillus	
Avenella flexuosa	
Galium saxatile	
Veronica officinalis	
Carex pilulifera	
Alchemilla alpina gr.	
Espèces acidiclives	
Poa chaixii	
Galium rotundifolium	
Rubus idaeus	
Oxalis acetosella	
Lactuca muralis	
Senecio ovatus	
Solidago virgaurea	
Prenanthes purpurea	
Polygonatum verticillatum	
Luzula sylvatica	
Maianthemum bifolium	
Hieracium murorum	
Digitalis purpurea	
Drymochloa sylvatica	
Stellaria holostea	
Luzula pilosa	
Melampyrum pratense	
Pteridium aquilinum	
Luzula forsteri	
Veronica chamaedrys	
Festuca heterophylla	
Poa nemoralis	
Espèces alticoles	
Allium victoralis	
Calamagrostis arundinacea	
Adenostyles alliariae	

Strate arbustive																					
<i>Rubus sect. Rubus</i>	1	+			+		2	r	++	1	i	+	++								+ i
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link					2		+	2	2	2	1	++	r	+	1	i	3	i	i		r
<i>Juniperus communis</i> L.					r	2	i	1			2	+									+
<i>Corylus avellana</i> L.					4	r	2		3	++	+				1						i
<i>Quercus petraea</i> Liebl.					2		3		2	+			+		+						1
<i>Frangula dodonei</i> Ard.	1								i	1											+ i
<i>Quercus robur</i> L.									++	+											+
<i>Pinus sylvestris</i> L.									+												+
<i>Prunus avium</i> L.									+		+	+	+								
<i>Fagus sylvatica</i> L.	+	2	2	1	+	+	2	r			+	+	i	+	1	++		2	2	2	+
<i>Sorbus aucuparia</i> L.									+	i	+										i
<i>Abies alba</i> Mill.																			1	+	1
<i>Ilex aquifolium</i> L.	+	1	+																		++
<i>Carpinus betulus</i> L.	+																				2
<i>Castanea sativa</i> Mill.																					i
<i>Ribes alpinum</i> L.									+												i
<i>Cytisus oromediterraneus</i> Rivas Mart. & al.									+												
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.									+												i
<i>Prunus spinosa</i> L.																					i
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.																					
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco																					+
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco																					1
Strate herbacée																					
<i>Hypericum pulchrum</i> L.	+	+																			
<i>Erica cinerea</i> L.																					+
<i>Erica cinerea</i> L.																					++
Espèces acidiphiles																					
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	3	1	1	1	2																
<i>Galium saxatile</i> L.																					
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.																					
<i>Carex pilulifera</i> L.	+	+																			
<i>Veronica officinalis</i> L.																					
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch.	+																				
Espèces acidiphiles																					
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	1	+	+		1	2		1	r	1	1	1	1	+	2	1	2		++	1	+
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	1	+	+	1				1	1	2	2	+	+	+	1	++	1	+		+	2
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	1	+	+	1				+	4												
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	2	+						1		i	1	+	2	1	2	1					
<i>Holcus mollis</i> L.								1	+	1	1		+	1	++	+	2				
<i>Hieracium murorum</i> L.										+											
<i>Melampyrum pratense</i> L.	1	3	+	1																	
<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin																					
<i>Rubus idaeus</i> L.																					
<i>Luzula nivea</i> (L.) DC.																					
<i>Galium rotundifolium</i> L.																					
<i>Poa nemoralis</i> L.																					
<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler (Bernh.) Bässler																					
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.																					
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.																					
<i>Genista pilosa</i> L.																					
<i>Jacobaea adonidifolia</i> (Loisel.) Mérat																					

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDILOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

ALGLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

Autres espèces																											
<i>Viola riviniana</i> Rchb.																											
			r																								
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret																											
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.																											
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trévis.																											
<i>Hedera helix</i> L.																											
<i>Stellaria holostea</i> L.																											
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W.Schmidt																											
<i>Anemone nemorosa</i> L.																											
<i>Lathyrus montanus</i> Bernh.																											
<i>Gentiana lutea</i> L.																											
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth																											
<i>Prenanthes purpurea</i> L.																											
Espèces accidentelles	1	0	2	0	2	1	4	0	2	1	0	2	0	0	1	0	0	4	2	2	1	3	0	1	1	5	2

Tableau 4. *Avenello flexuosae-Quercetum pubescentis* Choisnet ass. nov. hoc loco.

N° CBNMC	298715	298686	298723	298745	339723	298671	298677	303893	298772	298750	298741	298730	298731	298691	298744	298726	298689	298683	298684	298772	339809	339818	338341	339807	338353			
	Altitude (m)	580	440	580	550	460	520	540	680	580	530	500	470	500	440	530	610	440	520	500	580	420	380	370	380			
Pente relevé (°)	1	5	5	15	5	5	5	45	25	20		30	15	15	20	10	5	35		25	15	40	15	20	30			
Exposition relevé	ESE	NO	O	NNE	N	N	SE	ENE	NE	E	NNE	E	E	NO	NNE	SSO	NO	NE		NE	N	NN	NON	NNE	NE	NO		
Surface (m²)	500	200	150	50	80	100	1000	300	100	300	80	100	500	500	150	300	100	500	500	100	100	100	100	70	100			
Recouvrement total (%)	100	100	100	100	80	90	90	70	100	95	100	100	95	95	100	95	100	90	80	100	80	80	80	80	90	80		
Hauteur strate arborée(m)	15							10	8											8								
Hauteur strate arbustive (m)																												
Hauteur strate herbacée (m)																												
Recouvrement strate arborée (%)	90	80	90	95	75	80	80	70	90	90	95	90	80	80	90	90	80	80	80	90			70	75	60			
Recouvrement strate arbustive basse (%)	40	10	40	30		40	20	3	10	10	30	30	25	20	20	20	10	10	5	10	70	60		5	10			
Recouvrement strate herbacée (%)	90	100	90	100	80	50	50	15	75	50	75	60	70	80	90	75	90	70	70	75	75	50	80	80	70			
Recouvrement strate muscinale (%)											50		40		60							50		40				
Nombre de lignes	39	35	30	21	25	21	23	15	15	19	21	24	24	26	30	21	28	29	25	15	17	12	13	12	16			
Association	Deschampsio flexuosae-Quercetum pubescentis Choisnet ass nov																											
Sous-association / variante	Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis Choisnet ass. nov.					Typicum					Luzletosum forsterii					Festucetosum guesfalicae					Faciès jeune à Quercus ilex							
Strate arborée																												
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	5.5	5.5				2.2	1.1			4.4	4.4	1.1		5.5	4.4	1.1	1.2	5.5	4.4									
<i>Castanea sativa</i> Miller		1.1	4.4	5.5		3.3	3.3	4.4	5.5		3.3	5.5	+	1.1	+	2.2	5.5	1.1	2.2	5.5								
<i>Quercus ilex</i> L.										+												4.4	4.4	4.4	5.5	3.3		
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.					5.5		1.1					1.1	5.5		3.3	4.4												
<i>Quercus xcalvescens</i> Vuk.						1.1				2.2																		
<i>Pinus sylvestris</i> L.	1.2						3.3							2.3			+											
<i>Pinus pinaster</i> Aiton						3.3	2.2			2.2																		
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	1.1	2.3							2.2												2.2							
<i>Prunus avium</i> L.		+	+																									
<i>Fraxinus excelsior</i> L.			2																									
Strate arbustive																												
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2		r	1.1	1.1	1.1								
<i>Castanea sativa</i> Miller			3.3			3.3	2.2		1.1		2.2	2.2	1.1	2.2	+	2.2	1.1		+	1.1	r							
<i>Buxus sempervirens</i> L.	3.3		i	2.3	1.1	r.2				1.2	2.2	3.3	1.2	2.2												X		
<i>Ilex aquifolium</i> L.	2.2			2.3	r				r			i	r		+						r							
<i>Quercus humilis</i> Miller						2.2	1.1								2.2	1.1		+	+									
<i>Corylus avellana</i> L.		+	+									+								i								
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	1.1		r					1.1		+																		
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	2.2						r												+									
<i>Sorbus domestica</i> L.							r							i					i									
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.													1.1				2.2											

Strate herbacée																						
Espèces neutroclinophiles																						
<i>Salvia glutinosa</i> L.	2.3	2.2	3.3	3.4																		
<i>Melica uniflora</i> Retz.	4.4	3.3	2.2	2.2	2.2					1.1	1.1	1.1										
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult.	2.3	2.2	+		1.1		+2					+2	+	+			r					
<i>Sanicula europaea</i> L.	r	r			1.1	1.2																
<i>Melittis melissophyllum</i> L.		2.3			1.1	1.2				1.1			r									
<i>Pulmonaria longifolia</i> (Bast.) Boreau			1.1	2.2										1.1			1.1					
<i>Daphne laureola</i> L.	r	+												+			+					
<i>Fragaria viridis</i> Weston	1.1	+		1.1														+2				
<i>Carex flacca</i> Schreber	2.3	3.3																				
<i>Viola riviniana</i> Reichenb.	+				1.1													+				
<i>Rubus</i> sp.	1.1				1.1	+				+											i	
<i>Helleborus foetidus</i> L.	r		r		r													r				
<i>Clematis vitalba</i> L.		+2																				
<i>Viola hirta</i> L.	1.1	r																	+			
<i>Vicia sepium</i> L.					1.1																	
<i>Rosa arvensis</i> Hudson	+	3.3	+																			
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch		+2																				
<i>Digitalis lutea</i> L.														+2	r.2		r.2					
<i>Campanula persicifolia</i> L.															1.1		+					
<i>Ruscus aculeatus</i> L.			i								1.1	1.1				i					r	r
Espèces xéroclines des lithosols																						
<i>Festuca ovina</i> L. subsp. <i>guestfalica</i> (Reichenb.) K. Richter									1.1								2.3gr			1.1	+2	r gr.
<i>Polypodium interjectum</i> Shivas										+						+2	2.3	+2	2.2*	+	+	+
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.		+2							2.2	+	r			i			2.2	r			+	+
<i>Campanula rotundifolia</i> L.									i				r			+	+	r				
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull					r.2	+2		+				+2	i				+	+	r	1.1		+
<i>Genista pilosa</i> L.					+2	r		1.1												1.1		
<i>Silene italica</i> (L.) Pers.														3.4								
<i>Sedum rupestre</i> L.																				r.2		
Espèces acidophilophiles																						
<i>Centaurea pectinata</i> L.		r								1.1	1.2	+			r	1.1	+2	r		X	i	
<i>Teucrium scorodonia</i> L.		2.2			+2	+	1.1	+	1.1	1.1			1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	r	1.1
<i>Solidago virgaurea</i> L.	r			+		2.2	1.1							+		2.2	1.1	2.2		i		
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	2.3	2.3	3.3		1.1			i	2.2				1.1	2.2	1.1		1.1			2.2	1.1	r
<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler var. <i>montanus</i> (Bernh.) Bässler		+	+	+	+								1.1	1.1	1.1	1.1		1.1				
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.										1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2		1.1			1.1	
<i>Poa nemoralis</i> L.		+										1.1	+		1.1	+	2.2					
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	1.1				2.2				2.2	1.1	2.2	1.1								1.2	+	r
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	+	+	r	1.1	r					1.1						i		1.1				
<i>Stellaria holostea</i> L.		+	1.1								r							1.1				
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	r				1.1					1.1			r					r				
<i>Holcus mollis</i> L.				2.2													2.2					
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.				2.2					+2								1.1					
Espèces acidiphiles																						
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer						3.3	3.3	2.2	4.4	3.3	5.5	4.4	4.4	4.4	5.5	3.3	3.3	4.4	4.4	4.4	3.3	4.4
<i>Hieracium glaucinum</i> Jord.	i				2.2	+			1.1	2.2*		3.3	+	2.2	2.2	+2	2.2	2.2	2.2	1.1		+2
<i>Hieracium laevigatum</i> Willd.					1.1	1.1				2.2		2.2	2.2			+	r		1.1	+		r*
<i>Hieracium umbellatum</i> L.												+2										
<i>Erica cinerea</i> L.																				X	+	r
Espèces à large amplitude																						
<i>Polypodium vulgare</i> L.									2.2						r							
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link								+	+	1.1					i	+	r	+	+	+		r
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.															+		+		r.2			
<i>Hedera helix</i> L.	4.4	3.3	3.3	5.5															r.2			
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) P. Beauv.				1.1	2.2																	
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce				+2																		
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret																						
<i>Rubia peregrina</i> L.					1.1																	
<i>Carex pairae</i> F.W.Schultz											1.1*						1.2*					
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.																	2.2					
<i>Cytisus oromediterraneus</i> Rivas-Martínez, Díaz, Fernán																						
<i>Linaria repens</i> (L.) Miller									1.1											+		
Espèces accidentelles																						
	2	0	2	0	4	1	1	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	2	0	0

Tableau 4bis. *Teucrio scorodoniae-Quercetum pubescentis* Choiset ass nov. hoc. loco

N° CBNMC	13894	13897	13903	40793	298774	338332	298813	337317	337319	338247	338398	448022	338328	298669	338373	298775	298783
Altitude (m)				190	620	380	700	490	400	500	290	340	370	500	250	680	850
Pente relevé (°)				10	15		30	15	30		30		15	5		5	10
Exposition relevé				NNO	E	ONO	S	ESE	E	ESE	ENE	N	O	S		SSO	SE
Surface (m ²)					300	50	200	200	500	80	100	300	100	200	80	300	200
Recouvrement total (%)					100	100	95	90	90	70	80	70	90	95	95	95	100
Hauteur strate arborée (m)					15		8	15				6		15			
Hauteur strate arbustive (m)					8			2	2			1		2			
Hauteur strate herbacée (m)												0,1					
Recouvrement strate arborée (%)				90	50	60	90	80	75	70	80	70	90	95		80	95
Recouvrement strate arbustive (%)				30	90	70	30	30	50	50	40	50	50	20	5	20	30
Recouvrement strate herbacée (%)					50	15	50	50	75	50	40	10	30	40	95	70	60
Nombre de lignes	18	13	15	14	10	16	19	18	22	13	24	14	30	29	25	9	16
Association <i>Teucrio scorodoniae-Quercetum pubescentis</i> Choiset ass. nov.																	
N° ouvrage	298	298	298														
N° tableau	I	I	I														
N° relevé dans le tableau	40	43	49														
Strate arborée																	
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	1	1	3											1.1	5.5		
<i>Quercus ilex</i> L.							5.5	5.5	4.4	4.4	5.5	4.4	5.5				
<i>Quercus petraea</i> Liebl.	1	3	2														
<i>Castanea sativa</i> Mill.	3		+	5	5.5			1.2					i	5.5		4.4	5.5
<i>Pinus pinaster</i> Aiton					3.3									2.3		3.3	
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.						3.3			2.2								
Strate arbustive																	
<i>Castanea sativa</i> Mill.				1	2.2		1.1		3.3					2.2		2.2	2.2
<i>Quercus ilex</i> L.							2.2	2.2	2.2	3.3	2.2		1.1			+2	1.1
<i>Ilex aquifolium</i> L.	+						i	1.1	1.1				i				+
<i>Buxus sempervirens</i> L.						4.4					2.3	3.3	2.2				
<i>Quercus pubescens</i> Willd.								+						r			
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz				1	+									r			1.1
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		+					+	+									
<i>Cornus sanguinea</i> L.	+		1												i		
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	+	1										i					
<i>Fraxinus excelsior</i> L.				2		r							r	+			
<i>Juniperus communis</i> L.	+	1	1														
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	+	1	+														
<i>Pinus pinaster</i> Aiton					+2												1.1
<i>Prunus spinosa</i> L.								1.1							i		
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	1		1														
Strate herbacée																	
Espèces des chênaies pubescentes																	
<i>Rubia peregrina</i> L.	+	+	1				+			1.1	1.1		+	1.1	2.2		
<i>Quercus ilex</i> L.				+		r		+		+	+		+				i
<i>Centaurea pectinata</i> L.					i									r.2			+
<i>Quercus pubescens</i> Willd.									+				i	+	2.2		
<i>Buxus sempervirens</i> L.						1.1								+			
<i>Melittis melissophyllum</i> L.							2.2										
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.													r				

Tableau 5. *Blechno spicant-Abietetum albae* Billy ex Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014.

N° CBNMC	19728	19730	429646	19731	19729	429644	463860	463859	408678	413691	413687	413684	413694	413701	408665	413697	498419	
Altitude (m)	950	1200	1145	1300	980	1005	1210	1210	1030	1100	1100	1095	1060	1105	1170	1095	1350	
Pente relevé (°)			5			10	30	30		5	10		5	1	2	5	20	
Exposition relevé			SO				NO	NO			0		NO	NO	NO	NO	SO	
Surface (m ²)			80			150	150	150	50	100	100	50	80	120	100	80	1000	
Hauteur strate arborée (m)			15			20	15	12	25	10	15	25	20	25	30	25	20	
Hauteur strate arbustive (m)			4			2			2	2	3	4	5	5	5	3		
Recouvrement total (%)			95			95	98	100	95	95	100	100	95	100	80	95	100	
Recouvrement strate arborée (%)			80			70	80	60	80	80	40	95	60	50	80	50	80	
Recouvrement strate arbustive (%)			15			10	20	30	10	20	10	10	20	60	20	10		
Recouvrement strate herbacée (%)			90			90	35	60	80	60	95	80	50	40	95	50	20	
Recouvrement strate muscinale (%)			80				90	95	30	30	20	60	70	95	30	60		
Nombre de lignes	22	16	21	19	21	20	31	22	19	28	21	24	28	21	26	26	24	
Association	<i>Blechno spicantis-Abietetum albae</i> Billy ex Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014																	
Sous-association / variante	<i>typicum</i>							<i>mysotidetosum martinii</i> Le Hénaff subass. nov.										var. à <i>Adenostyle alliaris</i>
Strate arborée																		
<i>Abies alba</i> Mill.	2	4	3.3		4	3.3	4.4	4.3	5.5	4.4	2.2	5.5	4.4	3.3	5.5	3.3	V	5.5
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.			2.2				2.2	+1		1.1							II	
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1.2	2	2.2		1	2.2					2.2	+	2.2		1.1		III	
<i>Fagus sylvatica</i> L.	2	1.2		2	3							+				1.1	II	
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.														2.2	1.1		I	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.						1.1					1.1						I	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	2		1.1										+				I	
Strate arbustive																		
<i>Abies alba</i> Mill.						2.2	2.2		1.1					1.1	2.2		II	
<i>Sorbus aucuparia</i> L.								+1						1.1	1.1	1.1	II	
<i>Salix aurita</i> L.				X			+1	3.3			2.2						II	
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.									1.1					4.4	2.2		I	
<i>Lonicera nigra</i> L.			2.2				+1										I	
<i>Sambucus racemosa</i> L.										1.1						1.1	I	
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.										2.2							+	
<i>Salix cinerea</i> L.													2.2	1.1			I	
<i>Salix caprea</i> L.										2.2							+	
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.			1.1			X											I	
<i>Corylus avellana</i> L.					+												+	
<i>Quercus petraea</i> Liebl.					X												+	
Strate herbacée																		
Espèces des mégaphorbiaies																		
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	1.2	1.2		1	1	+				1.1	2.3	1.1	2.2				III	2.2
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	1.2	1.2	2.2			+				1.1		1.1	1.3	1.1		1.1	III	1.1
<i>Doronicum austriacum</i> Jacq.		1.2	1.3	1	+	1.1											II	+
<i>Ranunculus aconitifolius</i> L.	1.2	1.2		1.2	1	2.2	+1									1.1	III	1.1
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench	1			+	+	+1	1.1										II	2.2
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.				X					i	1.1	+						II	+
<i>Cardamine pentaphyllos</i> (L.) Crantz																	+	+
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.																	+	2.2

Colonne synthétique

var. à *Adenostyle alliaris*

ALGLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.	1				1					1.1								I	
<i>Alchemilla coriacea</i> Buser		1			1													I	
<i>Chaerophyllum aureum</i> L.																			+
<i>Geum rivale</i> L.																			+
<i>Juncus bulbosus</i> L.																			+
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.		+																	+
<i>Stellaria holostea</i> L.																			+
<i>Phyteuma spicatum</i> L.		+																	+
<i>Ranunculus tuberosus</i> Lapeyr.																			+
<i>Milium effusum</i> L.																			+
<i>Holcus mollis</i> L.																			+
<i>Lonicera periclymenum</i> L.																			+
<i>Viola riviniana</i> Rchb.																			+
<i>Valeriana dioica</i> L.																			+
Strate muscinale																			
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Schimp.																			III
<i>Sphagnum palustre</i> L.																			III
<i>Sphagnum flexuosum</i> Dozy & Molk.																			II
<i>Polytrichastrum formosum</i> (Hedw.) G.L.Sm.																			II
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.																			I
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.																			I
<i>Rhytidadelphus loreus</i> (Hedw.) Warnst.																			I
<i>Plagiochila porelloides</i> (Torrey ex Nees) Lindenb.																			I
<i>Sphagnum squarrosum</i> Crome																			I
<i>Sphagnum inundatum</i> Russow																			I
<i>Plagiothecium undulatum</i> (Hedw.) Schimp.																			I
Espèces accidentelles	0	0	1	0	1	0	1	2	2	2	0	2	1	0	0	3			2

Tableau 6. *Ranunculo aconitifolii-Alnetum glutinosae* Billy ex Le Hénaff & Renaux ass. nov. hoc loco.

N° CBNMC	19717	19718	19719	19720	19721	19723	19724	19725	19726	421783	19727	422640	429635	340470	476811	422628	429650	477170	479574	479600	477177
Altitude (m)	890	940	940	950	1040	1130	800	900	870	460	800	780	975	820	675	690	920	877	856	882	806
Pente relevé (°)													5	15			2				
Exposition relevé												NO	N								
Surface (m²)										50		100	100	80	200	200	200	150	400	350	300
Hauteur strate arborée (m)										20		15	15	20	20	10	20	25	18	20	25
Hauteur strate arbustive (m)													2			3		5	5	6	5
Recouvrement total (%)										90		90	100	100	100	95	100	95	95	95	98
Hauteur strate herbacée (m)										0,3		0,2	0,4	0,3	0,5	0,3	0,2	1,2	1	1	1,2
Recouvrement strate arborée (%)										80		80	90	70	70	60	70	70	80	90	85
Recouvrement strate arbustive (%)													20	5		30		45	20	10	25
Recouvrement strate herbacée (%)										95		80	100	90	50	85	100	100	80	80	90
Nombre de lignes	45	30	34	29	25	25	29	25	20	19	28	18	18	21	25	16	20	59	58	57	58
Association	<i>Ranunculo aconitifolii-Alnetum glutinosae</i> Billy ex Le Hénaff & Renaux ass. nov.																	<i>Artemisio vulgaris-Alnetum glutinosae</i> Le Hénaff & Renaux ass. nov.			
Sous-association / variante	<i>petasitetosum albi</i> Le Hénaff & Renaux subass. nov.						<i>typicum</i>														
Strate arborée																					
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	4	3	3	4	4	3	4	3	5	5.5	4	3.3	4.4	4.4	2.2	4.4	4.4	3.4	5.5	5.5	4.4
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	3	4	2	2	2		1.2	3	1			3.3	2.2	2.2	4.5		2.2	2.2	r	2.2	2.2
<i>Prunus padus</i> L.	1	1			1.2	2	1.2	1.2										r		2.2	
<i>Betula pendula</i> Roth							1.2	1		2											

<i>Myosotis nemorosa</i> Besser																		1.1
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L.		+					+	1			1.1				3.3			
<i>Caltha palustris</i> L.									1						+1		+	r
Neutronitroclines de sols frais																		
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill		+	+	+														1.1
<i>Geranium robertianum</i> L.		1	1	+	1					+	1	1.1	1.1	1.1				1.1
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.		1.2	1	1.2	1			1	1			1	1.1					
<i>Geum urbanum</i> L.		+	+	+											2.2			1.1
<i>Euphorbia dulcis</i> L.			+			+	+						r		+1			+1
<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.		1	1	1								1.1						2.2
<i>Stachys sylvatica</i> L.		+	+	1	+				+						1.1		+	+1
<i>Pulmonaria affinis</i> Jord.		+		+	+				+									r
<i>Roegneria canina</i> (L.) Nevski		1		1		1												+1
<i>Glechoma hederacea</i> L.												1.1						2.2
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.																		1.1
<i>Viola gr. riviniana</i>		1								+					+1			+2
<i>Lysimachia nemorum</i> L.							+			1							1.1	
<i>Ficaria verna</i> Huds.					X										2.2			
<i>Artemisia vulgaris</i> L.																		1.1
<i>Saponaria officinalis</i> L.																		+2
<i>Valeriana officinalis</i> L.													+		1.1		+	1.1
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.																		+2
Nitrophiles																		
<i>Urtica dioica</i> L.		+	1.2			1			1	1			1.1					1.1
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.																		2.2
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande				X										1.1				1.1
<i>Galium aparine</i> L. subsp. <i>aparine</i>														1.1				1.2
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz																		1.1
<i>Vicia sepium</i> L.		+		+			+											r
Mésocline des sols acidoclines à neutre																		
<i>Poa nemoralis</i> L.		2			1	1	1		1	1				1.1				3.3
<i>Senecio ovatus</i> (P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.) Willd.													+	2.2			+	2.2
<i>Anemone nemorosa</i> L.								+		1	2.2				3.3			r
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott		+	1.2	1.2	1		1								1.1			r
<i>Geranium nodosum</i> L.					X													1.1
<i>Melica uniflora</i> Retz.																		1.2
<i>Mercurialis perennis</i> L.					X													+1
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.															1.2			2.2
<i>Lapsana communis</i> L.																		r
<i>Stellaria holostea</i> L.		+								1					+1		1.1	+2
<i>Rubus idaeus</i> L.			1								1							r
<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke		+		+											1			
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.			+	1	+													
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.		+							+	+	1	1						
Autres espèces																		
<i>Rubus</i> sect. <i>Rubus</i> , subsect <i>Hiemales</i> , ser. <i>Discolores</i>															2.2	2.2	+1	2.2
<i>Galium mollugo</i> L.				1		1				1								+1
<i>Dactylis glomerata</i> L.																		+2
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.																		1.1
<i>Phalaris arundinacea</i> L.										1.2		1	2.3					+1
<i>Phyteuma spicatum</i> L.											+							1.1

<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.		+		1					II										
<i>Solanum dulcamara</i> L.					+			1	II										
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	1		+	1				1	III		+	+			+				
<i>Vicia sepium</i> L.			+						I	+				+		+			
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande		+							I		+		+						
<i>Humulus lupulus</i> L.						1			I				+						1
<i>Galium aparine</i> L.										+					+			+	
Espèces thermoclines																			
<i>Cytisophyllum sessilifolium</i> (L.) O.Lang																		1	+
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin								1	I			1		1					1
<i>Campanula persicifolia</i> L.															+		+		
<i>Carex digitata</i> L.											+						+		
<i>Saponaria officinalis</i> L.	1	1	+		+				III		+								
<i>Asplenium trichomanes</i> L.		+				+			II										
Espèces mésophiles acidoclinophiles																			
<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin																		+	+
<i>Poa nemoralis</i> L.	+	2	1	+	1	1	1	1	V	1	+		+		2	2	1		
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	+		+	1	+	+	2		V	+		+		+					+
<i>Hieracium murorum</i> L.			1		+	+			II									+	
<i>Luzula nivea</i> (L.) DC.			+						I	+					1				+
<i>Solidago virgaurea</i> L.								+	I										+
<i>Stellaria holostea</i> L.										+									+
Espèces neutroclinophiles à neutrocalciphiles																			
<i>Primula vulgaris</i> Huds.			+	1	1	1			III	2	1	1	2	1	2	1	+	+	2
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.		+			+	+			III	+	+		+		+	+	+	+	+
<i>Rosa arvensis</i> Huds.			+	+					II		+		+						+
<i>Pulmonaria affinis</i> Jord.										1				1				1	1
<i>Anemone hepatica</i> L.										+	+	+							+
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.							1		I			1		1	+				
<i>Listera ovata</i> (L.) R.Br.										+		+	1						1
<i>Daphne laureola</i> L.					+				I			1	+		+				1
<i>Salvia glutinosa</i> L.												2	1						
<i>Melica uniflora</i> Retz.											+	1							+
<i>Mercurialis perennis</i> L.															+				+
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó										+		+	+						+
<i>Viola hirta</i> L.															+				1
<i>Helleborus foetidus</i> L.												+	+		+				
<i>Carex flacca</i> Schreb.														+					+
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz					+				I										+
<i>Campanula trachelium</i> L.										+					+				
Espèces neutroclinophiles de sols frais																			
<i>Rubus caesius</i> L.	3	3	1	2	3	3	1		V	2	1	+	2	1	2	1	2	1	1
<i>Roegneria canina</i> (L.) Nevski	1		1	1	+				III	+		1		1	1	1			
<i>Geranium nodosum</i> L.	2	2	3	2	+	2	1		V	1	1	2	1	1	2	2	2	+	
<i>Geum urbanum</i> L.			+	+			+		III	+		+	+	+					1
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	+	+	+	+			+		IV	+	+								+
<i>Clematis vitalba</i> L.	2	1	1		2	1			IV	1		2		3	1	1	2	1	
<i>Valeriana officinalis</i> L.		1	+	+	1	+	+		V	+	+		+		+			1	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.		1	+		1	1	1		IV	1	+	1	2	1				1	2
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau		+	1	+	+	+			IV	+	1	1	2	+	+	1	+	1	
<i>Aconitum lycoctonum</i> subsp. <i>vulparia</i> (Rchb.) Nyman, 1889	+	+	+	+					III	+		+			1			1	
<i>Euphorbia dulcis</i> L.								+	I			+							
<i>Stachys sylvatica</i> L.				+				+	II					1					
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench								+	I	+					+				
<i>Ranunculus ficaria</i> L.								1	I				2						1
<i>Ajuga reptans</i> L.					1		+		II				+						
<i>Colchicum autumnale</i> L.										+	+								
Espèces à large amplitude																			
<i>Hedera helix</i> L.		1		1	1	2			III	+	1	2	1		2	+			3
<i>Geranium robertianum</i> L.		1		1	+	+	+		IV	+	+	1	+	1	1				+
<i>Galium mollugo</i> L.	1	1	+	+	+	+	+		V	+	+		+	+	+	+	1		
<i>Ranunculus acris</i> L.	1		+		1	+	1		IV	+			1						+
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl											+					+	+	+	
<i>Glechoma hederacea</i> L.							1		I	+					1				
<i>Equisetum arvense</i> L.				1					I		+		1						1
Espèces accidentelles	2	1	0	1	1	2	6			2	1	5	1	3	3	4	0	1	

Tableau 8. *Symphyto tuberosi-Fraxinetum excelsioris* Choiset & Le Hénaff ass. nov. hoc loco.

N° CBNMC	389169	389173	300959	300961	300855	298614	302612	302701	302623	298612	300944	300953	300963	302619	302614	302617	302635	302645	302639	300949	300921	300929	298631	337827	
Altitude (m)	520	620	510	500	480	270	260	441	410	280	350	250	370	290	250	255	220	240	270	290	310	310	230	190	
Pente relevé (°)	30	5	0	0		0	5	0	0	0	0	2	0	5	0	3	0	3	0	2	2	0		20	
Exposition relevé	NO	NO		SE			SO	NNO	NNO			N	OSO	NE	NE	NE	N		SSO	ENE				SE	
Surface (m²)	100	10	12	25	20	50	40	8	7	60	30	50	3	7	15	40	10	15	8	50	50	100	20	300	
Commentaire	Schistes. Sol limono-argileux, blocs décimétriques abondants. Schiste. Sol limono-sableux. Sable. Pas d'effervescence. Sable. Pas d'effervescence. Sable. Pas d'effervescence. Sable grossier. Pas d'effervescence. Colluvions. Pas d'effervescence. Colluvion. Pas d'effervescence. Colluvions d'origine volcanique. Milieu perturbé par les sangliers. Alluvions sableuses sur grès. Bloc. Pas d'effervescence. Colluvion mixte, dominance granite. Pas d'effervescence, terre fine. Pas d'effervescence. Pas d'effervescence. Colluvions. Pas d'effervescence. Effervescence. Alluvions sableuses sur grès. Alluvions sableuses. Alluvions sableuses. Apport récent de sable par la crue.																								
Recouvrement total (%)	100	100	100	80	100	95	100	90	80	90	80	90	100	80	95	100	80	90	80	100		80	100	100	
Hauteur strate arborée (m)			20	30		25	15	20	20	10			25	25										10	
Hauteur strate arbustive (m)		2	2	3		3	1	3	5	3			1,5		8									2	4
Recouvrement strate arborée (%)	70	70	60	70	75	80	70	70	80	60	60	70	80	70	40	80	40	60	80	75	40	40	80	90	
Recouvrement strate arbustive (%)	10	3	10	10	30	20	10	10	40	50	5	30	20	10	60		30	40	20	50	70	30	60	30	
Recouvrement strate herbacée (%)	90	90	40	80	90	80	70	70	80	75	50	60	100	60	70	80	70	80	60	90		60		70	
Nombre de lignes	36	28	24	38	23	35	36	27	31	29	22	20	25	21	32	29	28	48	15	42	36	37	29	37	
Association	<i>Symphyto tuberosi-Fraxinetum angustifoliae</i> Choiset & Le Hénaff ass. nov.																								
Sous-association / Variante	<i>oxalisetosum acetoseae</i>				<i>typicum</i>										Variante à <i>Rubia peregrina</i>										
Strate arborescente																									
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.			3.3	4.4	3.3	4.4	4.4		5.5	4.4	3.3		5.5	4.4	2.2	2.2	3.3	4.4	5.5	3.3	+		4.4		
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	4.4	4.4	4.4		4.4			4.4	2.2		3.3	4.4		4.4						3.3	3.3	3.3		2.2	
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl							4.4								2.2	5.5								+	
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	+										i													2.2	
<i>Populus</i> sp.									3.3																
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.																					1.2	+		3.4	
<i>Celtis australis</i> L.																								3.3	
<i>Acer platanooides</i> L.																					+	1.1			
<i>Pinus maritima</i> Lam.															2.2										
<i>Castanea sativa</i> Mill.																								2.2	
Strate arbustive																									
<i>Buxus sempervirens</i> L.			2.2		2.3	i	2.2					2.2	2.2		4.4	2.2		1.1	2.2	4.4	+	2.3	2.2		
<i>Corylus avellana</i> L.					1.1		2.2		3.3		1.1						2.2		+2	2.2			2.3		
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.									r	+	2.3					2.2	2.2								
<i>Cornus sanguinea</i> L.					1.2												3.3	2.2					2.2	2.2	
<i>Sambucus nigra</i> L.	+		2.2		r				1.2													+			
<i>Acer campestre</i> L.											+													1.2	
<i>Quercus ilex</i> L.					1.1																		2.3	2.2	
<i>Euonymus europaeus</i> L.								2.2												2.2	+				
<i>Lonicera xylosteum</i> L.																					+				
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl															2.2										
<i>Prunus mahaleb</i> L.																								2.2	
<i>Ilex aquifolium</i> L.						r																			
<i>Acer monspessulanum</i> L.																	1.1								
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2.2	+		2.2				3.3			+			2.2											
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.								3.3							4.4		3.3								

ALGLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret	+	+			1.1	i	1.1	2.2	r	+	1.1			1.1	r		2.2		r		
<i>Primula veris</i> L.			1.1	i					r	r.2	+	+			+		1.1		+	r	
<i>Geranium nodosum</i> L.							i										1.2	1.1			
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.																	+2		1.1		
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	3.3	2.2	i																		
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.					+				1.1						+				i	+	
<i>Rosa arvensis</i> Huds.			r	r		+	i	1.1				r		1.1		+				+	
Larges amplitudes																					
<i>Hedera helix</i> L.	2.2	3.3		1.1	2.2	3.3	1.1	2.2	1.1	3.3		3.3	1.1	2.2		+	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3
<i>Anemone nemorosa</i> L.			2.2	1.1	3.3	1.2	2.2		2.1	+	2.2	1.2	3.3		1.1				2.2	2.3	2.2
<i>Rubus</i> sect. <i>Rubus</i> subsect. <i>Hiemales</i> ser. <i>Discolores</i>				+		2.2		2.2		2.2				i	r	+	r	2.2	1.1		1.1
<i>Viola riviniana</i> Rchb.	+	+	r*			+				+		r					+	+		r	1.1
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	+	r.2	+				3.3					i			+	r		2.2	2.2		2.2
<i>Clematis vitalba</i> L.	+2			+		1.1				1.1					i		+	2.2		r	+2
<i>Ranunculus acris</i> L.	+	+	i	r										r			1.1	+		+	r
<i>Hieracium murorum</i> gr. général																		+			
<i>Solidago virgaurea</i> L.							+		r												
<i>Phyteuma spicatum</i> L.		+			+				2.2	i	+				r						
<i>Lapsana communis</i> L.	+																			r	+
<i>Stellaria holostea</i> L.			i	2.1															r	+	
Acidiclines																					
<i>Oxalis acetosella</i> L.	+		1.1	+																	
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth		3.3					1.1		+						+				r		
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	+	1.1				r								r					1.1		
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	+	+				+												1.1		+	
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn							1.1	+													
<i>Teucrium scorodonia</i> L.								r													+
<i>Lonicera periclymenum</i> L.					i	1.1	1.1	2.2								1.1	1.1				2.2
<i>Holcus mollis</i> L.			r	2.2	1.1	2.2	2.2	1.1	2.1					2.1		+					
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.						r	1.1														
Acidiphiles																					
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer						+												r			
<i>Galium saxatile</i> L.				1.1																	
<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin			i		2.3															r.2	1.2
Nitrophiles																					
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	1.2	+		+				r				2.2			1.1	+		+			
<i>Heraclium sphondylium</i> L.	+	+																	+		
<i>Poa trivialis</i> L.		1.1										+		+	1.1		1.1	+			
<i>Urtica dioica</i> L.				1.1																r	
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande				i				i		+				i	+					+	1.1
<i>Galium aparine</i> L. subsp. <i>aparine</i>	+			1.1				i				+									
Mésohygrophiles																					
<i>Ajuga reptans</i> L.															1.1				+		
<i>Aconitum lycoctonum</i> L. subsp. <i>vulparia</i> (Rchb.) Nyman															i	1.1					
<i>Lysimachia nemorum</i> L.		2.2																			
<i>Stellaria nemorum</i> L.	1.2	+																			
Autres espèces																					
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult.		r.2							3.3											+	
<i>Veronica hederifolia</i> gr.				r			1.1			r		r								+	
<i>Equisetum arvense</i> L.					1.1			r										+		+	
<i>Ranunculus auricomus</i> L.					+															+	
Autres espèces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

Tabelau 9. *Aro italici-Carpinetum betuli* Choisnet & Le Hénaff ass. nov. hoc loco.

N° CBNMC	364693	364617	364619	364626	364629	364686	364688	27707	27955	27962	212797	213950	212796	212808	27972	
Altitude (m)	290	380	350	390	410	395	400	275	270	328	240	280	220	220	175	
Pente relevé (°)	10	3		10				0		5	25	5	0	5		
Exposition	S	E		SSO						NO	NNE	SE		NE		
Surface (m ²)	30	100	100		50	800	30	80			500	300	50	500	250	
Recouvrement strate arborescente (%)	80	60	60	70	70	60	60	60	70	100	70	30	20	60	20	
Recouvrement strate sous-arbustive (%)	10	1	1			20		20		20	30	20	30	40		
Recouvrement strate herbacée (%)		40	5	80		80		40	100	80	70	70	80	80		
Nombre de lignes	27	30	27	24	31	23	19	16	14	28	18	35	24	37	23	
Association	<i>Aro italici-Carpinetum betuli</i> Choisnet & Le Hénaff ass. nov.															
Sous-association / variante	Variante à <i>Primula vulgaris</i>							Variante type								
Strate arborescente																
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	3.3	4.4	X	1.3	+2	X		2.2	X	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	3.3	2.2	3.3	2.2	3.3	3.3								+		
<i>Carpinus betulus</i> L.	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2	2.2	3.3	1.1		5.5	4.4			+	3.3	
<i>Quercus robur</i> L.																
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.																
<i>Prunus avium</i> (L.) L.					1.1											
<i>Acer campestre</i> L.										1.1	r				2.2	
Strate arbustive																
<i>Corylus avellana</i> L.									X	r	2.2	X	4.4	2.2		
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		+								+			r	1.1		
<i>Cornus sanguinea</i> L.	2.2					+								r		
<i>Sambucus nigra</i> L.						i			X		+	X	1.1	1.1		
<i>Euonymus europaeus</i> L.	2.2											X		+		
<i>Ribes rubrum</i> L.			1.1													
<i>Ribes uva-crispa</i> L.		+														
<i>Ribes alpinum</i> L.																
Strate herbacée																
Espèces différentielles des groupements du Fraxino-Quercion																
<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv.										+	3		1.1		1.1	
<i>Primula vulgaris</i> Hudson	+	i	i	+	+	i	+	2.2	2.2	2.2	r	2.2				
<i>Arum italicum</i> Miller								2.2	2.2	+	2	+	2.2	1.1		
<i>Polystichum setiferum</i> (Forsskål) Woynar										+	+		r.2	1.1		
<i>Adoxa moschatellina</i> L.													1.2			
<i>Allium oleraceum</i> L.												+	r	+2	+2	
<i>Milium effusum</i> L.																
<i>Luzula sylvatica</i> (Hudson) Gaudin				+			2.3									
<i>Thalictrum thalictroides</i> (L.) E.Nardi																
Espèces du Fraxino-Quercion																
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	3.3	2.2	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	5.5	4.4	4.4	+	3.3	4.4	+2	3.3	
<i>Glechoma hederacea</i> L.	1.1	1.1	+							+		2.2	+	1.1	+	
<i>Arum maculatum</i> L.		1.1	1.1			1.1	+									
<i>Pulmonaria affinis</i> Jordan in F.W. Schultz																
<i>Veronica hederifolia</i> L.				+	+	+										
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	2.2	1.1		2.2		+		+	1.1	2.3	
<i>Viola gr. riviniana</i>	2.2	1.1	1.1		1.1	1.1	+		+	r		+	r	+	r	
<i>Circaea lutetiana</i> L.						1.1			1.1			r				
<i>Stachys sylvatica</i> L.	+	+		+	+							r				
<i>Rumex sanguineus</i> L.																
<i>Cardamine impatiens</i> L.	1.1	1.1	+	1.1	1.1											

Tableau 10. *Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris* Billy ex Le Hénaff & Renaux ass. nov. hoc loco.

N° CBNMC	394327	394252	393876	393878	393880	393875	447908	394175	394053	394058	405175	405176	447120	394047	394323	19804	19811	21792	19813	19805	19806	19807	19808	19809	19812	408493	364689	364692	408505	364614	394101	364773	394093	394123	394238	394244	393821					
Altitude (m)	330	351	280	275	275	275	365	405	345	320	450	470	360	395	355	350	850	460	540	310	330	400	400	350	310	479	400	360	525	400	325	440	335	325	330	335	410					
Pente relevé (°)								10			15	20	20																													
Exposition relevé								NE			SO	N														N	S	SSO	S			N	NE									
Surface (m ²)	100	200	70	150	70	70	150	70	60	50	8	50	100	100	50											50	60	50	40	100	50	70	200	200	100	150						
Hauteur strate arborée (m)																																										
Hauteur strate arbustive (m)																																										
Recouvrement total (%)	100	100	100	100	100	95	90	90	90	100	30	80	95	80	100											95	70	90	100	70	95	95	100	100	95							
Recouvrement strate arborée (%)	60	90			70	70	80	60	80	70	70	80	90	70												90	60	70	90	80	80	70	90	95	100	100	95					
Recouvrement strate arbustive (%)	20	10	15	10	5	10	20	5	10	10	70	70	30	2	10											10		10	30	50	5	10	10	80	40	5	70	70	5			
Recouvrement strate herbacée (%)		95	90	100	90	90	90	90	60	100	90	90	90													90																
Nombre de lignes	26	39	26	20	30	34	26	26	24	24	29	17	21	24	22	21	31	34	24	22	19	21	19	22	22	35	24	33	35	40	35	43	35	32	52	29	48					
Association	<i>Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris</i> Billy ex. Le Hénaff & Renaux ass. nov.																																									
Sous-association / variante	<i>lamietosum maculati</i> Le Hénaff subass. nov.							<i>typicum</i>							<i>ranunculetosum ficariae</i> Thébaud, Roux, Bernard et Delcoigne 2014							<i>valerianetosum officinalis</i> Le Hénaff subass. nov.																				
Strate arborée																																										
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	3.3	3.3		3.3	4.4	3.3	3.3	3.3	3.3	2.2	1.1	3.3	3.3	2.2	3	4	1		1.2	2	3	2				4.4	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	3.3	3.3	3.3	2.2	+	3.3					
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.		2.2	2.2	4.4	3.3	4.4									2.2												3.3	2.2	2.2	4.4	2.2	2.2	3.3	2.2	3.3	2.2						
<i>Carpinus betulus</i> L.							2.2	2.2	2.3	3		2.2	3.3								5						2.2		1.1								2.2	2.2				
<i>Quercus robur</i> L.	3.3		3.3				2.2	2.3	3.3	2.2	2.2	3.3	2.2				3	3		1																	3.3		3.3			
<i>Acer campestre</i> L.			3.3		2.2	3.3		1.1	2.2	1.1	1.1	2.2			1		1				+	1.2	1	1.2																+		
<i>Ulmus minor</i> Mill.	2.2		r			i									2.2	3					4		2	2	1																	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.		2.2				i	1.1																						+													
<i>Prunus avium</i> (L.) L.			2.2		1.1*						+			i	1																									1.1*		
<i>Quercus petraea</i> Liebl.																	2	2		3																						
<i>Ulmus glabra</i> Huds.																										1																
Strate arbustive																																										
<i>Corylus avellana</i> L.		2.2	3.3	2.2		2.2	1.1	2.2	2.2	4.4	4.4	+			2	1.2				1						1	2.2		2.2		2.2		2.2		5.5	2.2	4.4					
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	2.2	+	2.2		1.1	1.1		+	1.1	+	1.1		2.2	1.1			1	+	1		+	1	1	1		1.1	1.1	2.2	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	+					+			
<i>Cornus sanguinea</i> L.	2.2									1.1																			+		+		1.1		i	2.2	1.1					
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	1.2					2.2		2.2	2.2	1.1		+										1				1	1.1			1.1										+	+	
<i>Euonymus europaeus</i> L.			1.1		2.2	1.1		+	1.1	+			1.1																		1.1		1.1	+	1.1					+		
<i>Viburnum opulus</i> L.						2.2		2.2																					+											+	+	
<i>Sambucus nigra</i> L.	2.2	1.1	1.1		+	1.1					1.1	+		2.2																												
<i>Ribes rubrum</i> L.				1.1			2.3							1.1	2.2																		2.2		2.3							
<i>Ribes alpinum</i> L.										r							1	1	+													1.1		2.2	1.1							
<i>Lonicera xylosteum</i> L.																	1.2																									
<i>Viburnum lantana</i> L.																																										
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.																1																										
Strate herbacée																																										
Espèces différentielles des sous-associations																																										
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench					1.2	2.3																																				
<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	2.2	1.2	1.1	1.1	2.2	2.2	+																																			
<i>Viola odorata</i> L.	1.2			i			r,2																																			
<i>Rumex sanguineus</i> L.	1.2	+	i	+						i																													1.1	+		
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	1.2	2.3	2.2	2.2		3.3	1.1										X																								1.1	
<i>Milium effusum</i> L.																																										
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.										r																																i
<i>Allium ursinum</i> L.																2																										

Espèces acidoclinales																				
<i>Poa nemoralis</i> L.	0.2																			1.2
<i>Lonicera periclymenum</i> L.																				1.2
<i>Holcus mollis</i> L.																				1.2
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret																				1.2
Espèces hygroclines à mésohygrophiles																				
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth																				1.2
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs																				1.2
<i>Cardamine flexuosa</i> With.																				1.2
<i>Ranunculus repens</i> L.																				1.2
Espèces montagnardes																				
<i>Phyteuma spicatum</i> L.																				1.2
<i>Polygonum bistorta</i> L.																				1.2
Espèces accidentelles																				
	0	6	0	1	2	2	4	0	1	0	1	1	2	0	0	0	2	2	4	3
																				5

Tableau 11. Synthèse de l'alliance du *Chaerophyllo hirsuti-Abietion albae* en France

Association / alliance	<i>Chaerophyllo hirsuti-Abietion albae</i> (Duchauffour et Millischer ex Boeuf et Simler in Boeuf 2014)				<i>Carici pendulae-Abietion albae</i> (Frehner 1963) Boeuf et Oger in Boeuf 2011				<i>Equiseto sylvaticae-Abietion albae</i> Moor 1952				<i>Blechno spicantis-Abietion albae</i> Billy ex Thébaud, Roux, Bernard et Delcoigne 2014				<i>Chaerophyllo hirsuti-Abietion albae</i> (Boeuf 2014) stat. nov.				<i>Abietion albae</i> Issler 1931 et <i>Fagion sylvaticae</i> Luquet 1926 (relevés provenant de toute la France)			
	F	If	F	If	F	If	F	If	F	If	F	If	F	If	F	If	F	If						
nombre de relevés	16				38				54				17				180				1484			
Strate arborée																								
<i>Abies alba</i> Mill.	V				V				V				V				IV	1,225	IV	4,380				
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	II				IV								III				III	0,701	II	-0,132				
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	II				I								I				I	0,095	I	-0,006				
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	II				+								I				+	-0,207	r	-1,199				
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.													II				+	-0,159	r	-1,040				
<i>Fagus sylvatica</i> L.	IV				IV				V				III				V	0,966	V	3,005				
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	III				III				V				IV				III	0,810	II	1,205				
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	III				IV				V				I				III	1,545	II	0,953				
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	IV				IV				IV				I				IV	1,470	II	1,258				
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	+				III												I	0,274	+	-0,697				
<i>Carpinus betulus</i> L.	+				III												II	0,437	+	-1,392				
<i>Quercus robur</i> L.					IV												II	0,357	+	-1,794				
<i>Acer campestre</i> L.					II												II	0,203	I	-1,017				
<i>Acer platanoide</i> L.					I												I	0,720	I	0,492				
<i>Tilia cordata</i> Mill.					I												I	0,835	r	-0,630				
<i>Pinus sylvestris</i> L.					I												+	-0,273	I	-0,589				
Strate herbacée																								
Espèces caractéristiques d'alliance, et différentielles du <i>Chaerophyllo hirsuti-Abietion albae</i> (Boeuf 2014) stat. nov.																								
<i>Carex sylvatica</i> Huds.					II				V								IV	1,788	II	0,775				
<i>Ajuga reptans</i> L.									V				II				III	1,629	I	0,550				
<i>Lysimachia nemorum</i> L.					II				IV				III				III	2,545	I	1,015				
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A.Gray					IV				IV				III				III	1,432	I	0,728				
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv.					II				III				I				III	1,539	+	-0,787				
<i>Carex remota</i> L.					I				III				II				II	1,925	+	-0,306				
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.					IV				II				III				II	0,957	I	0,998				
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.					IV				+				III				II	2,207	+	-0,010				
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.									+				+				II	3,817	r	-0,136				
<i>Ranunculus aconitifolius</i> L.					II				IV				III				II	2,611	r	-0,337				
<i>Caltha palustris</i> L.					II				IV				I				II	2,650	r	-0,519				
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.					+				III								II	1,362	+	0,125				
<i>Juncus effusus</i> L.									II				IV				II	1,490	r	-0,619				

<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth			IV	V	II	0,964	I	-0,146
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.	II		IV		II	1,973	+	0,190
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench	II		V	II	II	3,173	r	-0,474
<i>Cardamine pratensis</i> L.	II	I	III		I	0,461	+	-0,272
<i>Ranunculus repens</i> L.	I	II	II	I	I	0,983	r	-0,578
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	IV		I	I	I	0,733	r	-0,848
<i>Persicaria bistorta</i> (L.) Samp.	+		II	I	I	0,807	r	-0,539
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	IV		I		I	1,406	r	-0,254
<i>Lactuca alpina</i> (L.) Benth. & Hook.f.	III		I	+	I	0,677	r	-0,454
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L.	V			II	I	0,841	+	0,028
<i>Stellaria nemorum</i> L.	III			II	I	0,334	I	1,623
<i>Cardamine amara</i> L.	III			I	I	1,069	r	-0,241
<i>Viola palustris</i> L.	II			I	+	0,173		-0,366
<i>Carex pendula</i> Huds.	+	IV			I	1,112	r	-0,265
<i>Carex pallescens</i> L.		II	II		I	1,037	r	-0,207
<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt		I	I		I	0,865	+	0,980
<i>Equisetum arvense</i> L.		+	II		I	1,633	r	-0,472
<i>Valeriana dioica</i> L.			II	+	I	1,621		-0,326
<i>Agrostis stolonifera</i> L.		+		II	+	0,469		-0,403
<i>Myosotis scorpioides</i> gr.	+				+	0,641		-0,290
<i>Myosotis martinii</i> Sennen				II	I			
<i>Listera cordata</i> (L.) R.Br.	+				+	0,246		-0,366
<i>Galium palustre</i> L.	+	+		+	+	0,079		-0,534
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.		+			r	-0,122	I	0,720
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.		+		+	+	0,456	r	-0,169
Autres espèces (notamment espèces du Fagion)								
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	V	V	V	II	III	1,133	III	1,883
<i>Oxalis acetosella</i> L.	III	V	V	IV	III	0,970	III	2,716
<i>Prenanthes purpurea</i> L.	IV	I	V	II	II	0,649	III	3,890
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	II	II	V	III	III	0,753	II	-0,054
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.	IV	IV	I	I	III	0,514	III	1,395
<i>Senecio hercynicus</i> Herborg / <i>Senecio ovatus</i> (P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.) Willd.	III	II	II	II	I	0,431	II	2,298
<i>Geranium robertianum</i> L.	III	V	II	I	II	0,619	II	1,821
<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin	II	+	II	II	II	0,615	II	0,881
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	V	IV	III	+	III	0,774	IV	4,135
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	IV	V	IV		III	0,712	III	2,827
<i>Rubus idaeus</i> L.	III	III	IV		III	1,020	II	1,849
<i>Epilobium montanum</i> L.	II	III	IV		II	1,175	II	2,842
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	II	III	V		II	1,385	I	-0,286
<i>Fragaria vesca</i> L.	I	V	V		III	0,951	II	1,865
<i>Corylus avellana</i> L.	+	II	I	+	II	-0,064	II	-0,542
<i>Anemone nemorosa</i> L.	+	III	I		II	0,230	II	0,418
<i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan) A.Kern.	III	+	IV	+	II	1,319	I	0,378
<i>Lonicera nigra</i> L.		I	V	I	II	1,081	I	1,559
<i>Viola riviniana</i> Rchb. gr.	+	V	IV	+	III	0,938	III	2,634
<i>Paris quadrifolia</i> L.	II	III	II		III	1,389	II	1,734
<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.		I	V		II	0,590	II	2,638
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+	+	II		I	0,361	I	0,192
<i>Sanicula europaea</i> L.	II	I	III		II	1,012	I	1,247
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz		I	II		I	0,100	I	0,300
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.		+	I		I	0,535	I	1,063
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.		III	II		I	0,421	I	0,184
<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	+	II			I	1,175	r	0,158
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs	II	+		III	I	-0,139	I	0,302
<i>Rhytidadelphus loreus</i> (Hedw.) Warnst.		I	V	I	I	0,220	+	-0,459
<i>Veronica montana</i> L.	+	III	III		I	0,793	I	0,957
<i>Angelica sylvestris</i> L.	+	+			+	-0,036	+	-0,303
<i>Milium effusum</i> L.	III	II		+	II	0,231	II	1,423
<i>Rubus</i> subsect. <i>Glandulosi</i> et section <i>Rubus</i>	IV	II		III	III	/	+	/
<i>Hedera helix</i> L.	II	IV			I	-0,502	II	-1,132
<i>Stachys sylvatica</i> L.	III	III			II	0,819	I	0,248
<i>Mercurialis perennis</i> L.	I	II			I	-0,222	II	1,299
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	I	II			I	-0,269	II	0,667
<i>Dryochloa sylvatica</i> (Pollich) Holub	IV	I			I	0,315	II	3,248
<i>Sambucus racemosa</i> L.	III	I		I	I	0,191	II	2,485
<i>Melica uniflora</i> Retz.	I	I			r	-0,525	II	1,151
<i>Glechoma hederacea</i> L.	I	I			I	0,074	+	-0,745
<i>Circaea lutetiana</i> L.	+	IV			II	0,953	I	0,141
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	+	II			I	-0,014	II	2,314

ALGLOGIE MYCOLOGIE	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	+	II			I	0,222	I	1,112	
	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	+	II			I	0,083	I	0,756	
	<i>Ficaria verna</i> Huds.	+	I			+	-0,139	r	-1,022	
	<i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy & Wilmott	+	+			+	-0,103	I	1,348	
	<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	+	+			I	0,368	I	1,484	
	<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman	II		II		I	0,905	I	1,066	
	<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald	I		II		+	0,184	I	0,771	
	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	II		I	+	I	0,455	I	0,411	
	<i>Urtica dioica</i> L.	II			+	+	-0,310	I	-0,425	
	<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.	+			I	+	0,062	I	0,803	
BRYOLOGIE LICHÉNÉLOGIE	<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke		III	I		I	0,424	I	-0,221	
	<i>Ilex aquifolium</i> L.		III			I	-0,288	I	-0,092	
	<i>Quercus petraea</i> Liebl.		I		+	+	-0,562	I	-1,124	
	<i>Cardamine flexuosa</i> With.		II		I	I	0,940	+	0,815	
	<i>Hieracium murorum</i> L.		II	V		II	0,452	II	1,613	
	<i>Veronica officinalis</i> L.		II	V		I	0,336	I	0,952	
	<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W.Schmidt		II	V		II	1,135	I	0,552	
	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.		II	II		I	0,365	I	1,607	
	<i>Daphne mezereum</i> L.		II	II		I	0,346	I	0,318	
	<i>Galium rotundifolium</i> L.		II	I		I	0,754	I	1,249	
PTÉRIDOLOGIE	<i>Carex flacca</i> Schreb.		I	II		II	0,463	+	-0,881	
	<i>Knautia dipsacifolia</i> (Host) Kreutzer		I	II		II	1,743	+	-0,113	
	<i>Hordelymus europaeus</i> (L.) Harz		I	I		I	1,120	I	2,232	
	<i>Solidago virgaurea</i> L.	+	+	III		II	0,275	II	1,044	
	<i>Veronica chamaedrys</i> L.		+	II		I	0,078	I	0,795	
	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz		+	I		I	0,491	I	0,282	
	<i>Lonicera periclymenum</i> L.		+		+	+	-0,618	+	-1,653	
	<i>Melampyrum pratense</i> L.		+			+	-0,359	+	-1,084	
	<i>Phyteuma spicatum</i> L.			V	+	II	0,997	II	1,981	
	<i>Ranunculus tuberosus</i> Lapeyr.			IV	+	I	0,649	I	0,452	
PHANÉROGAMIE	<i>Pyrola minor</i> L.			I		r	0,020	r	0,208	
	Strate muscinale									
	<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.	II	V	II		II	0,944	I	-0,568	
	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	+	III	V		II	1,135	I	-0,151	
	<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P.Beauv.	II	IV	V		II	0,903	+	-0,287	
	<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.	I	II	V	I	I	0,435	I	0,146	
	<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Schimp.	I	III	IV	III	II	0,564	+	-0,638	
	<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	II	III	IV		I	0,602	+	-0,345	
	<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	II	I	III		II	2,235	r	-0,078	
	<i>Pellia epiphylla</i> (L.) Corda		+	IV		r	0,646		-0,079	
SORTIES SESSIONS	<i>Plagiochila porelloides</i> (Torrey ex Nees) Lindenb.		III		I	I	0,911	r	-0,392	
	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.		I	IV		I	-0,187	I	-0,729	
	<i>Polytrichastrum formosum</i> (Hedw.) G.L.Sm.		III	V	II	I	0,132	+	-1,006	
	<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.			II		r	0,067		-0,315	
	<i>Sphagnum quinquefarium</i> (Braithw.) Warnst.			I		r	0,088		-0,181	
	<i>Sphagnum palustre</i> L.				III	I	0,525		-0,442	
	<i>Sphagnum flexuosum</i> Dozy & Molk.				II	+	0,425		-0,305	
	<i>Polytrichum commune</i> Hedw.					+	0,115		-0,491	
	<i>Sphagnum squarrosum</i> Crome				I	+	0,837		-0,150	
	<i>Sphagnum</i> sp.	+				+	0,086		-0,381	
PHYTOSOCIOLOGIE	<i>Sphagnum inundatum</i> Russow				I	r	0,343		-0,137	
	<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.			II		+	0,083		-0,385	
	<i>Calypogeia muelleriana</i> (Schiffn.) Müll.Frib.			II		+	0,812		-0,154	
	<i>Cirriphyllum piliferum</i> (Hedw.) Grout			III		II	2,078		-0,448	
	<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dumort.			II		+	0,189	r	-0,450	
	<i>Hylocomiastrum umbratum</i> (Ehrh. ex Hedw.) M.Fleisch. ex Broth.			I		r	0,106		-0,166	
	<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.			I		r	0,113		-0,161	
	<i>Mnium hornum</i> Hedw.					+	-0,109	r	-0,651	
	<i>Plagiothecium undulatum</i> (Hedw.) Schimp.				I	r	0,012		-0,387	
	<i>Polytrichum</i> sp.					+	0,313	r	-0,163	
DIVERS	<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.					II	2,235	r	-0,078	
	<i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T.J.Kop.		II			I	1,173	+	0,516	
	Autres espèces présentes dans une seule association									
	<i>Saxifraga stellaris</i> L.	II				r	1,046		-0,050	
	<i>Ribes petraeum</i> Wulfen	II				+	0,257	+	0,812	
	<i>Digitalis purpurea</i> L.	II				+	-0,117	I	0,692	
	<i>Cardamine impatiens</i> L.	II				r	-0,149	I	0,749	
	<i>Lunaria rediviva</i> L.	II				r	-0,020	r	-0,165	
	<i>Aconitum napellus</i> L.	I				I	0,594	r	-0,322	

<i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.) Gangulee	I			r	-0,055	r	-0,252
<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenk.	I			r	-0,052	r	0,180
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.		IV		II	0,483	I	-0,806
<i>Viburnum opulus</i> L.		III		I	0,197	+	-0,640
<i>Carex brizoides</i> L.		III		I	1,677	r	-0,096
<i>Lonicera xylosteum</i> L.		III		II	0,242	II	0,597
<i>Phyteuma spicatum</i> L.		II	+	II	0,997	II	1,981
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.		II		II	1,205	r	-0,421
<i>Carex pilulifera</i> L.		II		I	0,052	r	-0,801
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.		II		I	0,007	I	1,168
<i>Arum maculatum</i> L.		II		I	0,226	I	-0,152
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.		II		I	0,206	I	-0,159
<i>Rosa arvensis</i> Huds.		II		I	-0,180	I	-0,541
<i>Carex digitata</i> L.		II		I	0,472	I	0,903
<i>Viburnum lantana</i> L.		II		I	0,012	I	-0,339
<i>Geum urbanum</i> L.		II		I	-0,161	I	-0,622
<i>Euphorbia dulcis</i> L.		II		I	-0,117	I	1,029
<i>Allium ursinum</i> L.		II		II	1,491	+	0,004
<i>Sambucus nigra</i> L.		II		I	0,070	I	-0,277
<i>Agrostis capillaris</i> L.		II		I	0,505	+	-0,335
<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.		I		I	0,613	r	-0,171
<i>Prunus padus</i> L.		I		II	1,498	r	-0,494
<i>Scilla bifolia</i> L.		I		+	0,214	r	-0,026
<i>Euonymus europaeus</i> L.		I		II	0,539	r	-1,182
<i>Aegopodium podagraria</i> L.		I		I	0,238	+	-0,195
<i>Bromus benekenii</i> (Lange) Trimen		I		I	0,592	+	0,138
<i>Cornus sanguinea</i> L.		I		I	-0,242	+	-1,464
<i>Ligustrum vulgare</i> L.		I		II	0,328	+	-1,378
<i>Plagiochila asplenioides</i> (L. emend. Taylor) Dumort.			V	II	1,989	+	0,252
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó			V	II	1,647	+	0,400
<i>Rosa pendulina</i> L.			IV	I	0,700	I	1,177
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.			IV	II	2,109	r	-0,360
<i>Geranium sylvaticum</i> L.			III	I	0,955	+	0,092
<i>Luzula luzulina</i> (Vill.) Dalla Torre & Sarnth.			III	I	0,675	r	-0,225
<i>Pyrola rotundifolia</i> L.			II	+	0,263	r	-0,151
<i>Prunella vulgaris</i> L.			II	+	0,308	r	-0,328
<i>Cyanus montanus</i> (L.) Hill			II	I	0,539	r	-0,126
<i>Geum rivale</i> L.			II	+	2,832	r	-0,355
<i>Circaea x intermedia</i> Ehrh.			I	r	0,146	r	0,011
<i>Salix appendiculata</i> Vill.			I	I	1,854	r	-0,340
<i>Adoxa moschatellina</i> L.			I	r	-0,208	+	-0,171
<i>Veratrum album</i> L.			I	I	0,542	r	-0,227
<i>Orthilia secunda</i> (L.) House			I	I	0,253	I	1,041
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trévis.			I	r	-0,274	r	-0,794
<i>Doronicum austriacum</i> Jacq.			II	+	0,207	+	0,226
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.			II	+	0,213	r	-0,422
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br.			II	+	0,795		-0,216
<i>Carex echinata</i> Murray			II	+	0,287	r	-0,308
<i>Salix aurita</i> L.			II	+	0,234		-0,483
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv.			I	III	1,539	+	-0,787
<i>Epilobium obscurum</i> Schreb.			I	+	0,641		-0,117
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench			I	+	-0,225	r	-1,015
<i>Stellaria alsine</i> Grimm			I	+	0,507		-0,188
<i>Alchemilla coriacea</i> Buser			I	r	0,537		-0,094
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch			+	I	0,166	r	-0,375
<i>Salix cinerea</i> L.			I	r	-0,018		-0,434
<i>Sambucus ebulus</i> L.					-0,031	r	0,011
<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.				r	0,216	r	-0,014
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth			+	r	-0,091	r	-0,044
<i>Carex sp.</i>				r	0,049		-0,220
<i>Carex rostrata</i> Stokes				r	-0,010		-0,301
<i>Carex viridula</i> Michx.			I	r	0,154		-0,135
<i>Dryopteris sp.</i>				r	0,101	r	-0,112
<i>Festuca rivularis</i> Boiss.			I	r	0,317		-0,146
<i>Holcus mollis</i> L.			+	r	-0,351	r	-1,092
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.				+	0,192		-0,282
<i>Hypericum montanum</i> L.				r	-0,149	+	-0,086
<i>Juncus bulbosus</i> L. [1753]				r	0,310		-0,079

ALGOLGIE
MYCOLOGIEBRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES



Les isomorphismes spatio-temporels : approche transdisciplinaire et valeur heuristique

Bruno de FOUCAULT

F-11290 Roullens

bruno.christian.defoucault@gmail.com

Résumé : Un isomorphisme spatio-temporel est un concept transdisciplinaire consistant en une équivalence entre deux séries formées des mêmes éléments mais ceux-ci sont réunis par des relations l'une de nature temporelle, l'autre de nature spatiale. On explore ici ses applications à la pédologie, la phytosociologie et l'ethnographie, ainsi qu'à l'interprétation d'un appareil enregistreur de données écologiques. On précise ensuite sa valeur heuristique, avec les conditions de celle-ci, dans une recherche efficace et économique en phytosociologie et en chrono-écologie.

Mots clés : bioindication, espace-temps, heuristique, isomorphisme, série, systémique, transdisciplinarité.

Abstract : A spatio-temporal isomorphism is an interdisciplinary concept consisting of an equivalence between two series formed by the same elements but these are combined by relations one of temporal nature, other one of spatial nature. We explore here its applications in pedology, plant sociology and ethnography, as well as in the interpretation of a device recorder of ecological data. We specify then its heuristic value, and the conditions of this one, in an effective and economic research in plant sociology and chrono-ecology.

Keywords : bioindication, space-time, heuristic, isomorphism, serie, systemic, transdisciplinarity.

La perception au quotidien des dimensions spatiale et temporelle fait apparaître une différence fondamentale entre elles, la première étant aisément perceptible et fondamentalement bilatérale, la seconde étant difficilement appréhendable à l'échelle des phénomènes naturels habituels et fondamentalement unilatérale. Et pourtant, aucune science ne peut éluder la dimension temporelle, même lorsqu'elle est très peu accessible comme en astronomie ou en géologie. Dans une communication présentée lors d'un congrès à Toulouse (DE FOUCAULT, 1997a), nous envisagions les symétries éventuelles qui peuvent se présenter entre ces deux dimensions dans certaines disciplines afin de les utiliser pour faire avancer les connaissances (heuristique), communication restée inédite dont nous reprenons ici les grandes idées et leurs applications, en les actualisant en fonction de publications ultérieures. Notre démarche sera par essence transdisciplinaire, entendant par *transdisciplinarité* l'étude des invariants communs à plusieurs sciences, traduisant une logique scientifique profonde, invariants révélés par quelques phénoménologies assez avancées et susceptibles de s'appliquer à des sciences bien moins avancées (« *Trans sera l'attitude scientifique qui cherchera à analyser les récurrences dans l'histoire et dans d'autres domaines voisins ou déconnectés d'enjeux épistémologiques semblables* », BENOIST, 1980).

I. Concepts généraux fondamentaux

Avant d'aller plus avant dans notre propos, il nous faut introduire quelques concepts transdisciplinaires utiles.

A. Notion de mesure qualitative, concepts sémiologiques

Le concept de *mesure* peut d'abord s'entendre comme un nombre attaché à un phénomène, physique ou autre. Nous proposons de généraliser ce concept à celui de *mesure qualitative* en la définissant comme tout critère, quantitatif ou qualitatif, attaché à l'état d'une grandeur. Un des intérêts de cette généralisation est de réaliser un rapprochement entre les concepts de phénomène et de forme : la mesure d'un phénomène physique en est une description quantitative, la description d'une forme est une mesure qualitative de celle-ci. De telles mesures sont souvent incomplètes en ce sens qu'il existe des parties de la forme mesurée qui ne sont pas intégrées dans sa mesure ; elles sont dites de *mesure nulle*.

Par ailleurs, la sémiologie est amenée à classer ses formes élémentaires d'étude, les *signes*, en *sèmes*, données double d'un *signifié*, intellectuellement perceptible, et d'un *signifiant*, perceptible par les sens, celui-ci pouvant être interprété comme une mesure qualitative du signifié.

B. Notion de système et de série ; représentations

Le concept éminemment transdisciplinaire de *système* est bien connu, un ensemble d'éléments T_k unis par des relations \mathbf{a}_n ; les éléments sont souvent des classes de formes équivalentes pour une certaine mesure dénommées *taxons* dotés d'une étiquette nomenclaturale. Les relations sont d'abord de nature spatio-temporelle ; dans les disciplines naturalistes (écologie, phytosociologie...), ce sont plus précisément des transformations écologiques qui relient les taxons naturels.

En phytosociologie, pour faciliter l'étude concrète des systèmes, il est utile de les limiter au niveau de leur déterminisme écologique : on cadre un système dit *élémentaire* sur une région naturelle, définie par un climat et une géologie à peu près uniformes relativement à la végétation, et à un niveau topographique donné (DE FOUCAULT, 1993b).

D'un système $\{(T_k), (\mathbf{a}_n)\}$ on peut extraire une *série*, ensemble des T_k (*stades* de la série) unis par une même relation \mathbf{a} appartenant à (\mathbf{a}_n) à partir d'un initial T_1 . Une série spatiale est souvent qualifiée de *zonation* ou *catena*, une série temporelle de *succession*.

Un système ou une série admettent une représentation synthétique en choisissant de construire leur *graphe* sur lequel on identifie l'ensemble des sommets à (T_k) , marqués par leur étiquette nomenclaturale, et l'ensemble des arcs aux transformations (\mathbf{a}_n) ; ces derniers seront distingués par un symbolisme tel que \approx pour le piétinement (liste des symboles dans GILLET *et al.*, 1991). Le graphe d'une série se réduira à un schéma de la forme

$$T_1 \rightarrow \dots \rightarrow T_n \dots,$$

la flèche \rightarrow représentant l'action de \mathbf{a} et T_k étant représenté par son étiquette nomenclaturale.

C. Isomorphisme fonctionnel, structuralisme, homologie

La recherche d'équivalences entre divers systèmes distincts décrits puis synthétisés par leur graphe s'apparente à la *démarche structuraliste* des sciences humaines et l'équivalence fonctionnelle de ces systèmes est appelée *isomorphisme*. On peut alors montrer que, au-delà d'une diversité systémique induite par les conditions naturelles générales (climat, géologie, topographie), des systèmes élémentaires fonctionnent de la même manière en faisant intervenir un petit nombre de transformations invariantes à caractère universel, les éléments T_k étant variables mais *homologues* entre systèmes isomorphes.

II. Les isomorphismes spatio-temporels

A. Définition

Si, dans l'approche structuraliste précédente, l'isomorphisme fonctionnel est une équivalence qui laisse invariantes les relations systémiques, les éléments étant variés mais homologues, il existe un autre cas d'isomorphisme qui laisse invariants les éléments systémiques, faisant varier les relations qui unissent ceux-ci. Autrement dit, on peut obtenir deux suites formées des mêmes éléments ordonnés, se distinguant par la nature de leur relation. Cet isomorphisme particulier, dit *de variables* (par allusion à la variance des variables causales), offre donc une symétrie dans le rôle joué par des transformations différentes dans les systèmes ou les séries. Le cas le plus important de ce type d'isomorphisme de variables est la symétrie entre l'espace et le temps (*isomorphisme spatio-temporel*, en abrégé IST), dont les transformations correspondantes sont des translations spatiales ou temporelles. Ce concept est de valeur transdisciplinaire comme nous allons le montrer à travers diverses disciplines indépendantes.

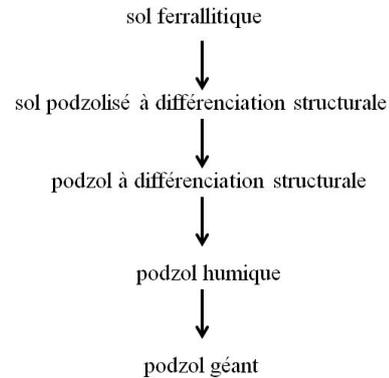
B. Les isomorphismes spatio-temporels en pédologie

Classiquement, les pédologues décrivent d'un côté des séries ou des séquences spatiales (*catenas*) de sols, le long de gradients altitudinaux, latitudinaux ou topographiques, d'un autre côté des séquences temporelles associées à diverses transformations causales physico-chimiques et biologiques. Il est parfois possible de rapprocher les unes et les autres pour mettre en évidence des IST, autrement dit isoler des séquences formées par les mêmes éléments mais se distinguant par les relations unissant ceux-ci. De brèves investigations nous livrent les exemples suivants (d'après DUCHAUFOR, 1983 ; nous avons conservé les noms classiques des types de sol et non ceux du *Référentiel pédologique* - BAIZE et GIRARD, 1992 - pour éviter les éventuelles erreurs de correspondances) en remplaçant les relations variantes par un simple trait de liaison :

- sol humo-calcaire — sol humo-calcique — lithosol à mor, sous l'effet de l'acidification et de l'humification ;
- sol brun lessivé —...— sol podzolique, où la relation peut être spatiale, de type altitudinal ou latitudinal, ou temporelle sous l'effet de l'humification et de la podzolisation ;
- sol châtain — sol châtain tirsifié, où la relation peut être spatiale ou temporelle sous l'effet de la vertisolisation ;
- ferrisol — s. ferrallitique, où la relation peut être spatiale, de type topographique, altitudinal ou latitudinal, ou temporelle sous l'effet de la ferrallitisation ; à cet égard, une comparaison s'impose avec le cas b ;
- gley à hydromull — gley à anmoor, où la relation peut être spatiale ou temporelle sous l'effet de l'humification.

Le très intéressant travail de BRAVARD (1988) concerne la différenciation de podzols tropicaux aux dépens de sols ferrallitiques en Amazonie brésilienne. La coexistence des deux types de sols n'est pas liée à une différence dans les dépôts sédimentaires, mais à un front de transformation progressant de l'aval vers l'amont aux dépens de la couverture

ferrallitique et aboutissant à la formation de podzols. C'est une podzolisation centripète, à l'inverse de la podzolisation centrifuge qui existe aussi en domaine tropical (par exemple sur barres pré littorales sablo-argileuses, après lessivage vertical de l'argile du sol ferrallitique et colmatage en profondeur, avec hydromorphie liée à une nappe perchée). La série pédogénétique est d'ailleurs isomorphe à une catena de l'amont vers l'aval.

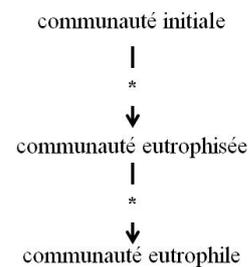


C. Les isomorphismes spatio-temporels en phytosociologie

On peut illustrer les IST à travers diverses transformations systémiques intervenant dans les phénomènes phytosociologiques.

L'eutrophisation de la végétation

L'eutrophisation est une transformation écologiques universelle dont les effets sont relativement aisés à mettre en évidence, par exemple le long de séries dont la structure formelle est de la forme (* : eutrophisation)



De telles séries temporelles sont associées à des séries spatiales orientées le long de gradients allant de milieux plus naturels, plus extensifs, vers des milieux anthropisés et eutrophisés (villes, villages...). Cette structure très générale est susceptible d'être illustrée à divers niveaux systémiques.

1. Dans les systèmes arbustifs mésophiles héliophiles tempérés ouest-européens, le fourré eutrophile étant le *Fraxino excelsioris - Sambucetum nigrae* (DE FOUCAULT, 1991) ; en conditions plus sciaphiles, des synusies intraforestières à *Rosa arvensis* peuvent aussi se transformer en synusie à *Sambucus nigra* (DE FOUCAULT, 1994). Vers d'autres régions aux caractéristiques climatiques différentes, les homologues de ce *Fraxino - Sambucetum* peuvent être le *Ribeso uvae-crispae - Sambucetum nigrae* (montagnes d'Europe occidentale), le *Nicotiano glaucae - Ricinetum communis* (Afrique du Nord, Crète...), le *Calotropido giganteae - Ricinetum communis* (plaines chaudes d'Asie du Sud-Est), le *Calliandro calothyrsi - Sambucetum javanicae* (montagnes d'Asie du Sud-Est) (DE FOUCAULT, 1991 ; DE FOUCAULT et ROYER, 2015).

2. Des systèmes arbustifs hygrophiles héliophiles tempérés ouest-européens, le fourré hygro-eutrophile étant alors l'*Humulo lupuli - Sambucetum nigrae* (DE FOUCAULT, 1991).

3. Dans les systèmes herbacés littoraux atlantiques sous l'influence des colonies denses d'oiseaux marins peuplant les pelouses aérohalophiles des falaises maritimes ; dès 1956, GILLHAM met en évidence la dynamique

Pteridietum aqu. → *Holcetum lanati* → *Stellarietum mediae* → *Atriplicetum*

sous l'influence croissante de la pression aviaire et cette série dynamique est par ailleurs isomorphe à une série spatiale en fonction de la distance aux nids.

4. Dans les systèmes herbacés mésophiles prairiaux : une série prairiale trophique relie dans le temps une pelouse initiale oligotrophe à une prairie dérivée par eutrophisation (fertilisation), voire une friche nitrophile. La même suite de syntaxons peut être obtenue selon un gradient spatial géographique allant des forêts et pelouses aux prairies eutrophisées puis aux villages et aux friches nitrophiles, par exemple :

- en Aubrac (DE FOUCAULT, 1986a, 2015) : *Diantho - Meetum athamantici* et hêtraie / *Violo luteae - Trisetetum flavescens* / *Heracleo lecoqii - Arrhenatheretum elatioris* / friches des villages ;

- en Normandie (DE FOUCAULT, 1989, 2015) : *Orchido - Saxifragetum granulatae* / *Luzulo campestris - Brometum hordeacei* (fauche) et *Luzulo campestris - Cynosuretum cristati* (pâturage) / *Heracleo sphondylii - Brometum mollis* (fauche) et *Cirsio arvensis- Lolietum perennis* (pâturage) / friches des villages ;

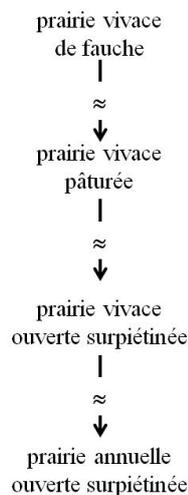
- en Tarentaise (VERTÈS, 1983 : 67) : pelouse des *Nardetea strictae* / prairie du *Poion alpinae* / végétation des abords de chalets ;

- dans le Jura (GUINOCHET, 1955 ; DE FOUCAULT, 1986b ; FERREZ *et al.*, 2011) : pelouse du *Mesobromion erecti* (*Gentiano vernae - Brometum erecti* ?) / *Euphorbio brittingeri - Trisetetum flavescens* (fauche) et *Gentiano luteae - Cynosuretum cristati* (pâturage) / *Alchemillo monticolae - Brometum hordeacei* (fauche) et *Alchemillo monticolae - Cynosuretum cristati* (pâturage) / végétation des abords de chalets.

5. Dans les systèmes aquatiques : là encore, l'eutrophisation des milieux aquatiques y détermine un cas d'IST, c'est-à-dire qu'il existe un gradient spatial le long duquel la série des végétations observées est isomorphe à une série temporelle ; cet isomorphisme a été reconnu, en d'autres termes bien sûr, dans le Ried alsacien (le long du gradient tête de bassin, oligotrophe / cours moyen / partie basse du cours, eutrophe ; CARBIENER, 1977), le nord de la France (MÉRIAUX et GÉHU, 1980).

Le piétinement de la végétation

De la même manière, le piétinement consécutif à des pressions biotiques se traduit sur la végétation prairiale par une série structurale de la forme (≈ : piétinement)



les deux derniers stades pouvant être assemblés en une mosaïque spatiale, série isomorphe à une série dans l'espace allant des secteurs peu perturbés à des secteurs très influencés (DE FOUCAULT, 1989).

La pollution atmosphérique acide

On peut encore illustrer le phénomène d'IST par le cas des systèmes lichéniques épiphytiques soumis à une pollution atmosphérique acide (SO₂) croissante, dont un des invariants fonctionnels est qu'une association épiphytique toxiphobe est progressivement remplacée par une association toxitolérante, ce qui se marque dans l'espace au niveau de zones floristiquement équivalentes (*isoflores*) centrées sur la source de pollution. On pressent que cette relation spatiale doit être aussi une relation temporelle, ce qui peut être démontré en adoptant une démarche archéolichénosociologique consistant à examiner les anciens catalogues ou herbiers de lichens centrés sur les mêmes régions que les investigations actuelles, par exemple en régions lilloise et rouennaise (DE FOUCAULT, 1993a).

La dynamique végétale progressive

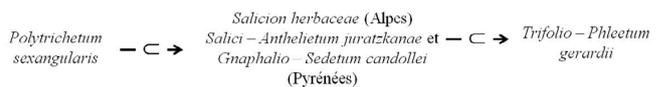
La structure générale d'une phytocénose forestière fait apparaître deux dimensions spatiales privilégiées, l'une verticale reliant les diverses strates (arborescente, arbustive, herbacée), l'autre horizontale associant l'intérieur de la forêt à ses lisières (manteau = lisière arbustive, ourlet = lisière herbacée). De là et d'observations dynamiques répétées, RAMEAU (1987 : 83) note que, par sa structure horizontale, la forêt donne une représentation synchronique des phénomènes diachroniques ontogénétiques (ourlet / manteau / forêt) et par sa structure verticale le déroulement diachronique des successions (strate arborescente / strate arbustive / strate herbacée).

Les changements climatiques

BRAUN-BLANQUET (1948 : 77-82, 90) donne quelques exemples de dynamique de systèmes de l'étage alpin sous l'effet de modifications climatiques dans les Pyrénées orientales : en quelques années, il a pu observer, par exemple, l'évolution (⇨ refroidissement climatique)

pelouse des *Caricetea curvulae* — ⇨ —> combe à neige du *Salicion herbaceae*

dynamique marquée par la mort de *Agrostis rupestris*, *Nardus stricta*, *Carex pyrenaica*, *Trifolium alpinum*. En années plus chaudes, la dynamique inverse se manifeste (⇨ réchauffement climatique)



successions que l'auteur met en rapport avec les zonations correspondantes (des combes à neige aux pelouses), source d'un IST.

D. Les isomorphismes spatio-temporels en ethnographie

Une étude ethnographique assez étendue d'objets forgés par les hommes aboutit non seulement à en proposer une typologie, mais aussi à aborder leur dynamique éventuelle au cours du temps. D'une manière générale, la forme de ces objets est associée à une fonction (matérielle, symbolique...) pour les hommes qui les ont créés. Au cours de la démarche diachronique, on est donc amené à définir des séries temporelles reliant des objets de même fonction, mais entre lesquels des éléments architecturaux peuvent varier. Par exemple des objets tels que des balais végétaux traditionnels sont structurés au moyen de liens végétaux ; mais plus récemment des liens de fil de fer sont utilisés pour structurer de nouveaux balais ; ce passage temporel entre liens végétaux et fil de fer se déroule aussi dans l'espace, entre les ethnies restées traditionnelles (Canaries, Thaïlande, Malaisie, Indonésie, Inde) et les pays plus « développés » (France), nouvel exemple d'IST (DE FOUCAULT, 1997b).

Si l'on s'intéresse maintenant aux abris végétaux forestiers traditionnels tels que les *carcahoux* normands (DE FOUCAULT et LEGRAND, 1994), la tendance dynamique récente est leur

remplacement par des cabanes tractées à immobilisation temporaire assurant toujours une fonction d'abri des ouvriers forestiers ; on peut dire que l'ensemble de plusieurs carcahous permanents dispersés spatialement dans divers secteurs de la forêt est fonctionnellement équivalent à l'ensemble des points occupés par une même cabane se déplaçant dans le temps, idée que P. VALÉRY (*Cahiers*, I : 550) exprime ainsi : « Le déplacement d'un corps est équivalent à une pluralité de corps diversement placés dans un espace », et que J. RENARD (*Journal*, en date du 6 juillet 1898) décrit ainsi : « Tous ces arbres, c'est le même qui se promène au bord de l'eau ».

L'approche ethnophytosociologique, autrement dit l'étude des relations entre les hommes et les communautés végétales (DE FOUCAULT, 1990), fait de même apparaître des isomorphismes entre espace et temps, par exemple :

- dans la civilisation agricole de l'ager, il existe souvent un ordre des cultures tel qu'on puisse définir un isomorphisme entre rotation (succession des cultures dans le temps sur une même parcelle) et assolement (ensemble des cultures existant à un moment donné sur l'exploitation) ;

- en Auvergne, on peut décrire dans le temps comme dans l'espace une série *ayguade* (saltus non amélioré) / *fumade* (saltus fertilisé par la parçage de nuit), rappelant les séries prairiales trophiques évoquées précédemment associées à la série *saltus* / végétation des abords de chalet, elle-même partie d'une série plus étendue de la forme *silva* (forêts) / *saltus* / *ager* (cultures) / *hortus* (jardins proches des habitations), caractérisée par une pression anthropique croissante, une dynamique végétale régressive, une tendance évolutive ethnologique des civilisations.

E. Dualité espace-temps de l'appareil enregistreur

Revenant à des concepts transdisciplinaires, d'un point de vue conceptuel, un ensemble de mesures ordonnées selon un gradient, ou série, peut être fourni par un appareil enregistreur : quand une cause varie dans le temps, peut donc être décrite par une succession, sa mesure peut être donnée par un tel appareil qui livre une série de mesures ordonnées dans l'espace. Son intérêt formel est de transformer des données temporelles en données spatialement ordonnées, l'espace s'y avérant une mesure qualitative du temps.

Sans reprendre le cas des enregistreurs matériels bien connus et livrant des mesures quantitatives, il peut être intéressant d'évoquer des types plus formels, livrant éventuellement des mesures qualitatives, par exemple un arbre qui offre un ensemble de cernes le long d'un rayon ligneux, un lac qui livre un ensemble sédimentologique, une tourbière qui livre un ensemble d'horizons, un glacier livrant un ensemble de moraines... (MAGNY, 1995). Plus précisément, l'étude fine des successions en tourbière révèle notamment une succession temporelle de types de tourbe assez variés associés à des communautés végétales différenciées ; donc, de la surface vers la profondeur, on doit retrouver des substrats de plus en plus anciens, selon un ordre précis. Autrement dit, l'ordre spatial des horizons, la zonation en profondeur, doit révéler la dynamique de la végétation, d'autant plus que les tourbes conservent longtemps les restes végétaux qui y sont enfouis.

La restitution de l'enregistrement consiste à repasser de la série spatiale à la succession ; elle équivaut à la lecture d'une bande dessinée, d'une partition musicale, la suite spatiale des notes sur le papier étant la mesure qualitative d'une mélodie.

III. Heuristique es isomorphes spatio-temporels en phytosociologie

A. Principe heuristique

Quand on a pu mettre en évidence des IST, pour certaines sciences, leur valeur heuristique est élevée puisque, grâce à eux, on peut avoir accès à une série, difficile, longue ou onéreuse à décrire, par le biais d'une série isomorphe, de variable différente, beaucoup plus facile à appréhender. Alors que les successions sont longues à décrire, il n'en est pas de

même des séries spatiales car celles-ci s'analysent par de simples déplacements dans l'espace. Lorsque les conditions de l'IST sont remplies, l'heuristique consiste à considérer que la série temporelle s'obtient à partir de la série spatiale en changeant de variable ($x \rightarrow t$) et en conservant les éléments en série.

Parmi ces conditions, il faut préciser la manière de décrire la série spatiale selon un gradient privilégié pour être valablement transformée en série temporelle. En phytosociologie notamment, une autre condition est que la série se déroule dans un système élémentaire dont l'invariance géo-climatique et topographique est assurée. C'est, en d'autres termes, les conditions que MULLER (1986) avait posées pour utiliser les données synchroniques à des fins diachroniques : à la page 203 de son mémoire, il pose une invariance climatique et substratique (ce dernier terme peut-être un peu vague) et p. 204 il pose une invariance topographique et géologique. De son côté DECOCQ (2004) présente un exemple où une séquence spatiale s'étendant sur une séquence géologique hétérogène ne peut être étendue à une séquence temporelle. Ainsi, « on est réduit à essayer de reconstituer dans l'espace les stades successifs de l'évolution, que l'on suppose avoir eu lieu dans le temps » (DUCHAUFOUR, 1948).

Il n'est pas nécessaire d'insister longuement sur l'intérêt de cette démarche dans une recherche financièrement économique, les expérimentations dans le temps étant longues et onéreuses, à l'inverse des recherches dans l'espace. Il est certain que, en l'absence d'expérimentations précises, beaucoup de phytosociologues raisonnent ainsi pour préciser une dynamique, en passant de l'espace au temps ; seuls les isomorphismes spatio-temporels permettent toutefois de valider une telle démarche. Il reste à les décrire pour préciser réellement les cas où ces inductions sont valables.

B. Méthodologie

Une transformation causale donnée pouvant être d'intensité variable selon les stations, sur une aire suffisamment large dans l'espace mais respectant l'homogénéité du système, on a de bonnes chances de rencontrer plusieurs stades plus ou moins avancés de la série à décrire. Alors, inversement, avec des investigations suffisantes dans l'espace et dans le cadre d'un système élémentaire, avec une méthodologie à la fois fine et rapide, à de courtes échelles de temps (approche synchronique), on a de bonnes chances de pouvoir décrire des taxons interprétables ensuite en termes de stades d'une série à définir.

Toujours sur le plan méthodologique, si on cherche à décrire la série temporelle d'éléments successifs T_n , un échantillonnage efficace dans l'espace aura de bonnes chances de passer par la plupart des stades indicés par n ; une ordination des T_n ainsi définis suivie de l'IST donnera, au moins à titre hypothétique, la série temporelle. Dans le domaine de la systémique phytosociologique pastorale, l'approche expérimentale de DELPECH (1975) a consisté à se fixer dans l'espace et à œuvrer dans le temps. Les IST relient les deux approches et notamment valident la première. L'approche heuristique dans de nouvelles régions consiste alors à étudier une dynamique par de simples déplacements dans l'espace, selon des gradients privilégiés connus *a priori*.

On peut aussi utiliser l'*archéophytosociologie* (introduite initialement sous le nom de *paléophytosociologie récente* ; GÉHU, 1973 ; DE FOUCAULT et MATYSIAK, 1994 ; DE FOUCAULT *et al.*, 1998), qui consiste en la déduction d'unités phytosociologiques à partir d'inventaires floristiques réalisés dans une région donnée dans une période historique déterminée (voir aussi DE FOUCAULT, 1993a). DECOCQ (2004) l'a utilisée dans une perspective « pseudo-diachronique » pour préciser les successions longues (qui mettent en jeu des transformations ne produisant des effets significatifs qu'au bout de plusieurs dizaines d'années) en se substituant aux lourdes expérimentations se déroulant dans le temps et ainsi valider quelques IST, avec les limites que l'auteur reconnaît clairement.

Dépassant des exemples ethnographiques, donnés ailleurs (DE FOUCAULT, 1992), et ethnologiques, dans lesquels

la compréhension des phénomènes et des techniques néolithiques passe parfois par des déplacements dans l'espace vers des ethnies actuelles restées à des stades moins avancés que les nôtres (voir les travaux de A.-M. et P. PÉTREQUIN entre les sites archéologiques d'Europe occidentale et les ethnies de Papouasie - Nouvelle-Guinée pour comprendre la fabrication des haches polies, ou les ethnies du Bénin pour comprendre les habitats palafittiques), nous allons illustrer ces aspects heuristiques surtout en phytosociologie et en chrono-écologie.

C. Heuristique en phytosociologie

En systèmes forestiers

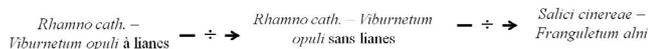
RAMEAU (1987 : 36, 70) déduit des isomorphismes entre dimension spatiale en forêt et dimension temporelle une méthode heuristique menant à la reconstitution diachronique au moyen d'observations synchroniques de sites arrivés à des stades dynamiques variés. Cette approche synchronique a pour objectif de reconstituer les étapes de la dynamique forestière en analysant les variations spatiales de la structure et de la composition floristique des formations végétales ; elle implique notamment de travailler dans des conditions stationnelles parfaitement définies.

Elle a été aussi implicitement utilisée à une assez grande échelle par RAMEAU et ROYER (1975). Dans le but de dégager les séries dynamiques naturelles de l'est de la France, ces auteurs tentent d'ordonner divers stades dynamiques bien définis en termes phytosociologiques au moyen d'une importante analyse factorielle des correspondances (AFC). L'examen des cartes factorielles met alors en évidence les séries dynamiques recherchées. C'est un remarquable essai qui repose toutefois sur un passage de l'espace (l'AFC rapproche les stades par leur composition floristique selon des translations spatiales sur les cartes factorielles) au temps (ces translations sont traduites en transformations temporelles qui font dériver ces stades les uns vers les autres) ; et par là même cet essai ne devrait pas être considéré comme plus qu'un schéma hypothétique ; l'affinement des recherches de terrain orientées selon cet essai heuristique doit en prendre le relais pour confirmer ou infirmer ces hypothèses.

Plus récemment, l'IST a été envisagé pour comprendre la dynamique de forêts ivoiriennes (KASSI *et al.*, 2011).

Effets de l'oligotrophisation

Pour appréhender les effets de l'oligotrophisation édaphique (flèche \rightarrow) sur une végétation arbustive hygrophile du nord-est du Bassin parisien, DE FOUCAULT *et al.* (1992) ont explicitement réalisé des observations synchroniques puis implicitement utilisé l'IST pour mettre en évidence la série suivante :



Utilisation en bioindication végétale

Les IST sont encore d'une grande utilité en bioindication car ils permettent de décrire des séries à valeur indicatrice de la qualité des milieux naturels par des analyses synchroniques ; contentons-nous de trois exemples :

- en bioindication lichénique de la pollution atmosphérique acide, la démarche heuristique consiste à réaliser des observations lichénologiques le long de transects privilégiés à partir des sources de pollution, donc de décrire une série spatiale, et d'en déduire une série temporelle isomorphe ;

- l'existence d'IST dans l'eutrophisation des milieux aquatiques et terrestres permet de connaître l'évolution d'une zone progressivement perturbée par des observations le long d'un gradient spatial convenable (CARBIENER, 1977 ; DE FOUCAULT et JULVE, 1997 ; JULVE et DE FOUCAULT, 1997) ;

- des hypothèses sur les effets de changements climatiques sur la végétation peuvent être posées à partir de déplacements le long de gradients latitudinaux ou altitudinaux.

Des relations spatiales aux relations temporelles entre individus d'association contigus

Des observations courantes de terrain montrent l'existence de relations spatiales entre individus d'association (IA) contigus ; peut-on en déduire que ces IA contigus dans l'espace présentent aussi entre eux une relation temporelle, autrement dit que l'un peut évoluer vers l'autre ? Nous avons déjà abordé cette problématique dans un travail antérieur (DE FOUCAULT, 1986c) où nous avons montré que cette déduction entraîne la possibilité d'une dynamique ondulatoire (dans une fonction d'onde, l'espace x et le temps t sont couplés en une unique variable $x + ct$, où c désigne la vitesse de dynamique) pour la succession de la végétation et donc aussi une possibilité d'une évolution parallèle des facteurs écologiques. Toute relation spatiale n'implique donc pas forcément relation temporelle, dans le cas où les facteurs écologiques ne peuvent évoluer à la manière d'une onde, notamment si aucun changement écologique ne peut se manifester.

Par exemple, l'analyse synchronique des ceintures d'étangs et rivières montre des zonations classiques mettant en relation les herbiers aquatiques puis les roselières-magnocariçaies d'atterrissement et/ou les prairies inondables à hygrophiles. Il se pose alors le problème de savoir si cette zonation peut s'avérer être aussi, au moins dans quelques cas, une succession temporelle par atterrissement progressif de la pièce d'eau. Dans ce cas, l'IST pourrait permettre de poser des prévisions dynamiques sur le simple examen des zonations. Plusieurs auteurs, en particulier GÉHU (1961) et DECOCQ et DE FOUCAULT (1997), décrivent effectivement de telles successions pouvant mener finalement au boisement à *Alnus glutinosa*. Les mécanismes autogènes permettant une telle dynamique sont l'accumulation progressive de matières organiques apportées par les végétaux et l'alluvionnement lorsque les herbiers aquatiques ralentissent les courants, ce qui favorise le dépôt des particules minérales les moins légères. Cette dynamique aboutit à la disparition du système aquatique proprement dit si rien ne vient contrecarrer sa progression. Des raisonnements équivalents permettent de faire l'hypothèse sur les effets d'un drainage à un niveau topographique donné par l'observation de la végétation des niveaux immédiatement supérieurs.

La courte zonation menant dans l'espace d'un sol squelettique à un sol jeune superficiel définit en systémique une transformation spatiale dite approfondissement du sol. Le résultat de cette transformation est le même que celui de la dynamique menant dans le temps du sol squelettique vers le second. Toutefois, peut-on assurer que toute zonation peut s'avérer être une succession dans cette situation ? N'y a-t-il pas des roches mères ne donnant que peu ou pas lieu à la désagrégation ou à l'altération nécessaires à cette dynamique ? Ainsi, parfois, l'incorporation réelle entre matière organique et roche mère est très réduite, notamment lorsque celle-ci est dure et peu désagrégable ; alors l'humus organique forme un matelas que l'on peut aisément soulever de son substrat minéral et dérouler comme un tapis (voir par exemple DE FOUCAULT et FRILEUX, 1988).

D. Application à la chrono-écologie

Le passé biologique se manifeste aujourd'hui à nous par des images qui traversent le temps et qui sont concrètement représentées principalement par les fossiles, les grains de pollen et spores, les bois, des restes végétaux divers... D'une autre côté, les problématiques de la chrono-écologie sont

- la reconstitution des paysages anciens, leurs évolutions ;
- la recherche de leur déterminisme, notamment la reconstitution des climats anciens ;
- l'occupation humaine et ses impacts.

Pour cette problématique, outre les classifications fondamentales en espèces et types biologiques, il faut retenir des typologies utiles en chrono-écologie : palynologie, carpologie, xylogologie, anthracologie.

À la base de telles recherches, on introduit d'abord le concept d'assemblage, collection *a priori* hétéroclite de restes végétaux du passé telle qu'apparaissant à l'issue de l'inventaire d'un site. Il convient ensuite de transformer ces assemblages en données exploitables en s'appuyant sur les catégories

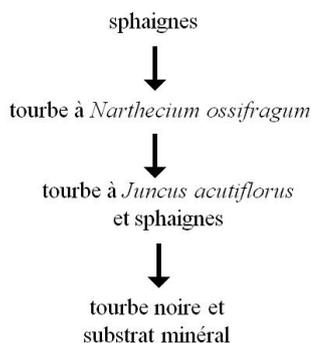
précédentes : on va retenir précisément une classification et répartir des éléments de l'assemblage selon ses catégories ; une telle liste de catégories est plus couramment appelé un *spectre* (palynologique, carpologique, xylologique...), à valeur de mesure qualitative. L'utilisation rationnelle des lois végétales (DE FOUCAULT, 1997c), parfois implicites, permet alors d'acquérir des informations sur le passé écologique ou ethnologique du site.

Mais le plus souvent, la chrono-écologie utilise des enregistreurs formels (voir II-E) et met en évidence des séries spatiales de spectres ou *diagrammes* ; ces mesures renvoient donc aux paléo-données écologico-ethnologiques, elles-mêmes ordonnées en séries spatiales, et la dialectique espace-temps permet à l'inverse de restituer des séries temporelles. Ainsi, l'analyse de données spatialement ordonnées peut apporter des informations sur les variations temporelles de climat, végétation, cultures... De la même manière, en archéologie, un site stratifié s'avère un enregistreur et l'interprétation de la stratigraphie restitue les faits passés et met en relation les composantes spatiales et temporelles du document archéologique : « *la stratigraphie raconte l'histoire* » (MARGUERRON et TERRASSE, 1990). Nous allons illustrer ces démarches sur des exemples d'atterrissement en bord de lac et de dynamique en tourbière.

Les écologues suivent implicitement de tels raisonnements en interprétant des sondages effectués dans des bas-marais ou des tourbières (enregistreurs formels). L'analyse consiste à mettre en évidence les horizons distincts et à y retrouver d'éventuels restes organiques afin de définir l'origine de ces horizons et d'esquisser, avec une assez grande certitude, la succession des groupements végétaux sur une même aire.

En III-C on a posé le problème de déduire des successions en bordure d'eau par l'examen des zonations correspondantes ; la possibilité de cette dynamique spontanée à été démontrée au moyens d'analyses pédologiques par BUTTLER et GALLANDAT (1989) puis BUTTLER et GOBAT (1991) : au lac de Neuchâtel (Suisse), les associations du *Potamion* et du *Nymphaeion* s'atterrissent progressivement en végétations héliophytiques du *Phragmition australis* et du *Magnocaricion*, lesquelles peuvent être ensuite envahies par *Cladium mariscus*. Dans d'autres cas, la dynamique peut aller plus loin, par exemple :

- VANDEN BERGHEM (1951 : 174, 209) précise que, sous les dépôts tourbeux observés, se succèdent un substrat lacustre ou d'alluvions, une couche de tourbe à *Phragmites australis* et carex, éventuellement une tourbe à sphaignes peu décomposées, à *Myrica gale* et Ericacées et enfin une tourbe récente à sphaignes vivantes ; ailleurs il présente un profil correspondant à la zonation du bas vers le haut des horizons suivants



qui correspond au moins à une succession d'un bas-marais à *J. acutiflorus* vers une tourbière à *N. ossifragum* ;

- en Ouganda, MORRISON et HAMILTON (1974) déduisent de sondages le passage d'associations hydrophiles (à *Nymphaea*, *Laurembergia*, *Callitriche*) à une végétation héliophytique (*Typha*, *Polygonum*, *Burnatia*), puis à un bas-marais à Cyperacées, Fougères, enfin un marais à Sphaignes et Cyperacées.

Un autre cas d'IST peut être aussi mis en évidence, selon un axe horizontal et non plus vertical. Il s'agit de la zonation allant des stades hydrophiles au haut-marais, révélatrice

de la succession temporelle. On peut prendre l'exemple de forêts turficoles tropicales asiatiques (Sumatra, Indonésie) développées en marge d'une eau oligotrophe en conditions climatiques ombrogènes et organisées selon la zonation (RICHARDS, 1952)

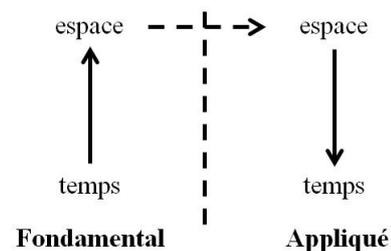
forêt « flottante » → forêt sur tourbe mince → forêt sur tourbe épaisse à *Licuala* sp.

Conclusion

Au cours de cette réflexion, nous avons donc illustré diversement la notion d'isomorphisme spatio-temporel, où la zonation peut s'avérer une bonne représentation de la succession. On en déduit des principes heuristiques de haut intérêt dans une recherche financièrement économique, les expérimentations dans le temps étant onéreuses, à l'inverse des expérimentations dans l'espace. Ce concept constitue donc en quelque sorte un pont privilégié entre l'espace et le temps, notamment pour les sciences qualitatives ; en rapprochant de cette idée le fait que les lois quantitatives peuvent être aussi interprétées comme des ponts (DE FOUCAULT, 1986c) en reliant deux domaines *a priori* sans rapport, décrits par des variables indépendantes qu'elles combinent (par exemple dans la simple loi $x = c.t$, la vitesse c est un pont entre l'espace x et le temps t), on peut poser que l'IST a la valeur d'une vitesse pour ces physiques qualitatives.

Ce passage de l'espace au temps nous permet de poser le problème heuristique dans toute sa globalité sous la forme suivante : dans un champ phénoménologique donné d'extension spatiale, peut-on définir un sous-ensemble de ce champ isomorphe à un système dynamique ? Un tel problème transdisciplinaire se pose autant en évolution biologique (recherche des phylums des espèces connues) qu'en phytosociologie et en linguistique ; dans ce dernier cas, on ne peut s'empêcher d'évoquer la théorie controversée faisant dériver d'une seule langue mère toutes les langues connues du monde (RUHLEN, 1997).

Évidemment, pour utiliser concrètement ces isomorphismes, il reste à définir des situations où ils fonctionnent et selon quelles modalités : ceci est du ressort de la recherche fondamentale, du domaine de la science. Le diagramme suivant compare la démarche fondamentaliste (du temps vers l'espace, définissant l'isomorphisme par une expérimentation menée dans le temps et par quelques données spatiales) et la recherche appliquée (espace vers temps, dont la restitution des enregistreurs formels) :



Cette symétrie nous amène aussi à comparer le *laboratoire physique*, où le chercheur expérimente dans le temps à x fixé, et le *terrain* (sauf l'expérimentation au champ, d'essence physique), où le chercheur œuvre dans l'espace, à t fixé (du moins relativement à la vitesse d'évolution des phénomènes étudiés).

Pour finir, nous allons généraliser ce concept d'IST en illustrant celui, plus large, d'*isomorphisme* (ou au moins de morphisme) *de variables*, équivalence (au moins partielle) de deux séries dans lesquelles interviennent des variables distinctes et pas forcément de nature spatio-temporelle :

- en phytogéographie il a été reconnu depuis longtemps que les successions d'étages le long de gradients *altitudinaux* sont approximativement (à des variations climatiques et floristico-historiques près) les mêmes que les successions de zones le long de gradients *latitudinaux* ;

- en écologie, au niveau de la colonisation végétale dans des conditions extrêmes : bien souvent, le long d'un gradient écologique contraignant (altitude, températures basses, fumerolles volcaniques...), on assiste à une disparition progressive des Angiospermes, puis des Gymnospermes, remplacés par les Ptéridophytes, puis les Bryophytes et Lichens ; à la limite extrême, on trouve surtout des Procaryotes. Cette succession retrace évidemment en sens inverse l'évolution végétale (BOURNÉRIAS et BOCK, 1992 : 173) ; elle en est isomorphe ;

- en ethnophytosociologie, il existe une symétrie entre la dimension horizontale (ou latitudinale) et la dimension verticale (ou altitudinale) au niveau des déplacements des troupeaux et des groupes humains sur les *saltus* (DE FOUCAULT, 1990) ;

- en épistémologie, on remarque une certaine symétrie entre le développement historique d'une science et le développement intellectuel de ses chercheurs (l'apprenti chercheur devra en grande partie repasser par les étapes acquises successivement par sa discipline), à rapprocher du célèbre morphisme biologique entre le développement ontogénique des individus et le développement phylogénique des espèces, défendu par HAECKEL à la fin du XIX^e siècle en reprenant les idées de SERRES et MÜLLER : l'histoire des sciences vient révéler aux chercheurs leur propre histoire intellectuelle. On peut encore en rapprocher le morphisme, mis en évidence par Bachelard puis Piaget, entre le développement historique de la pensée scientifique et des structures logiques et la pratique de l'éducation.

Bibliographie

BAIZE D. & GIRARD M.-C. (coord.), 1992 - *Référentiel pédologique 1992, principaux sols d'Europe*. Inra Éditions, collection *Techniques et Pratiques*, Paris, 222 p.

BENOIST J.-M., 1980 - *La révolution structurale*. Paris, 345 p.

BOURNÉRIAS, M. & BOCK Ch., 1992 - *Le génie végétal*. Nathan, Paris, 231 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1948 - *La végétation alpine des Pyrénées Orientales, étude de phytosociologie comparée*. Monografía de la Estación de Estudios Pirenaicos y del Instituto Español de Edafología, Ecología y Fisiología vegetal, Barcelona, 306 p.

BRAVARD S., 1988 - *Podzolisation en Amazonie brésilienne. Étude d'une séquence sol ferrallitique - podzol de la région nord de Manaus*. Thèse, Poitiers, 198 p.

BUTTLER A. & GALLANDAT J.-D., 1989 - Phytosociologie des prairies humides de la rive sud du lac de Neuchâtel (Suisse) et modèle de succession autogène. *Phytocoenologia* **18** (1) : 129-158.

BUTTLER A. & GOBAT J.-M., 1991 - Les sols hydromorphes des prairies humides de la rive sud du lac de Neuchâtel (Suisse). *Bull. Ecol., Brunoy* **22** (3-4) : 405-418.

CARBIENER R., 1977 - Étude d'une séquence phytosociologique de végétaux supérieurs bioindicateurs d'eutrophisation progressive dans les cours d'eau phréatiques du « Ried » d'Alsace. Congrès de limnologie, Metz 1977.

DECOCQ G., 2004 - Synchronisme, diachronisme et isomorphisme spatio-temporel : intérêt de l'approche archéophytosociologique en systématique végétale. *Colloq. Phytosoc.* **XXVIII**, La Vegetazione postglaciale passata e presente : 803-817.

DECOCQ G. & DE FOUCAULT B., 1997 - Un exemple de conservation d'une mare anthropogène en moyenne vallée de l'Oise. In A. TESSIER-ENSMINGER & B. SAJALOLI (éd.), *Radioscopie des mares, l'Harmattan*, Paris : 179-192.

DELPECH R., 1975 - *Contribution à l'étude expérimentale de la dynamique de la végétation prairiale*. Thèse, Orsay, 103 p.

DUCHAUFOR Ph., 1948 - Recherches écologiques sur la chênaie atlantique française. *Ann. École Natl. Eaux Forêts* : 1-332 p.

DUCHAUFOR Ph., 1983 - *Pédologie, I - Pédogénèse et classification*. Masson, Paris, 491 p.

FERREZ Y., BAILLY G., BEAUFILS Th., COLLAUD R., CAILLET M., FERNEZ Th., GILLET F., GUYONNEAU J., HENNEQUIN C., ROYER J.-M., SCHMITT A., VERGON-TRIVAUX M.-J., VADAM J.-C. & VUILLEMENOT M., 2011 - Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté. *Nouv. Arch. Flore Jurass. N.-E. France*, NS, **1** : 1-283.

FOUCAULT B. (DE), 1986a - Contribution à une étude systématique des prairies de l'Aubrac (Massif central français). *Doc. Phytosoc.*, NS, **X** (1) : 255-305.

FOUCAULT B. (DE), 1986b - Note phytosociologique sur le système prairial mésophile du haut Jura français. *Ann. Sci. Univ. Franche-Comté, Biol. vég.*, sér. 4, **6** : 45-55.

FOUCAULT B. (DE), 1986c - *La phytosociologie sigmatiste : une morpho-physique*. Lille, 147 p.

FOUCAULT B. (DE), 1989 - Contribution à une systématique des prairies mésophiles atlantiques. *Colloq. Phytosoc.* **XVI**, Phytosociologie et pastoralisme : 709-733.

FOUCAULT B. (DE), 1990 - Introduction à une ethnophytosociologie. *Lejeunia*, NS, **134** : 1-60.

FOUCAULT B. (DE), 1991 - Introduction à une systématique des végétations arbustives. *Doc. Phytosoc.*, NS, **XIII** : 63-104.

FOUCAULT B. (DE), 1992 - Un chapitre de technologie rurale : la barrière traditionnelle de prairie, typologie et dynamique. *Mém. Soc. Linn. N. Picardie* **2** : 1-107.

FOUCAULT B. (DE), 1993a - La bioindication lichénique : une physique qualitative. In Ch. VAN HALUWYN & M. LEROND, *Guide des Lichens*, Masson-Lechevalier, Paris : 198-216.

FOUCAULT B. (DE), 1993b - Systématique qualitative et structuralisme en phytosociologie. *Rev. Int. Systématique* **7** (4) : 363-384.

FOUCAULT B. (DE), 1994 - Contribution à la connaissance phytosociologique des ZNIEFF régionales. III - Le système calcicole de la région d'Auxi-le-Château. *Bull. Soc. Bot. N. France* **47** (3) : 29-39.

FOUCAULT B. (DE), 1997a - Les isomorphismes spatio-temporels : approche transdisciplinaire et valeur heuristique. Colloque CNRS, *Les temps de l'environnement*, Toulouse 1997, Abstracts session 3 : 83-90.

FOUCAULT B. (DE), 1997b - Problèmes de reconnaissance de plantes en ethnobotanique : application aux balais et balayettes végétaux. *J. bot. Soc. Bot. France* **4** : 59-69.

FOUCAULT B. (DE), 1997c. Nouvelles réflexions sur les lois qualitatives du monde végétal et leur valeur heuristique. *Acta Bot. Gallica* **144** (1) : 129-144.

FOUCAULT B. (DE), 2015 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952. *J. Bot. Soc. Bot. France* à paraître.

FOUCAULT B. (DE), BOURNÉRIAS M. & WATTEZ J.-R., 1992 - Données floristiques et phytosociologiques récentes sur les milieux tourbeux basoclines du marais de Sacy-le-Grand (Oise). *Bull. Soc. Bot. France* **139**, Lettres bot. (1) : 75-91.

FOUCAULT B. (DE) & FRILEUX P.-N., 1988 - Étude phytosociologique du système paysager des corniches et côtes calcaires de la basse vallée de la Seine (des Andelys à Rouen). *Doc. Phytosoc.*, NS, **XI** : 159-183.

FOUCAULT B. (DE) & JULVE Ph., 1997 - Utilisation de végétaux terrestres en bioindication. *J. Bot. Soc. Bot. France* **1** : 25-27.

FOUCAULT B. (DE) & LEGRAND J.-P., 1994 - Monographie d'un fait ethnobotanique : le carcahox de la forêt d'Eu (Seine-Maritime). *Bull. Soc. Linn. N. Picardie* **12** : 31-38.

FOUCAULT B. (DE) & MATYSIAK J.-P., 1994 - Analyse ethnobotanique et paléophytosociologique d'un inventaire floristique du Béthunois réalisé au milieu du XIX^e siècle. *Bull. Soc. Bot. N. France* **47** (2) : 40-52.

FOUCAULT B. (DE) & ROYER J.-M., 2015 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Rhamno catharticae* - *Prunetea*

spinosa Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962. *J. Bot. Soc. Bot. France* à paraître.

FOUCAULT B. (DE), WATTEZ J.-R. & MATYSIAK J.-P., 1998 - Applications régionales des principes de la paléophytosociologie récente. *Bull. Soc. Bot. N. France* **51** (2) : 3-14.

GÉHU J.-M., 1961 - Les groupements végétaux du bassin de la Sambre française. *Vegetatio* **10** (2) : 69-148, (3-4) : 161-208, (5-6) : 257-372.

GÉHU J.-M., 1973 - Notes de paléophytosociologie récente dans le Parc naturel régional de Saint-Amand, I - La butte du mont des Bruyères. *Doc. Phytosoc.* **4** : 41-43.

GILLET F., DE FOUCAULT B. & JULVE Ph., 1991 - La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. *Candollea* **46** : 315-340.

GILLHAM M.E., 1956 - Ecology of the Pembroeshire islands; V - Manuring by the colonial seabirds and mammals, with a note on seed distribution by gulls. *J. Ecol.* **44** : 429-454.

GUINOCHET M., 1955 - *Notice de la carte phytosociologique de Pontarlier 5-6*, publiée hors texte in M. GUINOCHET, 1973, *Phytosociologie*, Masson, Paris, 227 p.

JULVE Ph. & DE FOUCAULT B., 1997 - Végétations aquatiques et bioindication. *J. Bot. Soc. Bot. France* **1** : 19-23.

KASSI N.J., YONGO O.D., AKE ASSI E. & DECOCQ G., 2011 - L'intérêt d'une approche systémique des dynamiques de végétations en phytosociologie forestière tropicale : cas de la forêt classée de Sanaimbo à Bongouanou/Dimbokro (Côte-d'Ivoire). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* **5** (3) : 1337-1350.

MAGNY M., 1995 - *Une histoire du climat : des derniers mamouths au siècle de l'automobile*. Ed. Errance, Paris, 176 p.

MARGUERRON J.-C. & TERRASSE M., 1990 - L'archéologie et le terrain. *Encyclopaedia Universalis* **2** : 809-811.

MÉRIAUX J.-L. & GÉHU J.-M., 1980 - Réactions des groupements aquatiques et subaquatiques aux changements de l'environnement. *Ber. Int. Symp. Epharmonie* (Rinteln, 1979) : 121-141.

MORRISON M.E.S. & HAMILTON A.C., 1974 - Vegetation and climate in the uplands of south-western Uganda during the later Pleistocene period. II - Forest clearance and other vegetational changes in the Rukiga Highlands during the past 8 000 years. *J. Ecol.* **62** (1) : 1-31.

MULLER S., 1986 - *La végétation du pays de Bitche (Vosges du Nord). Analyse phytosociologique, application à l'étude synchronique des successions végétales*. Thèse, Orsay, 283 p.

RAMEAU J.-C., 1987 - *Contribution phytoécologique et dynamique à l'étude des écosystèmes forestiers. Application à l'étude synchronique des successions végétales*. Thèse, Orsay, 283 p.

RAMEAU J.-C. & ROYER J.-M., 1975 - Les associations végétales de la Bourgogne calcaire. *Compte rendu du 99^e Congrès national des sociétés savantes* (Besançon, 1974) : 305-317.

RENARD J., 1973 - *Journal (1887-1910)*. Bibliothèque de la Pléiade, Gallimard, Paris, 1 267 p. plus des index.

RICHARDS P.W., 1952 - *The tropical rain forest, an ecological study*. Cambridge University Press.

RUHLEN M., 1997 - *L'origine des langues : sur les traces de la langue mère*. Belin, collection *Débats*, Paris, 288 p.

VALÉRY P., 1973 - *Cahiers, I*. Bibliothèque de la Pléiade, Gallimard, Paris, 1 370 p. plus un appendice.

VANDEN BERGHEN C., 1951 - Landes tourbeuses et tourbières bombées à sphaignes en Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* **84** : 157-226.

VERTÈS F., 1983 - *Contribution à l'étude phytosociologique et écologique des prairies et alpages de moyenne Tarentaise. Application à l'évaluation des potentialités fourragères de la vallée de Peisey-Nançois*. Thèse, Paris, 167 p.



© Anne-Marie SLEZEC
(source : www.jardinsdefrance.org)

Hommage à Gérard AYMONIN (1934-2014)

Yves PEYTOUREAU
F-16200 NERCILLAC
Yves.peytoureau@orange.fr

Toute une existence consacrée à la Botanique

D'un plein accord, le 9 mai, la SBF et la SBCO ont convenu par présidents interposés de rendre un hommage conjoint à Gérard AYMONIN décédé le 6 mai. Il a été inhumé le vendredi 9 mai à Camaret en Bretagne, où repose son épouse.

Comment ne pas avoir apprécié un tel grand monsieur ! Pendant des années, d'abord comme secrétaire de la SFO-Poitou-Charentes-Vendée, puis comme secrétaire et enfin président de la SBCO j'appréciai sa longue carrière passionnée de botaniste et enseignant, et tout autant le modèle du parfait gentleman, d'une extrême courtoisie et de grande fidélité.

Les botanistes savent combien il a contribué à la mise en valeur des herbiers du Muséum. Ceux de la SBCO qui lui ont rendu visite en ont fait l'éloge. Enfin, il était apprécié de tous en tant qu'« honnête homme ». Sa disparition est une lourde perte pour ses collègues du MNHN et pour nous tous.

Une belle orchidée, endémique rare des Causses, lui a été dédiée, *Ophrys aymoninii* (Breistr.) Buttler 1986, proche d'*O. insectifera* L. 1753.

Peu nombreux sont les botanistes qui laissent une telle empreinte et de si beaux souvenirs chez tous les « botanistes de terrain » que nous sommes.

Notre « Note d'amitié » sera publiée dans le *Journal de Botanique* de la SBF et dans la prochaine Lettre d'information et le bulletin 2014 de la SBCO. Nous la mettrons sur nos deux sites et sur *Tela Botanica*.

Com. pers. André Charpin, SBF, SBCO : cf. l'ouvrage de Philippe Jaussaud & Édouard-Raoul Brygoo intitulé *Du Jardin au Muséum en 516 biographies*, MNHN, 2004, pages 50-51 :

Aymonin Gérard-Guy : né le 14 juin 1934 à Paris, décédé le 6 mai 2014 à Paris (13^e). Études primaires à Ainay-le-Vieil (Cher), études secondaires à Paris (1946-1953). Dès l'âge de 14 ans, il participe à une excursion botanique. Bachelier (sciences ex, 1953). bourse Zellidja (1953). Participe en 1954 au 8^e Congrès international de botanique et en particulier aux excursions dans les Alpes-Maritimes. SPCN (1954), licencié ès sciences naturelles (1956), DES (1957). Cette même année, le professeur Henri Humbert le recrute comme assistant au laboratoire de phanérogamie au Muséum. Service militaire à Barcelonnette puis à Chercell (1961-1962). C'est là que je fais la connaissance de Gérard (nous avons même pu faire une excursion botanique commune « officielle » pendant notre service militaire). Toute sa carrière se déroule au Muséum : maître-assistant en 1964, sous-directeur en 1967, professeur sans chaire en 1990, professeur en 1992. Grand voyageur : Portugal, Yougoslavie, Bulgarie, Grèce, Proche-Orient, Arménie, Iran, Laponie. Canada, États-Unis, Madagascar - j'en oublie certainement. Il a beaucoup récolté (30 000 numéros ?), y compris également en France, en particulier au Pays basque avec P. Jovet. Il enseigne à Ulm et à l'ENGREF et organise de nombreuses excursions pour les étudiants de ces écoles.

Marié avec Monique Kéraudren (1928-1981), originaire de Camaret, docteur ès sciences en 1966. Les travaux de GGA portent sur la taxonomie des Thymeleaeacées, la floristique, la morphologie, la nomenclature, la phytogéographie, les problèmes de protection de la nature (c'était déjà le sujet qui lui avait valu une bourse Zellidja), l'histoire des sciences, etc. Il a beaucoup travaillé à améliorer la consultation de l'herbier du Muséum. Il a joué un rôle très important à la SBF (membre depuis 1955) - dont il a été secrétaire général adjoint puis secrétaire général pendant plus de 25 ans - et a participé à de nombreuses sessions dont il a été souvent le responsable administratif, au CNRS, aux parcs nationaux et aux conservatoires botaniques, etc. La liste de ses publications compte au moins 400 titres.



Ophrys aymoninii (Breistr.) Buttler,
espèce dédiée à Gérard AYMONIN
mai 2006, Cornus (12), © J.-L. TASSET



© C. DISSEZ
Conservatoire botanique national de Brest

Hommage à Jean-Marie GÉHU (1930-2014)

Frédéric BIORET

F-29200 BREST

frederic.biolet@univ-brest.fr

avec les contributions

de Vincent BOULLET et Franco PEDROTTI

Jean-Marie Géhu est né le 2 avril 1930 à Landrecies (Nord). Il a accompli toute sa carrière professionnelle à l'Université. Il soutient sa thèse de doctorat le 3 juin 1959 à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lille, *Les groupements végétaux du bassin de la Sambre française*, dans l'Avesnois, son pays natal. Il enseigne à partir de 1963 à l'université de Besançon, avant d'être nommé en 1968 professeur des universités à la faculté de Pharmacie de l'université de Lille, puis à partir de 1981 à la faculté de Pharmacie de l'université René Descartes de Paris V, où il achèvera sa carrière d'enseignant-chercheur à la direction du laboratoire de Botanique et de Phytocoenologie.

Le 20 mars 1992, lui est décerné le diplôme de Docteur *honoris causa* en Sciences naturelles, de l'Université de Camerino.

Au contact de ses pairs, Reinhold Tüxen et Josias Braun-Blanquet, dont il sut transmettre l'héritage, Jean-Marie Géhu devint le maître incontesté de la phytosociologie du xx^e siècle. Ses travaux sont connus et reconnus internationalement. Sa production scientifique est considérable, tant par le nombre de publications - quelque 600 publications depuis 1956 - que par la diversité des thématiques abordées : la botanique, la phytosociologie, la phytosociologie paysagère, l'écologie végétale et leurs applications à la conservation de la nature, la cartographie de la végétation, l'aménagement du territoire... Son *Dictionnaire de sociologie et de synécologie végétales* publié en 2006 est considéré par beaucoup comme une œuvre majeure.

Ses actions et son dévouement au service de la promotion et le rayonnement de la phytosociologie ne peuvent que forcer l'admiration, traversant les décennies et les modes, malgré les obstacles souvent dressés contre cette discipline. Il écrit en 1994 « la phytosociologie est fille de la géobotanique... et sœur sinon mère de l'écologie ».

La Station internationale de phytosociologie, au hameau de Haendries à Bailleul, fut fondée au début des années 1970 par Jean-Marie et Jeannette Géhu. La station de Bailleul acquiert rapidement une renommée internationale, lieu d'échanges avec de très nombreux collègues et chercheurs étrangers, et devient le symbole des sciences phytosociologiques dans le monde.

Animé d'une grande pugnacité mais aussi d'un réel talent de persuasion politique au service de la connaissance scientifique et de préservation de la biodiversité, Jean-Marie Géhu n'aura de cesse de développer cette station, avec l'appui de la ville de Bailleul et de son maire, Jean Delobel, de la Région Nord-Pas-de-Calais et des Départements du Nord et du Pas-de-Calais. Cette station deviendra Centre régional de phytosociologie en 1986, puis sera agréée conservatoire botanique national en 1991. Rappelons qu'il abrite aujourd'hui le prestigieux fonds bibliographique de la SIGMA (Station de géobotanique méditerranéenne et alpine) créée par Josias Braun-Blanquet, que Jean-Marie lui-même a sauvé de l'oubli et déménagé à Bailleul en 1994.

Jean-Marie Géhu est à l'origine de l'Amicale de phytosociologie, née en 1969 d'un groupe informel de phytosociologues français autour d'un projet commun de recherche sur la végétation de la Brenne, qui devient officiellement en 1982 l'Association amicale francophone de phytosociologie. Il fonde ensuite la FIP, Fédération internationale de phytosociologie, en encourageant et en soutenant la création de nombreuses associations nationales de phytosociologie en Roumanie, Espagne, Portugal, Argentine, Algérie...

Pendant quatre décennies, les professeurs Jean-Marie Géhu et Franco Pedrotti sont les principaux instigateurs de la publication de deux revues internationales qui constituent une source inestimable de données sur les végétations européennes.

Jean-Marie Géhu, secrétaire général de l'Amicale, est le rédacteur des *Colloques Phytosociologiques*. À partir de 1971, les *Colloques Phytosociologiques* ont été publiés par l'Amicale de phytosociologie dans le but de soutenir et de développer la phytosociologie en Europe « franco-latinophone ». De 1971 à 1998, quelque 27 colloques de dimension internationale ont été organisés, pour la plupart d'entre eux

en France, et leurs actes publiés dans la série des livres jaunes des *Colloques Phytosociologiques* qui compte pas moins de 29 volumes. Comme un symbole, le dernier volume vient d'être publié par Franco Pedrotti en février 2014.

Les *Documents Phytosociologiques* constituent l'autre revue francophone de phytosociologie. Lancée en 1969 par l'Amicale de phytosociologie sous l'impulsion de Jean-Marie Géhu, cette revue est parrainée par Josias Braun-Blanquet et Reinhold Tüxen. Jusqu'en 1976, la première série compte vingt fascicules. En 1982, Les *Documents Phytosociologiques* deviennent la revue officielle de l'Association amicale francophone de phytosociologie. Selon Franco Pedrotti, cette revue demeure un des lieux qui portent l'empreinte de la pensée scientifique de Jean-Marie Géhu.

Avec le professeur Alain Lacoste et une dizaine d'autres phytosociologues français, il fut l'initiateur du vaste projet du Prodrome des végétations de France, à partir de 1996, suite au colloque d'Orsay. En 2002, il fut l'initiateur et le co-fondateur de la Société française de phytosociologie, dont il devint président d'honneur en 2013.

Au-delà de son œuvre immense, c'est aussi la mémoire de l'homme, de l'humaniste et du militant de la protection de la nature qu'il faut honorer. Sa vie raconte l'un des meilleurs exemples d'engagement idéaliste vis-à-vis de la science : travailleur infatigable, il a consacré l'intégralité de sa vie à la phytosociologie, sans horaires, sans calendrier, sans vacances, le tout de manière totalement désintéressée. Il déclarait en 1992 à Camerino : « Maîtresse exigeante, la phytosociologie dévore le temps de ses amants ». Un contraste radical avec notre monde moderne, individualiste, intéressé et mercantiliste, où la plupart des structures fonctionnent dans une logique économique et corporatiste.

Il a prodigué une grande solidarité et une amitié généreuse, profonde et sincère avec ses collègues, ses élèves dont certains se considèrent comme ses disciples et affirment tout lui devoir, faisant preuve de vertus humaines et intellectuelles exceptionnelles. Si tant d'efforts et de talent avaient été dédiés à son enrichissement personnel, Jean-Marie aurait atteint la richesse et la notoriété sociale ; il les a dédiés à la recherche de l'idéal, de la connaissance et de la conservation de la biodiversité végétale à travers l'étude des communautés de plantes. L'histoire lui rendra justice.

Les générations de phytosociologues qu'il a accueillies au Centre de phytosociologie de Bailleul ou qu'il a accompagnées sur le terrain, car il ne refusait aucune sollicitation, ne peuvent que magnifier la richesse des échanges et son extrême générosité : pendant plusieurs décennies, les phytosociologues polonais, roumains, algériens, slovènes, syriens, turcs... qui se sont succédés au Centre régional de phytosociologie puis au Conservatoire botanique national de Bailleul soulignent l'importance de l'aide scientifique et bibliographique et des encouragements que Jean-Marie leur a prodigués. Les collègues algériens ne pourront oublier son soutien et sa solidarité totale envers les scientifiques algériens lorsque leur pays traversait une période difficile.

Les phytosociologues qui l'ont accompagné sur le terrain ont été impressionnés par sa rigueur, son approche intuitive et sa rapidité d'analyse. Ses qualités de pédagogue ont suscité de nombreuses vocations parmi les chercheurs qu'il a rencontrés et formés. Tous celles et ceux qui ont participé aux nombreux colloques phytosociologiques se souviennent des formidables rencontres humaines. Ils étaient l'arène où se développaient l'esprit et la philosophie de l'Amicale de phytosociologie, empreints de fraternité chaleureuse et de générosité scientifique et humaine.

Jean-Marie Géhu nous a quittés le 15 février 2014 dans sa quatre vingt-quatrième année : son dynamisme, sa vivacité d'esprit et son courage l'auront animé jusqu'à son dernier souffle. Il a tracé un sillon tellement immense que jamais il ne pourra se refermer et l'héritage et la culture scientifique qu'il nous lègue sont déjà le terreau fertile de la phytosociologie du xxi^e siècle.



Hommage Pierre-Noël FRILEUX (1938-2015), écologue brillant

Bernard BOULLARD

Professeur émérite de botanique et de biologie végétale de l'Université de Rouen
F-76230 BOIS-GUILLAUME

Je fis mes études supérieures à l'Université de Caen et c'est là que je vécus mes débuts d'enseignant-chercheur en qualité d'assistant puis de chef de travaux. Parmi les étudiants venant de Haute-Normandie (faute en ce temps-là d'Université à Rouen), j'eus comme étudiant en propédeutique Pierre-Noël Frileux.

Puis, à la création d'une structure universitaire en Seine-Maritime, en 1961, je partis pour Rouen en qualité de maître de conférences pour y enseigner et conduire des recherches jusqu'à mon départ en retraite en 1987. C'est à Rouen que, sur ma demande, vint me rejoindre P.-N. Frileux pour occuper un poste d'assistant. Dès le début de cette collaboration, je me rendis compte qu'il possédait toutes les qualités qui lui permettraient de gravir, à l'Université de Rouen, tous les échelons de la hiérarchie universitaire.

Il commença par enseigner la botanique et la biologie végétale et se fit déjà remarquer par ses connaissances étendues, en matière de floristique notamment. Le « terrain » le fascinait. Il ne se sentait bien qu'au milieu des formations végétales, au sein des « écosystèmes »... car son addiction pour l'écologie (alors en plein essor) le conduisit bientôt, tant dans ses recherches scientifiques personnelles que dans ses enseignements, à privilégier l'écologie végétale. Rapidement (car c'était un rude travailleur) la phytosociologie devint son domaine de prédilection. Il s'y adonna au « bon moment », lorsque les enseignements d'écologie eurent, fort heureusement, le « vent en poupe ».

En matière de recherche, il décida, avec mes encouragements, de préparer une thèse de doctorat en choisissant un territoire haut-normand on ne peut plus typé, mais encore peu fréquenté par les universitaires : le pays de Bray. Il y travailla seul (ou presque seul), d'arrache-pied, et ce ne fut pas là l'un de ses moindres mérites ! Il s'auto-forma sur le terrain à l'écologie de haut-niveau. Mais il ne tarda guère à intéresser à ses propres études plusieurs chercheurs de la station de Rouen de l'INRA. Et c'est ainsi que Germaine Ricou, Alain Masclat et d'autres encore firent « équipe » avec lui, faisant aboutir sa spécialité fort appréciée sur de belles réalisations comme nous allons le constater.

Il soutint sa thèse de doctorat à Rouen le 27 avril 1977, thèse intitulée *Les groupements végétaux du pays de Bray, caractérisation, écologie, dynamique*. Le jury réunissait à mes côtés les professeurs Bonnot et Géhu de Lille, Bournérias de Paris, Rollin de Rouen et Mme Germaine Ricou de l'INRA de Rouen. Cette brillante soutenance conduisit le jury à décerner à Pierre-Noël Frileux le titre de Docteur ès sciences naturelles avec la mention très honorable et les félicitations amplement méritées.

Bien que le doctorant (P.N.F.) dépasse de beaucoup, sur le terrain, le professeur (B.B.), il nous arrivait de nous rendre ensemble dans le Bray où Pierre-Noël découvrait sans cesse de nouvelles richesses écologiques, jusque là insoupçonnées ! Un jour de décembre, par grand froid, nous allâmes vers la tourbière de Mésangueville où Pierre-Noël avait placé divers appareils enregistreurs. Pour « mieux voir », je m'avançai, m'avançai, sur le radeau végétal flottant... et finis par passer

au travers ! La moitié du corps dans l'eau, les bras en croix, j'aurais achevé ma vie ici ce jour-là si Pierre-Noël ne m'avait (sans se laisser engloutir lui-même) tiré de toutes ses forces. C'est donc à lui que je dus de poursuivre ma carrière.

Pierre-Noël Frileux obtint la création d'un enseignement de maîtrise d'écologie à Rouen qui connut un grand succès ! Des étudiants vinrent de loin pour en bénéficier. Pour cet enseignement spécialisé, pluridisciplinaire, il s'assura le concours de « personnalités extérieures » (dont les chercheurs de l'INRA évoqués précédemment) et de Michèle Loquet, précieuse microbiologiste dans notre laboratoire.

Sur le terrain, Pierre-Noël brillait de tous ses feux et il organisa notamment, chaque année, un stage en Brenne (autour de Mézières-en-Brenne, dans l'Indre, au sein du Parc naturel de Brenne). Ce stage fut extrêmement apprécié et aucun des participants (des « privilégiés ») ne put l'oublier.

Mais notre regretté collègue était aussi remarquable dans les sites botaniques plus proches de Rouen comme, simple exemple, dans le massif de Lyons-la-Forêt qu'il chérissait et sur lequel il produisit une étude fort brillante. Lyons, c'était si près de Lilly (son village d'enfance) que cette sylve, qui fut une splendide hêtraie, il la connaissait dans ses moindres nuances.

Son amour de la nature était viscéral. Tout au long de sa vie, il préféra résider en pleine campagne (Lilly, Saint-Denis-Le-Thibault en Haute-Normandie, Tordouet dans le Calvados) plutôt qu'en ville. Et lorsque sonna l'heure de la retraite, c'est au milieu de paysages du sud-ouest de la France qu'il décida de se retirer (non loin du lieu où résida également Germaine Ricou).

Pierre-Noël Frileux fut un travailleur acharné. Il ne ménageait jamais sa peine. En sus de ses obligations universitaires, il obtint et honora superbement d'assez nombreux contrats de recherche qui alimentaient financièrement un laboratoire peu fortuné. En outre, cela lui permit de « lancer de jeunes chercheurs » dans le domaine où il excellait. Au nombre de ces recherches appliquées, il convient de citer, entre autres sujets alors très novateurs :

- l'épuration d'eaux polluées en recourant à des plantes « purificatrices » (roseaux, scirpes) ;
- la mise en valeur écologique du Marais Vernier ;
- l'amélioration de prairies naturelles.

Et nous ne saurions taire ses missions au Yémen, en Mauritanie ou au Brésil.

Très actif donc, Pierre-Noël publia beaucoup et toujours des pages de qualité qui firent sa renommée au sein du monde scientifique.

Né en 1938, décédé en janvier 2015, il nous a quittés, hélas, et déjà, lorsque je pense à ce qu'il représenta à mes yeux, à ce qu'il représente aujourd'hui, je puis dire (comme il put le penser lui-même en considérant le majestueux hêtre de la Bunodière sur cette route de Rouen à Lilly qu'il emprunta si souvent) que, dans notre cœur, il doit être encore plus grand abattu que debout !

Sommaire
d'Evaxiana n°1
Revue électronique annuelle
de la
Société botanique du Centre-Ouest

BRYOLOGIE

Première liste rouge des bryophytes d'Auvergne - Vincent HUGONNOT et Jaoua CELLE 5

PHANÉROLOGIE

Sur la rareté du Genévrier commun (*Juniperus communis* L.) au Maroc et ses relations avec la triade arbustive d'éboulis (*Berberis hispanica* Boiss. & Reut., *Buxus balearica* Willd. et *Ribes uva-crispa* L.) au sein et à la périphérie de l'écotone supraforestier dans les hauts massifs de l'Ayachi et du Tichchoukt ; intérêt de la géomorphologie - Mustapha RHANEM..... 30

SESSIONS

Lichens observés dans les montagnes corses au cours de la session SBCO du 6 au 12 juillet 2013 - Danièle GONNET et Olivier GONNET. 70

« Grand tour » botanique en Toscane (Italie) - Francis ZANRÉ 98

PHYTOLOGIE

Phytosociologie et symphytosociologie de l'île Lavezzi (Réserve naturelle des Bouches-de-Bonifacio, Corse). Contribution à l'étude de la dynamique de la végétation depuis la suppression du pacage - Guilhan PARADIS et Marie-Laurore POZZO DI BORGO.113

DIVERS

Note sur de très rares ouvrages de botanique, dans l'œuvre de Augustus Quirinus RIVINUS - Henri MATHÉ231

HOMMAGES

Hommage à Michel KERGUÉLEN - Robert PORTAL et J.-P. NICOLAS248

Directeur de publication : Benoit BOCK

Rédacteur : Bruno de FOUCAULT

Maquettiste : Delphin BOCK
F-92290 CHÂTENAY-MALABRY
contact@delphinbock.com

Imprimeur : Henry des Abbayes
33, rue Nationale
35300 Fougères
Tél : 02 99 94 34 31
mail : henrydesabbayes@orange.fr
www.editionsdesabbayes.blogspot.com

Éditeur : Société Botanique du Centre-Ouest
230 rue de la Soloire
B.P. 80098 - Nercillac
F-16200 JARNAC

Dépôt légal : 3ème trimestre 2015

Numéros spéciaux publiés par la SBCO

- Clés de détermination des Bryophytes de la région Poitou-Charentes- Vendée, par R.B. PIERROT (1974 – n° 1)
- Matériaux pour une étude floristique et phytosociologique du Limousin occidental : Forêt de Rochechouart et secteurs limitrophes (Haute-Vienne), par H. BOUBY. 134 p. (1978 – n° 2)
- Les Discomycètes de France d'après la classification de Boudier, par L.-J. GRELET, 1979. 709 pages (réédition). (1979 – n° 3)
- La vie dans les dunes du Centre-Ouest : flore et faune. Ouvrage collectif. 213 p. (1980 – n° 4)
- Les Bryophytes du Centre-Ouest, par R.B. PIERROT. 120 p. (réimpr. 2005 – n° 5)
- Contribution à l'étude botanique de la haute et moyenne vallée de la Vienne (phytogéographie et phytosociologie), par M. BOTINEAU. VI + 352 p. En annexe 40 tableaux phytosociologiques. (1982 – n° 6)
- Likenoj de Okcidenta Eŭropo. Ilustrita determinlibro (Lichens d'Europe occidentale. Flore illustrée. Rédigée en espéranto), par G. CLAUZADE et C. ROUX. 893 p. (1985 – n° 7)
- Index synonymique de la flore des régions occidentales de la France (Plantes vasculaires), par le Professeur P. DUPONT. 246 p. (1986 – n° 8)
- La végétation de la Basse-Auvergne, par F. BILLY. 416 p. (1988 – n° 9)
- Les Festuca de la flore de France (Corse comprise), par M. KERGUÉLEN et F. PLONKA. Avant-propos du Prof. J. LAMBINON. 368 p. (1989- n° 10)
- Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie. Leur place dans le contexte sylvatique ouest-européen, par J. BARDAT. 376 p + 85 tableaux phytosociologiques. (1993 – n° 11)
- Pelouses et ourlets du Berry, par R. BRAQUE et J.-E. LOISEAU. 193 p. (1994 – n° 12)
- Inventaire des plantes vasculaires (végétation naturelle et adventice) présentes dans l'île de Ré, par A. TERRISSE. 112 p. (1994 – n° 13)
- Flore des Causses, hautes terres, gorges, vallées et vallons (Aveyron, Lozère, Hérault et Gard), par Ch. BERNARD avec la collaboration de Gabriel FABRE. (1996 – n° 14)
- Les forêts et leurs lisières en Basse-Auvergne, par F. BILLY. 330 p. (1997 – n° 15)
- Initiation à la phytosociologie sigmatiste, par Ch. LAHONDÈRE. 48 p. (1997 – n° 16)
- Florule de la vallée supérieure de la Mare et des environs, par M.E. PAGÈS. 132 p. (1998 – n° 17)
- Catalogue - Atlas des Bryophytes de la Charente, par M.-A. ROGEON. Broché. 200 p.. Plus de 400 cartes de répartition. (1999 – n° 18)
- Les plantes menacées de France : Actes du colloque de Brest, 15-17 octobre 1997, publiés sous la direction de J.-Y. LESOUEF. 616 p (1998 – n° 19)
- Prairies et pâturages en Basse-Auvergne, par F. BILLY. 258 p. Photographies en couleurs. (1998 – n° 20)
- Les friches du Nivernais : pelouses et ourlets des terres calcaires, par R. BRAQUE. 253 p. (2001 – n° 21)
- Végétations pionnières en Basse-Auvergne, par F. BILLY. 197 p. (2002 – n° 22)
- Flore et végétation de quelques marais de Charente-Maritime, par Ch. LAHONDÈRE. 96 p. (2003 – n° 23)
- Les salicornes s. l. (*Salicornia* L., *Sarcocornia* A.J. Scott et *Arthrocnemum* Moq.) sur les côtes françaises, par Ch. LAHONDÈRE. 122 p, (2004 – n° 24)
- Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne, par J.-M. ROYER, J.-C. FELZINES, C. MISSET & S. THÉVENIN, 394 p. (2006 – n° 25)
- Ombellifères de France. 5 tomes. Monographie des Apiaceae et des Hydrocotylaceae indigènes, naturalisées, subspontanées, adventices ou cultivées de la flore française, par J.-P. REDURON, 564 p. (2006 à 2007 – n° 26 à n° 30)
- Flore des Causses, hautes terres, gorges, vallées et vallons par Ch. BERNARD avec la collaboration de G. FABRE. Seconde édition. Nombreux dessins, cartes de répartition et photos en couleurs. 784 p. (2008 – n° 31)
- Petite Flore portative des Causses, par Ch. BERNARD. Clé de détermination des plantes vasculaires de la Flore des Causses. 443 p. (2009 – n° 32)
- Petit Précis de Phytosociologie sigmatiste, par J.-M. ROYER. Nombreuses illustrations. 86 p. (2009 – n° 33)
- Mousses et hépatiques de Païolive, par V. HUGONNOT. 293 p. (2010 – n° 34)
- Les Renonculacées de France, par A. GONARD. 492 p. (2011 – n° 35)
- Florilège, par X. Loiseleur des Longchamps. 129 p. (2011 – n° 36)
- Petite Flore portative de l'Aveyron, par Ch. BERNARD. 545 p. Couverture recouverte d'une chemise plastique. (2012 – n° 37)
- La flore de la Meuse, par Ph. MALLARAKIS. 740 p. (2013 – n° 38)
- Flora corsica, par D. JEANMONOD et J. GAMISANS. 1074 p. Couverture plastifiée. (2013 – n° 39)
- Monographie des Leguminosae de France, t. 3, par P. COULOT et Ph. RABAUTE. 760 p. Format A4 (2013 – n° 40)
- Bryoflore du mont Lozère, par J. BARDAT, P. BOUDIER et R. GAUTHIER. 216 p. (2014 – n° 41)
- Lamiacées de France, par A. GONARD. Format A4. (2014 – n° 42)
- Une commune d'exception de la Sarthe, par F. ZANRÉ. Format A4 (2014 – n° 43)
- Les Orchidées de Tunisie, par R. MARTIN, E. VELA et R. OUNI. (2015 – n° 44)
- Les plantes vasculaires atlantiques, les pyrénéo-cantabriques et les éléments floristiques voisins dans la péninsule Ibérique et en France, par P. DUPONT, A4 couleur, 495 p. (2015 – n° 45)
- Groupements végétaux et phytogéographie de Corrèze par L. BRUNERYE (à paraître)