

BULLETIN
de la
SOCIÉTÉ BOTANIQUE
du
CENTRE-OUEST

2021 - TOME 52

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 : 3 bis route de Nitrat - Fenêtre - 16560 TOURRIERS - tél. : 06 52 16 10 25

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 **17 €** pour 2022.

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

1- Cotiser en ligne et régler directement par CB à partir de notre site internet : <http://www.sbco.fr/achats-en-ligne>

2- Faire un virement en indiquant l'objet du virement : Banque La Banque postale, IBAN : FR21 2004 1010 0100 2157 9202 250, BIC : PSSTFRPPBOR

3- Si vous possédez un compte Paypal faire un virement à paypal@sbco.fr

4- Envoyer votre formulaire à : Trésorier de la SBCO
1165 Rue des Belledonnes - bât B2 F-73490 LA RAVOIRE
accompagné d'un chèque avec au dos du chèque le nom de la personne qui adhère.

Administration

Président : Antoine CHASTENET

11 chemin des Hibaudières
F-44130 BOUGUENNAIS
president@sbco.fr

Secrétaire : Benoit BOCK

1 rue Armand Dupont
F-28500 VERNOUILLET
secretaire@sbco.fr

Trésorier : Manon LATOUR

(commandes, adhésions)
1165 rue des Belledonnes,
bât B2
F-73490 LA RAVOIRE
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

Comité de lecture et de relecture :

Benoît BOCK, Michel BOUDRIE, Pierre BOUDIER,
Isabelle CHARISSOU, Bruno de FOUCAULT,
Sylvie SERVE.

Liste des publications et tarifs

Elle est mise à jour régulièrement et téléchargeable sur notre site internet :
<http://www.sbco.fr/publications>

La publication d'un article dans le Bulletin n'implique nullement que la Société approuve ou cautionne les opinions émises par l'auteur.

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 : botanistes embrumés au Port de Bassiès lors de la session Arièges, 13 juillet 2020, © B. BOCK

NOUVELLE SÉRIE

2021

TOME 52

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 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.breret@orange.fr

♦ Pour les Bryophytes :

- 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.dupain887@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 permet 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

La mise en page du bulletin de la SBCO reste une entreprise longue et difficile et nous vous prions de nous excuser pour la parution tardive de ce numéro. La mise en page est réalisée par des bénévoles en plus de leur métier et de leur vie familiale, qui ne peuvent pas toujours y consacrer le temps nécessaire, assez considérable pour un tel bulletin.

Ce numéro concerne les activités de 2020 qui fût, comme chacun le sait, peu propice aux activités de groupe. Du coup les sessions de la SBCO ont presque toutes été annulées. Vous trouverez moins de comptes rendus dans ce numéro. Contraints de nous retrancher à la maison, les prospections se sont pour beaucoup limitées aux quelques kilomètres autour de leur lieu de résidence. Même si des découvertes inattendues ont été nombreuses, herboriser tout seul n'est pas toujours très motivant !

Les activités de la SBCO ont dû manquer à nombre d'entre vous. Nous espérons que la lecture de ce bulletin vous permettra, au moins partiellement, de combler un vide et vous redonnera l'envie de participer à nouveau à nos activités. La SBCO a besoin d'adhérents puisque, rappelons-le, elle ne perçoit aucune subvention de fonctionnement.

L'assignation à résidence a permis pour les plus motivés la rédaction d'articles de synthèse, de prospections dans des lieux à portée d'autorisation de sortie habituellement sous-prospectés. Malgré tout, ce numéro est à peine moins épais que les précédents.

N'hésitez à envoyer vos articles à publication@sbco.fr pour contribuer à la diffusion des connaissances botaniques.

Bonne lecture à tous.

Benoit BOCK

Directeur de publication

Sommaire

MYCOLOGIE - LICHÉNOLOGIE

Chroniques mycologiques	5
-------------------------------	---

PHYCOLOGIE

Contributions à la flore charophytique française de l'année 2020	14
--	----

BRYOLOGIE

Observation en Normandie de <i>Biantheridion undulifolium</i> (Nees) Konstant. & Vilnet, 2010	15
À propos d'une communauté bryophytique originale des bords de la moyenne vallée de l'Oise (départements de l'Aisne-02 et de l'Oise-60)	21
Contributions à l'inventaire de la bryoflore française, année 2020	30
Fluorescence induite par l'ultraviolet dans le genre <i>Sphagnum</i>	44

PTÉRIDOLOGIE

Contributions à la flore ptéridologique – année 2020	50
Sur la présence d'un <i>Asplenium</i> du groupe <i>seelosii</i> en Ariège 2019	57

PHANÉROGAMIE

Les deux Anémones pulsatilles des Causses	62
Regard sur les <i>Carex</i>	66
Contributions à la flore des phanérogames françaises de l'année 2020	74
Notes à la flore de Corse XXVII	97
La flore de la Réserve naturelle régionale du bocage des Antonins (Saint-Marc-la-Lande, Deux-Sèvres)	114
Observation d' <i>Orobancha reticulata</i> Wallr. dans les Causses du Quercy, dans le département du Lot (46)	119
À propos du rosier hybride de l'Aveyron : <i>Rosa xaveyronensis</i> H.J. Coste	122
<i>Rubus ferrezii</i> , nouvelle espèce de ronce de la section <i>Corylifolii</i>	124
Deux nouvelles espèces de wolffies en France métropolitaine : <i>Wolffia columbiana</i> H. Karst. et <i>W. globosa</i> (Roxb.) Hartog & Plas (<i>Araceae</i>)	129
Opportunistes, indésirables ou réfugiés, les plantes des trottoirs, quais et murs du Mans (Sarthe, 72)	137

SESSIONS

Mini-session Ariège du samedi 11 au mardi 14 juillet 2020	165
Flore montagnarde et alpine des Pyrénées ariégeoises (Couserans)	165
Compte rendu du samedi 11 juillet 2020. Du col de Pause au port d'Aula	168
Compte rendu du dimanche 12 juillet 2020. Col de la Core, étang des Estagnous (Lers) et col d'Agnès	174
Compte rendu du lundi 13 juillet 2020 – Port de Saleix et Port de Bassiès	178
Compte rendu du mardi 14 juillet 2020. Le cirque de Cagateille et l'étang de la Hillelte	183
Quelques observations floristiques, charophytiques, bryophytiques et mycologiques réalisées en 2020 à l'étang de Beaufour (Saulgé, département de la Vienne)	188
Compte rendu de la sortie consacrée aux Vitis postculturels dans l'île d'Oléron, mardi 25 août 2020. Sous la direction de Max ANDRÉ (Président de la Société botanique de Franche-Comté).	194

PHYTOSOCIOLOGIE

Un cas particulier de modification de la végétation d'un étang littoral méditerranéen : la disparition, depuis 1996, des roselières dans l'étang de Padulu Tortu (Corse-du-Sud)	201
Contribution à la connaissance des végétations des <i>Phragmites australis</i> - <i>Magnocaricetea elatae</i> des Landes de Gascogne	234

HOMMAGES - DIVERS

Le latin des plantes	250
Henri DAVID (1923-2018) et ses dessins	256



Chroniques mycologiques

Richard BERNAER

F-36330 VELLES

richard.bernaer@yahoo.fr

Psathyrella multipedata (Photos 1 et 2)

Certains champignons poussent en solitaire, d'autres en groupe, et d'autres encore en touffe – c'est-à-dire soudés entre eux à leur base. Il existe trois termes pour qualifier cette troisième catégorie. Passons-les en revue et essayons d'en appréhender les nuances qui fondent leurs différences.

Fasciculés (du latin *fascis* : faisceau). Ce mot qualifie des champignons dont le pied reste étroitement serré aux autres à partir de leur point d'insertion.

Cespiteux (du latin *cæspes* : touffe). Ce terme s'applique à des champignons en touffe plus importante, en amas lâche et aéré.

Connés (du latin *cum* : avec, et *natus* : né). Ce mot désigne des champignons en petites touffes de trois, quatre ou cinq individus.

Métaphoriquement, des champignons fasciculés esquissent un balai de sorcière tourné vers le haut, des champignons cespiteux une tête densément chevelue-frisée, et des champignons connés des frères siamois triplés, quadruplés ou quintuplés. Dans quelle catégorie se situe notre *Psathyrella* à pieds multiples : ***Psathyrella multipedata*** (Peck) Smith ? Incontestablement dans celle des champignons fasciculés. Elle se démarque des espèces voisines par sa croissance dans l'herbe (et non sur les bois), par son tronc commun souterrain et, au microscope, par ses cystides en bouteille à gros ventre, à contenu jaunâtre virant en vert à l'ammoniaque. Ses spores noirâtres, elliptiques, mesurent $7-9 \times 4-5 \mu\text{m}$.

Dans une clairière des bois de Saint-Maur (36), sans discontinuer depuis l'automne, se succèdent et cohabitent toutes les générations de touffes de *Psathyrella multipedata* : brun fauve à gris-brun dans la jeunesse, noires dans la vétusté.

(23 janvier 2020)

Le sanglier blanc : *Hydnum repandum* (Photo 3)

Les biches, les cerfs et les chevreuils se détachent avec grâce dans le paysage, en lisière d'une forêt ou au milieu d'un pré. Leur forme est bien dessinée, leur contour est net, et l'on peut dire qu'ils participent de la *ligne claire* des aventures de Tintin. Le sanglier, il n'en est rien. C'est une masse noire et hirsute, sans contour, et que la course sourde, obstinée, groin au sol, rend encore plus floue. S'il est de nombreux champignons qui tiennent de la *ligne claire* des cervidés, il en est de bien plus nombreux encore qui relèvent de l'informe, du difforme, de la silhouette brumeuse du sanglier. Profitons de ces considérations pour un brin de pédagogie : la forme est relativement de peu d'importance pour la détermination des champignons. Ceux dont l'aspect est *classique* naissent la plupart du temps avec un chapeau hémisphérique, qui s'aplanit en demeurant convexe ou en se creusant. Mais les champignons sont irrésistiblement attirés par l'informe, le difforme, la tératologie, et, dès que l'occasion se présente, à la



Photo 1. *Psathyrella multipedata*, Gireugne, Saint-Maur, Indre, 11 janvier 2020 ; © Y. BERNAER.



Photo 2. *Psathyrella multipedata*, Gireugne, Saint-Maur, Indre, 11 janvier 2020 ; © Y. BERNAER.



Photo 3. *Hydnum repandum*, Gireugne, Saint-Maur, Indre, 11 janvier 2020 ; © Y. BERNAER.

faveur de conditions climatiques ou écologiques particulières : sécheresse, nourriture trop riche (tas de feuilles, composts), obstacles naturels, trop fortes pluies, gelées..., ils se vautrent dans la déformation.

Ainsi en est-il de notre solitaire Pied de mouton : **Hydnum repandum** Linné : Fries, qui, affrontant le gel et les giboulées répétés..., se transforme en sanglier blanc.

Notes. *Hydnum repandum* est un gros Pied-de-mouton, pâle, charnu, à aiguillons cylindriques, décurrents. Ses spores largement ellipsoïdes à subglobuleuses mesurent $7-9 \times 5,5-8 \mu\text{m}$. L'exemplaire de la photo a été observé à Gireugne (Saint-Maur, Indre) dans un bois de feuillus et conifères mêlés. Sept *Hydnum* sont mentionnés dans l'ouvrage récent : *Les champignons d'Europe tempérée*, de Thomas Læssøe & Jens H. Petersen :

Hydnum albinum.
Hydnum ellipsosporum
Hydnum magnorufescens
Hydnum repandum
Hydnum rufescens
Hydnum umbilicatum
Hydnum vesterholtii

(30 janvier 2020)

Le champignon-nid de guêpe : *Hexagonia nitida* (Photos 4, 5, 6)

De temps à autre, il n'est pas interdit de franchir les portes du Berry et de partir à l'aventure découvrir quelque champignon exotique. Ce fut le cas avec l'*Inonotus* du tamaris, observé à Saint-Jean-de-Luz, ou avec la *Tchaga* et *Pycnoporellus fulgens*, tous deux découverts sur des îles du lac de Vassivière, en Limousin..., et ce sera le cas aujourd'hui avec un petit polypore de toute beauté, unique en son genre par la précision hexagonale de ses pores – qui le fait aussi ressembler à un nid de guêpe. Cette particularité géométrique lui valut son nom générique : *Hexagonia*, et la brillance brun datte de son chapeau son épithète *nitida*. Le mycologue André Marchand nous dit que rencontrer ce rarissime polypore procède d'une double volupté : *le doigt court sur la surface du chapeau lisse et brillant comme du bois encaustiqué, pendant que l'œil se plaît à suivre le dessin régulier des pores hexagonaux*.

Le Polypore-nid de guêpe : ***Hexagonia nitida*** Durieu & Montagne, d'affinité méridionale, est inféodé aux chênes du Midi tels le Chêne vert, le Chêne liège, le Chêne chevelu et le Chêne pubescent – ce dernier se rencontrant dans les parties chaudes et calcaires du Berry. Le polypore de la chronique, Yvan eut la joie de le découvrir et de le photographier en Corse.

Notes. *Inonotus obliquus* (la *Tchaga*) : voir le bulletin SBCO de 2015, **46**.

Pycnoporellus fulgens : voir le bulletin SBCO de 2020, **51**.

André Marchand signale la présence de ce polypore dans le sud de la France, mais aussi en Vendée, sur le littoral atlantique, où il atteint sa zone de répartition la plus septentrionale.

(5 mars 2020)

Noir piqué de rouge : *Anthracobia macrocystis* (Photo 7)

C'est minuscule – un à trois millimètres de diamètre –, c'est rouge-orange à orange vif et ça pousse sur les places à feu. Ces trois indices nous permettent immédiatement de nous orienter vers de petits champignons Ascomycètes : les *Anthracobia* (du grec *anthrax* : charbon, et *bios* : vie). Sous la loupe binoculaire, c'est pulviné (en petit coussin), ou orbiculaire (en disque charnu), ou cupuliforme lorsque c'est légèrement creusé. Ensuite, il faut prélever une infime partie du champignon et la placer sous le microscope, dans une goutte d'eau ou de *bleu coton lactique* par exemple. De gros cylindres allongés et incolores se dessinent (les asques) ; ils contiennent huit spores elliptiques ($16-18 \times 8-9 \mu\text{m}$), à paroi épaisse et dotée de deux guttules. Quand on parvient à voir la base d'un asque, on s'aperçoit qu'elle ressemble à une trompe d'éléphant – ce qui nous ramène un peu sur terre et dans



Photo 4. *Hexagonia nitida*, Corse, juillet 2011 ;
© Y. BERNARER.



Photo 5. *Hexagonia nitida*, Corse, juillet 2011 ;
© Y. BERNARER.



Photo 6. *Hexagonia nitida*, Corse, juillet 2011 ;
© Y. BERNARER.



Photo 7. *Anthracobia macrocystis*, place à feu, Châteauroux, Indre, 26 mars 2020 ; © R. BERNAER.

nos dimensions. D'autres cylindres plus souples et minces, à tête ampulacée, à granulations orange (les paraphyses), s'entortillent comme des vers autour des asques.

Notre champignon lilliputien, ***Anthracobia macrocystis*** (Cooke) Boudier, allume ses ponctuations de braise sur le noir profond d'une place à feu, dans un recoin du parc Hidien de la ville de Châteauroux (36). Notons que cette détermination – à minuscule échelle et de minuscule intérêt – n'eût été possible sans un cheminement scientifique.

Note. La présence de poils marginaux courts (< 65 µm), très cloisonnés, alliée à la dimension et la forme des spores, permet de séparer *Anthracobia macrocystis* des espèces voisines.

(26 mars 2020)

À la même table : *Fomitopsis pinicola* et *Piptoporus betulinus* (Photo 8)

Selon l'expression consacrée aux humains, nous pouvons dire que le Polypore du bouleau (pâle, à droite du tronc) et l'Unguline marginée (acajou, à gauche du tronc) sont commensaux (du latin *cum* : avec, et *mensa*, table, repas) : ils mangent à la même table, en l'occurrence celle offerte par le tronc vivant d'un bouleau. Mais en langage mycologique, tous deux pratiquent le parasitisme sur le bouleau en vie, avant de se convertir au saprophytisme une fois que celui-ci sera mort. Mais rassurons-nous, c'est un parasitisme relativement doux, qui durera des dizaines d'années, et qui est alors presque un commensalisme au sens biologique du terme : nos deux polypores profitent de l'arbre sans que cela présente un danger pour celui-ci, pour le moins à moyen terme. Les champignons parasites des arbres se scindent en deux groupes selon leur mode de dégradation du bois. Certains digèrent la lignine en laissant intacte la cellulose : ils provoquent alors une pourriture blanche. D'autres détruisent la cellulose des parois cellulaires du bois en laissant intacte la lignine : ils sont à l'origine d'une pourriture rouge cubique. Un moyen mnémotechnique est le suivant : *blanc-lignine* (*n* dans chaque mot), *rouge-cellulose* (*o* dans chaque mot).

Le Polypore du bouleau, ***Piptoporus betulinus*** (Bulliard) Karsten, est strictement inféodé aux bouleaux. L'Unguline marginée, ***Fomitopsis pinicola*** (Swartz) Karsten, éclectique, prospère sur les conifères mais aussi sur les feuillus, principalement sur les hêtres et les bouleaux.

Note. Le polypore du bouleau et l'Unguline marginée provoquent tous les deux une pourriture rouge.



Photo 8. *Fomitopsis pinicola* et *Piptoporus betulinus*, Vassivière, Limousin, novembre 2017 ; © R. BERNAER.

(9 avril 2020)

Un champignon-rosace: *Podoscypha multizonata* (Photo 9)

Si l'on devait dessiner ce champignon, nommé *Podoscypha multizonata* (Berkeley & Broome) Patouillard, on commencerait par esquisser une large coupe (*scypha*), fixée sur une sorte de gros pied (*podos*), court et radicalement. Cette coupe, on la remplirait de lobes concrets, épais, coriaces-élastiques, disposés selon des cercles concentriques, de façon à former une rosace. Sur les ondulations intérieures de cette rosace, par zones concentriques (*multizonata*), on apporterait des touches de couleur, claires, saturées ou sombres, en alternance : rosâtre, orange vif, grisâtre, brun-rouge, brun pâle, brun foncé... L'hyménium de notre champignon – constitué par les lobes fertiles orientés vers l'extérieur – arbore une surface lisse et pâle. Il est tapissé de spores subglobuleuses ($4-6 \times 4-5 \mu\text{m}$), lisses et hyalines, dotées d'une grosse guttule huileuse.

Ce champignon précoce est rare en France. Il affectionne les habitats ouverts plantés de feuillus. Celui de la photo croît sous un chêne, sur ses racines, dans une clairière des bois de Saint-Maur, dans l'Indre.

Note. Concrets : du latin *cum* : avec, et *crescere* : croître. Se dit d'organes intimement soudés entre eux.

La Lépiste sordide : *Lepista sordida* (Photo 10)

Voilà un bien vilain gros mot pour nommer une si délicate espèce, dont la grâce frêle, la fraîcheur translucide et viscidule, le fondu de teintes lilacines, violâtres, grises et brunes déploient une séduction inaccessible aux rustres qui la fustigent de ce qualificatif. Aux balourds qui, déboussolés par l'insaisissabilité des couleurs, par le brouillage violet-gris-brun étourdissant, prennent peur en même temps que remontent en eux de vieilles superstitions (et heureusement que l'olivâtre n'y est pas !).

Notre charmante espèce, *Lepista sordida* (Schumacher : Fries) Singer, est une cousine du Pied bleu, *Lepista nuda*.

Délicieuse comme celui-ci, elle croît dans les mêmes milieux : bois, parcs, tas de feuilles mortes, endroits rudéraux, et supporte comme lui les premières gelées.

Notes. Dans l'imaginaire populaire, le violet a toujours été associé, à tort, à la toxicité des champignons. *Lepista* : aiguère, champignon qui ressemble à une aiguère. *Sordida* : du latin *sordes* : saleté. Cette racine latine se retrouve dans d'autres noms de champignons. Par exemple *sordidulus* : quelque peu sale ; *sordescens* : devenant sale. Les spores de *Lepista sordida*, elliptiques, légèrement rosâtres, très finement verruqueuses ($6-7 \times 4 \mu\text{m}$), sont sensiblement plus petites que celles de *Lepista nuda*.

(29 octobre 2020)



Photo 9. *Podoscypha multizonata* ; Gireugne, Saint-Maur, Indre, 15 octobre 2020 ; © R. BERNAER.

Un champignon dissident : *Leucocortinarius bulbiger* (Photo 11)

Bien qu'il déroutât des générations de mycologues, tantôt intégré chez les Agarics, les Armillaires ou les Tricholomes, pour finir par en sortir et constituer un genre à part pour lui tout seul..., il ne peut guère être taxé de *vilain petit canard chez les cortinaires*. Il a trop fière allure, avec sa silhouette aux proportions parfaites flirtant avec le nombre d'or, son bulbe marginé, sa cortine blanche – ce voile arachnéen tendu entre le pied et le chapeau quand il est jeune – qui le font ressembler aux plus somptueux des cortinaires : les *Scauri*. Qualifions-le alors de rebelle, de dissident, de facétieux, voire de mystificateur... selon notre humeur. Il a donc tout d'un cortinaire..., sauf ses spores qui sont blanches et lisses ($6-9 \times 4 \mu\text{m}$), là où elles devraient être brun ocre à brun rouille et verruqueuses. Ses lames sont blanchâtres et elles le restent, pendant que son chapeau revêt une joyeuse teinte fauve touchée de carné, maculé sur le pourtour de restes vélaires blancs.

Notre champignon, *Leucocortinarius bulbiger* (Albertini & Schweinitz) Singer, est plutôt rare. Il est possible de le rencontrer sous les conifères, comme ce fut le cas dans les bois de Saint-Maur.

Note. Voir le Bulletin SBCO de 2018, **49** : Le Cortinaire d'or, *Cortinarius caroviolaceus*, dont le rapport de la longueur du pied sur le diamètre du chapeau avoisine le nombre d'or : 1,6180339887.

(19 novembre 2020)



Photo 10. *Lepista sordida*, Gireugne, Saint-Maur, Indre, 17 décembre 2020 ; © R. BERNAER.



Photo 11. *Leucocortinarius bulbiger*, Gireugne, Saint-Maur, Indre, 10 novembre 2020 ; © R. BERNAER.

Les noms de champignons : *Russula vesca*

(Photo 12)

Voilà des années et des années que des mycologues français se réunissent et œuvrent pour tenter d'attribuer un nom français à chaque champignon, en commençant par les plus courants. Tâche titanesque, peut-être quasi impossible, et ce pour au moins deux raisons. Il faut d'abord tenir compte du nom scientifique latin, rarement judicieux (ça arrive cependant et c'est alors un état de grâce), la plupart du temps vague, *n'apportant rien*, voire inapproprié, complètement erroné, et parfois entaché d'énormités grammaticales. Les mycologues philologues essaient donc d'adapter, tant bien que mal, un nom français à un nom latin bancal, mais c'est toujours du bricolage, du rapiéçage, et même souvent une véritable acrobatie. Le deuxième obstacle est la divergence, pour ne pas dire la cacophonie fréquente, des perceptions, des subjectivités, voire carrément des idées : on se dispute pour nommer un champignon, comme on se dispute pour nommer une rue, un espace public.

Notre russule en est un édifiant exemple. Son nom scientifique, *Russula vesca* Fries, nous indique qu'elle est comestible. Mais toutes les autres russules mangeables pourraient être appelées ainsi. En revanche, certains mycologues lui trouvent un rose particulier, un *rose vieux rose*, un *rose jambon*. Ils l'appellent alors *Russule vieux rose*, ou *Russule jambon* – ce qui correspond mieux à la réalité tangible du champignon, mais qui n'a rien à voir avec le nom d'origine... sauf peut-être pour les amateurs de jambon.

(3 décembre 2020)

Boursoufflures jaunâtres : *Ramaria stricta* f. *compacta* (Photos 13, 14, 15, 16)

Ce moutonnement inquiétant attire l'œil de loin. Qu'est-ce ? Des mousses jaunes ? De grosses bulles d'un jaune douteux qui gargouillent de la terre ? De l'écume fangeuse comme il en clapote parfois sur le bord des étangs par un jour de grand vent ? Je m'approche. Surprise ! Ce sont des ramaires ! Toute une colonie de ramaires, en coussins serrés jaunâtres, et certaines déjà brun rouille de l'avancée en âge. Regroupées à touche-touche, émergeant comme par génération spontanée, d'un petit parterre complètement et curieusement artificialisé, de jeunes aulnes sur un terreau de sciure. En conciliabule. De toute ma vie de mycologue, je n'ai jamais vu ça. J'en suis tout ébahi, étourdi. Les champignons n'en ont jamais fini de nous réserver des surprises. Je m'approche de plus près. Les coussins sont grands et compacts, d'un jaune pâle vite imprégné de rosâtre. Les troncs, serrés à la base, montent droit et se divisent en de nombreux rameaux terminés par deux ou trois pointes jaune citron. Avec l'âge, ils prennent une teinte brune, *sucre candi*, puis deviennent brun pourpre. Ils sont inodores, mais de saveur amarescente. Le mycélium et les rhizomorphes sont blancs.

Tout ceci est fort intéressant, mais pas encore suffisant pour attribuer un nom à ces ramaires. C'est le microscope qui tranche : les spores, brun jaunâtre, oblongues-elliptiques, si finement verruqueuses qu'elles en paraissent lisses, mesurent 7-9 × 4-5 microns. Et les cordons mycéliens sont truffés d'hyphes squelettiques. Il s'agit de *Ramaria stricta* f. *compacta* Christiansen.

(17 décembre 2020)



Photo 16. *Ramaria stricta* f. *compacta*, Les Grands Chênes, Saint-Maur, Indre, 10 décembre 2020 ; © R. BERNAR.



Photo 12. *Russula vesca*, Velles, Indre, 20 novembre 2020 ; © Y. BERNAR.



Photo 13. *Ramaria stricta* f. *compacta*, Les Grands Chênes, Saint-Maur, Indre, 10 décembre 2020 ; © R. BERNAR.



Photo 14. *Ramaria stricta* f. *compacta*, Les Grands Chênes, Saint-Maur, Indre, 10 décembre 2020 ; © R. BERNAR.



Photo 15. *Ramaria stricta* f. *compacta*, Les Grands Chênes, 10 décembre 2020 ; © R. BERNAR.

La Tapinelle panuoïde: *Tapinella panuoides* (Photos 17, 18, 19)

Sa gorge jaune orangé s'ouvre sur des lames sinueuses, crispées, presque alvéolées, molles, fragiles, faciles à détacher de la chair comme le foin des bolets – auxquels au reste notre champignon est rattaché. Ses petits chapeaux crème ochracé, en éventail, conchoïdes (en forme de coquillage bivalve, ou de main légèrement refermée), souvent concrescents (intimement soudés les uns aux autres), finement veloutés, ondulent sous le mouvement d'une marge plus pâle et enroulée vers les lames. Autrefois nommé *Paxillus*, notre champignon s'appelle désormais *Tapinella*, c'est-à-dire *champignon déprimé*, eu égard, peut-être, à son chapeau mou qui a tendance à s'affaisser vers le centre. Sa sporée brun ocre suffit à le séparer, en cas de doute, d'un autre charmant petit champignon : *Phyllotopsis nidulans*, à sporée rosâtre.

La Tapinelle panuoïde, *Tapinella panuoides* (Fries : Fries) Gilbert, est assez rare. Elle pousse sur les conifères morts, souvent sur le bois œuvré, parfois dans les caves et les maisons. Celle de la photo a élu domicile sur une passerelle en bois de pin, à Velles (36). Ses spores ochracées mesurent $4-6 \times 3-4 \mu\text{m}$.

31 décembre 2020

Un champignon arc-en-ciel : *Lenzites betulina* (Photo 20)

Cette Lenzite du bouleau eût amplement mérité de s'appeler *Lenzite arc-en-ciel*, tant sa rosace se décline en un dégradé continu de couleurs qui, par un hasard inouï, presque par magie, se montre très proche de celui de l'arc-en-ciel. Les rouge, orange, jaune, vert, bleu, violet se modifient à peine en rose purpurin, rose orangé, jaune, vert-jaune, vert gazon, vert foncé. Ne manquent que le bleu et le violet. Par ailleurs, certaines zones concentriques sont comme semées de givre, telle une barbe en contact avec une aube glaciale. Friselis de givre qui nous rappelle que notre champignon est suavement laineux-velouté et qu'il pourrait tenir lieu d'ours en peluche à un enfant, d'autant plus qu'il est souple et flexible. Le dessous de notre polypore induit une douceur similaire, de par les lames radiées et sinueuses à arête obtuse, caressantes au toucher.

La Lenzite du bouleau, *Lenzites betulina* (Linné) Fries, est une tramète annuelle pionnière, qui s'installe sur le bois mort peu dégradé de divers feuillus, en milieu sec et ouvert. Celle de la photo orne une souche de chêne, au bord de l'étang de Bellebouche, en Brenne.

Notes. Un seul champignon porte l'*arc-en-ciel* dans son nom. Il s'agit de *Cortinarius arcuatorum* : textuellement Cortinaire couleur de l'*arc-en-ciel* qui, malgré la délicate beauté de ses teintes rose chair... est bien éloigné de l'*arc-en-ciel*. Les teintes vertes sont dues aux algues vertes qui s'installent sur le chapeau, phénomène courant chez de nombreux polypores. Les spores de *Lenzites betulina* sont cylindriques à allantoïdes ($4,5-6,5 \times 2-2,5 \mu\text{m}$).

(7 janvier 2021)



Photo 17. *Tapinella panuoides*, étang Lajonc, Velles, Indre, 25 décembre 2020 ; © Y. BERNAER.



Photo 18. *Tapinella panuoides*, Vassivière, Limousin, 20 octobre 2015 ; © R. BERNAER.



Photo 19. *Tapinella panuoides*, Vassivière, Limousin, 20 octobre 2015 ; © R. BERNAER.



Photo 20. *Lenzites betulina*, étang de Bellebouche, Brenne, 26 décembre 2020 ; © Y. BERNAER.

Éloge du bourrelet: *Fuscoporia torulosa* (Photos 21 à 28)

Si le bourrelet est un attribut péjoratif chez les humains – quoiqu'on parle tendrement de *poignées d'amour* – il est une prérogative royale chez certains jeunes polypores. Se développant sur le bord du chapeau tel un gros ver qui ondule, blanc, jaune, orange, il est renflement voluptueux, boursoufflé lippu, vibrante turgescence. En voici quelques exemples :

- les ganodermes, ces mers brunes ou rouges, mates ou brillantes, roulent leur grosse vague blanche ou jaune vers le rivage ;
- l'Unguline marginée charrie son épais bourrelet jaune, orange vif ou rouge cinabre ;
- l'*Inonotus* du chêne fait courir et onduler sa bordure vitelline, toute pleurante de gouttelettes rougeâtres ;
- le *Glœophylle* odorant pousse en avant son épaisse marge lobée, jaune de chrome, tel un oiseau en parade nuptiale. Le gros pli enflé du Polypore du bouleau se rabat sous les tubes.

Et notre champignon, *Fuscoporia torulosa* (Persoon) Wagner & Fischer, le seul polypore à clamer haut et fort le bourrelet dans l'origine de son nom (du latin *torus* : renflement, bourrelet), ondule son liseré chargé de rouille, obèse, flexueux, velouté, au-dessus de la gorge de ses pores, rutilante de rouille, douce comme une peau de chamois. Ce somptueux mais discret polypore prospère dans haies du bocage berrichon.

Note écologique. En 1993 et 1994, je me suis livré à un petit inventaire de *Fuscoporia torulosa* dans le bocage indrien. Les conclusions furent les suivantes : *Fuscoporia torulosa* (qui s'appelait à l'époque *Phellinus torulosus*) se plaît dans les haies à la base de nombreux feuillus : chêne, charme, orme, noisetier, néflier, cormier, prunellier, et surtout aubépine, sur troncs vivants, dépérissants, et sur souches. Il y prospère isolément, mais le plus souvent en groupe et il colonise alors, de ses

chapeaux étagés, la base des troncs et des souches avoisinants. L'exposition généralement sud ou ouest confirme la tendance thermophile de ce polypore ; quand il lui arrive d'être exposé au nord, à l'est, au nord-est, il est alors protégé en face par une haie ou par un bois, et il se blottit dans une haie dense, dans un épais couvert de lierre, de mousse, de terre. Il prospère toujours sur le haut du talus, au sec, jamais dans les fossés ni sur les souches trop avancées dans leur pourrissement, imbuës, gorgées d'eau, ce qui indiquerait une tendance xérophile chez ce champignon. C'est un champignon fragile : le chamboulement des haies et l'épandage de pesticides le font disparaître. En revanche, il se maintient de nombreuses années dans les haies anciennes et stables.

Microscopie. Spores ovoïdes à subglobuleuses, hyalines (4-6 × 3-4 µm). Système d'hyphes dimitique, spinules hyméniales nombreuses.

(14 janvier 2021)



Photo 23. *Fuscoporia torulosa*, sur aubépine, Velles, Indre, 4 février 2021 ; © Y. BERNAER.



Photo 21. *Fuscoporia torulosa*, sur aubépine, Velles, Indre, 3 février 2021 ; © Y. BERNAER.



Photo 24. *Fuscoporia torulosa*, sur chêne, Arthon, Indre, 24 janvier 2008 ; © Y. BERNAER.



Photo 22. *Fuscoporia torulosa*, sur aubépine, Arthon, Indre, 13 février 2021 ; © Y. BERNAER.



Photo 25. *Fuscoporia torulosa*, sur chêne, étang de Belle-bouche, Indre, 26 décembre 2020 ; © Y. BERNAER.

Deux compagnons: *Phylloporia ribis* (Photos 29, 30, 31) et *Fuscoporia torulosa* (Photos 21 à 28)

Phylloporia ribis et *Fuscoporia torulosa* sont, en Berry, deux inséparables compagnons de bouchures. Ils ont en commun de pousser à la base des arbres ou arbustes et d'être particulièrement discrets sous leurs couches d'algues vertes et de mousses. Seul un œil averti et attentionné arrive à les repérer, hypnotisé qu'il est par la beauté brune de leur gorge tapissée de minuscules pores et douce comme une peau de chamois. Gorge brun-jaune à cannelle chez notre polypore de la chronique, le Phellin du Fusain, ***Phylloporia ribis*** (Schumacher) Ryvarden, et rouille touché de rouge chez le Phellin à bourrelet, *Fuscoporia torulosa*, présenté dans la chronique précédente. Si *Fuscoporia torulosa* s'accommode de divers feuillus, notre *Phylloporia ribis* est strictement inféodé au fusain dans les haies berrichonnes. Il pousse sur les fusains âgés et développe un parasitisme doux qui ne met pas en danger la vie de l'arbuste, lui permettant de couler une vieillesse tranquille et non solitaire.

Notes. *Phylloporia ribis*, comme son épithète spécifique l'indique, pousse aussi sur les groseilliers. Mais je ne l'ai observé qu'une fois dans l'Indre sur cet arbrisseau. Dans son magistral ouvrage, *Polypores de France et d'Europe* (mars 2020), Bernard Rivoire nous révèle l'étymologie de *Phylloporia* : du grec *phyllon* : feuille ; polypore dont le type a été trouvé sur feuilles vivantes de *Bignonia*.

Microscopie. Spores ovoïdes, à face ventrale convexe (3,5-4 × 2,5-3 µm). Système d'hyphes mononitique.

(21 janvier 2021)

Du jaune au noir : *Phæolus schweinitzii* (Photo 32)

Monsieur Victor était en tout et pour tout d'un blanc et d'un noir épatants. Il se peignait la moustache et les pattes avec du Niger pur – ce produit pour noircir les cheveux et la barbe. L'étiquette de la boîte de Niger portait l'inscription suivante : « Plus de barbes blanches ! Le Niger ! (H. & W. Haris, frères, Londres). Il prenait alors du bout de l'index du Niger pur et il se frottait ainsi du noir pur à la moustache et aux pattes. Quant aux cheveux, ils étaient travaillés deux fois par semaine au peigne de plomb et malaxés par le coiffeur à la teinture de noir d'ébène. (Jean Giono, *L'iris de Suse*). Pour nommer et qualifier des champignons noirs, les mycologues eurent recours à plusieurs racines du mot *noir*, à diverses nuances et images de *noir*. Par exemple, le latin *ater* désigne un noir mat, le grec *melas* un noir intense, le latin *piceus* un noir de pois, le grec *pelos* un noir noirâtre, le grec *erebos* un noir des ténèbres et des Enfers, le grec *skiôdês* un noir sombre comme l'ombre, le grec *nuktos* un noir de nuit, et le latin *niger* un noir brillant.

Lorsqu'on découvre les reliefs noirs, brillants et déchiquetés de ***Phæolus schweinitzii*** (Fries) Patouillard au pied d'un pin, on est à mille lieues d'imaginer qu'il fut d'un jaune épais et onctueux comme une omelette baveuse.

Microscopie. Spores ellipsoïdes (6-8 × 4-4,5 µm), hyalines, à grosse guttule. Système d'hyphes mononitique.

(11 février 2021)



Photo 26. *Fuscoporia torulosa*, sur chêne, Thenay, Indre, 20 mars 2017 ; © Y. BERNAR.



Photo 27. *Fuscoporia torulosa*, sur chêne, Thenay, Indre, 20 mars 2017 ; © Y. BERNAR.



Photo 28. *Fuscoporia torulosa*, sur aubépine, Bonnu, Indre, 27 novembre 2017 ; © Y. BERNAR.



Photo 29. *Phylloporia ribis*, sur fusain, Le Poinçonnet, Indre, 13 janvier 2021 ; © Y. BERNAR.



Photo 30. *Phylloporia ribis*, sur fusain, Velles, Indre, 3 février 2021 ; © Y. BERNAR.



Photo 31. *Phylloporia ribis*, sur fusain, Velles, Indre, 17 janvier 2008 ; © Y. BERNAER.



Photo 32. *Phaeolus schweinitzii*, sur racines de pin, Étang de Bellebouche, Indre, 11 février 2021 ; © R. BERNAER.



Contributions à la flore charophytique française de l'année 2020

Isabelle CHARISSOU

F-19130 VOUTEZAC
isa.charissou@orange.fr

Patrick GATIGNOL

F-86440 MIGNE-AUXANCES
patrick.gatignol@free.fr

Conservatoire botanique national du Massif central

F-19130 VOUTEZAC
Conservatoire botanique national du Massif central
F-42410 PÉLUSSIN
aurelien.labroche@cbnmc.fr

Département du Cantal (15)

Contributions du Conservatoire botanique national du Massif central (Vincent LEGLOANNEC et Aurélien LABROCHE)

- ***Chara globularis*** J.L. Thuillier. : Saint-Paul-des-Landes (15204), Puech Nègre, dans une mare à proximité d'une carrière, 29/05/2020.
- ***Chara virgata*** Kütz : Saint-Étienne-Cantales (15182), «Sur le Prat», au niveau de la grande mare en bordure du marais, 09/04/2020. Saint-Saturnin (15213), lac de Serre, au niveau de la grande mare en bordure du marais, 27/08/2020.
- ***Nitella flexilis*** (L.) C. Agardh : Saint-Saturnin (15213), «Cailles», au niveau d'une queue d'étang marécageuse, 29/05/2020.
- ***Nitella translucens*** (Pers.) C. Agardh : Lacapelle-Viescamp (15088), «Camp de Lagarrigue», sur la rive nord du petit étang, 07/08/2020.
- ***Tolypella intricata*** (Pers.) C. Agardh : Saint-Étienne-Cantales (15182), «Sur le Prat», sur la rive nord du petit étang, 09/04/2020.

Département de la Charente (16)

Contribution de Isabelle CHARISSOU

- ***Chara contraria*** A. Braun ex Kütz : La Couronne (16113), ancienne carrière près du Mas, 10/06/2020.

Département de la Charente-Maritime (17)

Contribution de Patrick GATIGNOL

- ***Chara vulgaris*** var. ***vulgaris*** f. ***longibracteata*** (Kütz.) H. Groves & J. Groves : Benon (17170), bois du Fraigneau, chemin creux inondé, 30/06/2020.

Département de la Dordogne (24)

Contributions de Isabelle CHARISSOU

- ***Chara vulgaris*** L. : Trémolat (24558), dans un bassin en béton recueillant l'eau d'une source, en bord de RD 30, près du Moulin d'Amont, 29/09/2020.
- ***Chara globularis*** J.L. Thuillier : Savignac-Lédrier (24526), mare en bord de RD 72, près du moulin de l'Abbaye, 02/06/2020.

Département de la Loire (42)

Contributions du Conservatoire botanique national du Massif central (Mathieu MERCIER et Aurélien LABROCHE)

- ***Chara braunii*** C.C. Gmelin : Précieux (42180), «étang du Comte», sur la rive nord de l'étang, 20/08/2020. Pouilly-les-Nonains (42155), à l'ouest du complexe sportif, mare peu profonde en exclos, 07/07/2020. Chambéon (42110), à l'est de l'aérodrome de Feurs-Chambéon, mare en bordure du fleuve Loire, 25/04/2020. Saint-Bonnet-des-Quarts (42310), au sud du lieu-dit « Vers Beau », mare dans prairie pâturée, 10/08/2020.
- ***Nitella syncarpa*** (Thuillier) Chevallier : Saint-André-d'Apchon (42370), au sud du chemin de Beauregard, dépression sur terrain argileux, 07/07/2020. Pouilly-les-Nonains (42155), chemin de Trottelpoup, mare dans prairie pâturée, 07/07/2020. Pouilly-les-Nonains (42155), à l'ouest du complexe sportif, mare peu profonde en exclos, 07/07/2020.
- ***Nitella translucens*** (Pers.) C. Agardh : Ambierle (42820), lieu-dit « la Perrière », petite mare assez profonde dans prairie pâturée, 07/07/2020.

Département du Lot et Garonne (47)

Contribution de Isabelle CHARISSOU

- ***Chara globularis*** J.L. Thuillier. : Gavaudun (47109), au fond de la carrière du bois du Mayne, 21/09/2020.

Département des Deux-Sèvres (79)

Contributions de Patrick GATIGNOL

- ***Chara hispida*** L. : Caunay (79060), Moquerat, au niveau de la grande mare en bordure du marais, 26/05/2020.
- ***Nitella hyalina*** (DC.) Agardh : Caunay (79060), Moquerat, au niveau de la grande mare en bordure du marais, 26/05/2020.



Photo 1. *Chara virgata* -anthéridie et oogone (x40)
© Y.SELLIER



Observation en Normandie de *Biantheridion undulifolium* (Nees) Konstant. & Vilnet, 2010

François BONTE

F-27590 PITRES
bonte.f@sfr.fr

Julien LAGRANDE

F-14420 SOUMONT-SAINT-QUENTIN
jlagrandie@yahoo.fr

Pierre BOUDIER

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

Résumé. *Biantheridion undulifolium* (Nees) Konstant. & Vilnet, hépatique très rare au niveau mondial, est observée pour la première fois en Normandie. Certains caractères morphologiques de l'espèce sont décrits et illustrés. Une mise à jour de la répartition globale et nationale de l'espèce est proposée. L'écologie des stations normandes est précisée et des commentaires sont formulés sur la gestion des milieux.

Mots clés : *Biantheridion undulifolium*, hépatiques, Normandie, tourbière, écologie, illustrations.

Abstract. *Biantheridion undulifolium* (Nees) Konstant. & Vilnet, a very rare liverwort worldwide, is observed for the first time in Normandy. Some morphological characters of the species are described and illustrated. An update of the global and national distribution of the species is proposed. The ecology of the Normandy stations is specified and comments are made on management of natural environments.

Keywords : *Biantheridion undulifolium*, hepatics, Normandy, peat bog, ecology, illustrations.

Introduction

En Normandie, dans le cadre d'une étude cartographique des habitats du périmètre Natura 2000 du Parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin, une importante campagne de prospections botaniques a été menée par un cabinet d'expertise indépendant de 2016 à 2018 (Roetzing, 2021). Ces études ont révélé l'existence de quelques zones tourbeuses très intéressantes sur le plan écologique et très peu connues des botanistes. Au cours d'une sortie de prospection bryologique sur une de ces zones en juin 2020, *Biantheridion undulifolium* (Nees) Konstant. & Vilnet, (nommé jusqu'en 2010 *Jamesoniella undulifolia* (Nees) K. Müller), espèce menacée au niveau mondial, est découverte. Cette hépatique est citée très anciennement en Normandie dans le vaste complexe de landes et tourbières dénommé « landes de Lessay » (Corbière, 1889, cité par Hugonnot *et al.*, 2002). Cependant, elle est absente de la part d'herbier correspondant à cette cueillette. Par prudence, l'espèce n'a pas été retenue pour la bryoflore normande (Lecointe in Hugonnot *et al.*, *op. cit.*). Aussi *Biantheridion undulifolium* peut être considéré comme nouveau pour la région. Durant l'automne 2020, une autre visite dans la Réserve naturelle nationale de la Sangsurière et de l'Adriennerie a permis de découvrir une autre station. Dans cet article, les auteurs présentent quelques aspects morphologiques du *B. undulifolium*, l'actualisation des connaissances sur sa répartition globale et en France, l'écologie des stations normandes et des commentaires sur les modes de gestion des milieux qui lui sont favorables.

Pour éviter des répétitions, les catégories de menaces, utilisées dans les listes rouges par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) pour évaluer le risque d'extinction d'une espèce, sont présentées dans le texte en utilisant uniquement les abréviations internationales. Les catégories présentes dans l'article sont les suivantes :

- « RE » et « Ex » : *Extinct* ou *Regionally extinct* (Espèce disparue ou disparue régionalement),
- « CR » : *Critically Endangered* (en danger critique d'extinction),
- « EN » : *Endangered* (en danger d'extinction),
- « VU » : *Vulnerable* (vulnérable).

Pour alléger le texte, « Réserve naturelle nationale » sera abrégé en RNN et les noms d'auteurs des espèces qui ne font pas l'objet des présentations ne sont pas indiqués. La nomenclature suit le référentiel taxinomique TAXREF v14.0 édité par le Muséum national d'histoire naturelle (Gargominy *et al.*, 2020).

Répartition

Biantheridion undulifolium est décrite par Damsholt (2002) comme subocéanique-montagnarde nordique et atlantique. Une très récente synthèse de l'IUCN permet de connaître la répartition mondiale actuelle de l'espèce (Schnyder *et al.*, 2019). Elle est connue en Amérique du Nord dans l'île de Baffin, au sud, au nord et nord-ouest du Groenland, pour l'Asie en Sibérie et au Kamchatka et en Europe où se localise l'essentiel des stations connues au niveau mondial, particulièrement dans la partie sud-ouest du continent. L'espèce est ainsi présente en Allemagne, Norvège, Danemark, Autriche, au nord-ouest de la Russie, au Royaume-Uni et en France. C'est dans ces deux derniers pays que les populations sont les plus importantes (Hugonnot, 2012 ; Schnyder *et al.*, *op. cit.* ; site *nbn.atlas*, consulté le 19/01/2021).

En France, sa distribution est très fragmentée. Le foyer essentiel des stations est situé dans le Massif central (Celle *et al.*, 2015 ; Hugonnot *et al.*, 2003 ; Hugonnot, *op. cit.* ; Bardat *et al.*, 2014 ; site INPN/MNHN, consulté le 6/01/2020). En région Auvergne-Rhône-Alpes, une première station alpine française est découverte en 2018 dans le département de Haute-Savoie (Th. Legland, *comm. pers.*). En Franche-Comté, l'espèce est connue dans plusieurs stations du massif jurassien, dans le Doubs (Bailly *et al.*, 2009 ; Bailly *et al.*, 2019 ; G. Bailly, *comm. pers.*) et, pour la Bourgogne, dans le Morvan dans la Nièvre (Bardet, 2019). En Alsace, une première observation est signalée en 2014 dans le Bas-Rhin (Bailly *et al.*, *op. cit.*). En 2012, en région Occitanie est observée la première station pyrénéenne dans les Pyrénées-Orientales, cette station étant la plus méridionale de France (Hugonnot, *op. cit.*).

Pour le nord-ouest de la France, cette hépatique a été mentionnée en Eure-et-Loir à la tourbière des Froux à Manou (Douin, 1906) mais l'espèce n'y a pas été revue récemment (Boudier *et al.*, 2011).

Les stations normandes découvertes sont donc très éloignées des autres stations françaises connues et constituent une nouvelle limite occidentale de l'aire de répartition de l'espèce en France.

Observations (Carte 1)

- Saint-Sauveur-de-Pierrepont, département de la Manche (50), 11/06/2020. Plante avec périlanthe. Bonte (hb n° 20D014), Lagrandie (hb n° 20/6/11/1)
- Derville, département de la Manche (50), à l'est de la RNN de la Sangsurière et de l'Adriennerie, 19/10/2020. Plante avec périlanthe.

Les deux stations sont géolocalisées précisément. Elles sont distantes de près de 5 km dans une même vallée très plate et large, celle de Saint-Sauveur-de-Pierrepont étant à l'ouest du périmètre de la réserve.

Les stations nouvelles de *Biantheridion undulifolium* se situent à l'ouest de la Normandie, au centre du département de la Manche, dans le vaste ensemble des marais de l'isthme du Cotentin constitué de basses vallées qui convergent vers la baie des Veys à l'est. Les études menées dans le cadre du plan de gestion de la RNN de la Sangsurière et l'Adriennerie (Bouillon, 2018) permettent de connaître précisément le contexte climatique et géologique des stations, lesquelles se trouvent au sein de la réserve ou en périphérie immédiate.

Dans le centre-Manche le climat est nettement océanique. La pluviométrie est importante (de l'ordre de 910 mm/an) et les pluies sont régulièrement réparties sur l'année (169 jours de pluie/an) avec un maximum en novembre-décembre et un minimum en juillet. Les écarts thermiques sont faibles (près de 10 °C) avec un maximum de 22,3 °C en juillet et minimum de + 1,5 °C en janvier. Les gelées sont rares (5 jours/an).

Sur le plan géologique, les stations se situent au niveau d'un fossé d'effondrement qui s'est créé au Permien entre deux formations distinctes, des phyllades briovériennes et poudingue de base du Cambrien au sud et du grès armoricain au nord. Par la suite, plusieurs incursions marines successives

ont conduit à l'accumulation de sables gris d'origine souvent coquillière sur une grande profondeur, ces sables ayant ensuite été recouverts d'une couche d'argile non homogène et discontinuée ou de sables blancs. C'est sur ces formations peu perméables que s'est formée la tourbe, sur une épaisseur variant de 2 à 7,5 m dans la RNN de la Sangsurière et l'Adriennerie (Bouillon, *op. cit.*)

Morphologie

Biantheridion undulifolium est une hépatique à feuilles entières arrondies (**Photo 1**) et à amphigastres très réduits (**Photo 2**). Elle présente macroscopiquement un aspect similaire à plusieurs hépatiques incluses dans différents genres. Dans le contexte des stations normandes, l'espèce ne peut cependant être confondue qu'avec *Odontochisma sphagni*, laquelle est assez abondante dans ces milieux et qui peut croître en mélange avec le *Biantheridion*. Certains auteurs soulignent les risques de confusion entre ces deux espèces, jusque dans les caractères de coloration secondaire, ce qui conduit probablement à une sous-observation du *B. undulifolium* (Paton, 1999). Un caractère végétatif net permet cependant de les distinguer sur le terrain : *Biantheridion undulifolium* ne présente pas de flagelles ventraux blanchâtres (**Photo 1**), lesquels sont présents sur la plupart des tiges de l'autre espèce (Paton, *op. cit.* ; Damsholt, *op. cit.*)

De plus, malgré sa dioécie, quelques organes sexuels femelles du *Biantheridion undulifolium* présents au printemps et en automne dans les deux stations permettent de le distinguer d'*Odontochisma sphagni in situ*. Chez *Biantheridion undulifolium*, les périanthes sont insérés dorsalement sur la tige (**Photo 3**) et les bractées femelles sont entières et nettement ondulées sur les marges (**Photo 4**). Les périanthes d'*Odontochisma sphagni* sont insérés ventralement et les bractées femelles sont divisées et sans marges ondulées. Des androcées présentant deux ou trois paires de bractées mâles de forme similaire à celle des feuilles mais avec une concavité basale protégeant les anthéridies ont été observées.

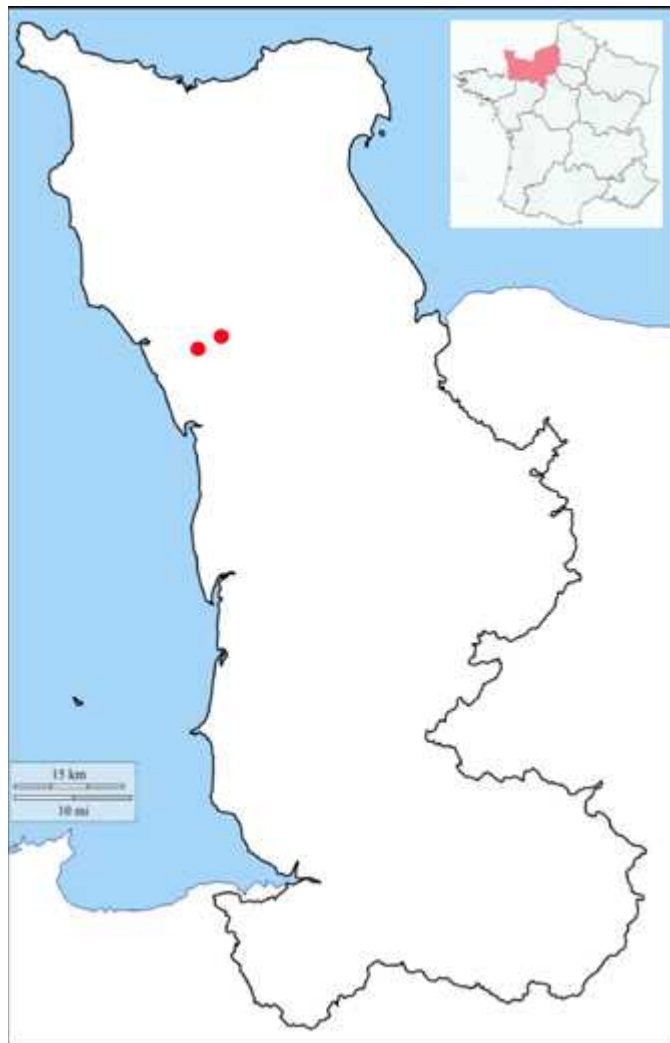
Grâce à la coexistence de tiges des deux sexes, quelques périanthes (**Photo 5**) avec sporophytes matures et capsules ont été observés, ce qui semble rare au Royaume-Uni (Paton, *op. cit.*) et dans les populations américaines et russes (Schuster et Konstantinova, 1996) mais pas dans certaines populations françaises (Hugonnot *et al.*, *op. cit.* ; Hugonnot, *op. cit.*).

Au laboratoire, d'autres caractères végétatifs microscopiques permettent de distinguer *B. undulifolium* d'*O. sphagni* (Paton, *op. cit.* ; Damsholt, *op. cit.* ; Hugonnot, *op. cit.*) :

- cellules de bordure des feuilles de *B. undulifolium* similaires à celles du centre (**Photo 6**) (versus souvent allongées radialement chez *O. sphagni*, au moins sur certaines feuilles) ;
- cortex des tiges indifférencié (**Photo 7**) (vs cortex très différencié. **Photo 8**) ;
- cellules à 6-14 oléocorps (vs 2-4-5), ce dernier caractère nécessitant un examen peu de temps après récolte, les oléocorps étant fugaces d'après nos observations.

Écologie

Les stations normandes du *Biantheridion undulifolium* se situent dans un vaste ensemble planitiaire de prairies hygrophiles bordées de cours d'eau et fossés, sous lesquelles est présente une vaste nappe d'eau souterraine. Il s'ensuit une imprégnation en eau constante des prairies tout au long de l'année et des inondations régulières en hiver. En certains endroits, une épaisseur de tourbe conséquente permet l'installation d'une végétation marécageuse en mosaïque, constituée d'un fond de bas-marais à dominante alcaline au sein desquels se trouvent sporadiquement des petites zones colonisées par des sphaignes, sur des secteurs légèrement surélevés (10 à 20 cm), ce qui provoque une certaine déminéralisation du substrat et une acidification par l'éloignement de la nappe et lessivage, permettant l'installation de sphaignes (Roetzinger, *op. cit.*). Ces sphaignes contribuent à renforcer l'oligotrophie et l'acidité du milieu par captage des minéraux et rejet d'ions H⁺ (Roetzinger, *op. cit.*). On observe alors sur ces monticules une végétation proche de l'*Erico tetralicis-Sphagnetum*



Carte 1. Localisation des stations normandes de *Biantheridion undulifolium* dans le département de la Manche.

rubellii (Bouillon *op. cit.*; Roetzing, *op. cit.*). Les végétaux caractéristiques de cette association présents dans la station à Saint-Sauveur-de-Pierrepont sont *Calluna vulgaris*, *Cirsium dissectum*, *Drosera rotundifolia*, *Erica tetralix*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus acutiflorus*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta* avec *Sphagnum papillosum* et *Sphagnum capillifolium*, à laquelle s'ajoutent *Carex nigra*, *Dactylorhiza maculata*, *Lysimachia tenella*, *Narthecium ossifragum*, *Pedicularis sylvatica*, *Pinguicula lusitanica*, *Polygala serpyllifolia*, *Rhynchospora alba*, *Salix repens*, *Scorzonera humilis*, *Succisa pratensis*, *Ulex europeus* et *Vaccinium oxycoccos* (ce dernier taxon étant très rare en Normandie).

Dans les stations normandes comme dans les autres stations européennes, *Biantheridion undulifolium* est étroitement associée aux buttes de sphaignes et peut ainsi être qualifiée d'hépatique sphagnicole, celle-ci privilégiant les tourbières soligènes légèrement minéralisées à celles plus ombrogènes et oligotrophes (Hugonnot *et al.*, *op. cit.* ; Hugonnot, *op. cit.*).

C'est essentiellement dans *Sphagnum papillosum* que *B. undulifolium* trouve refuge en Normandie, même si très sporadiquement sont observées des touffes de *Sphagnum subnitens* et *S. capillifolium* colonisées par l'hépatique. Au Royaume-Uni dans des stations atlantiques de plaine similaires, ce sont le plus souvent *Sphagnum capillifolium* ou *S. papillosum* qui sont citées (Hugonnot *et al.*, *op. cit.* ; Hugonnot, *op. cit.* ; Paton, *op. cit.* ; G. Rothero, *comm. pers.*). En montagne, l'espèce peut également trouver refuge dans *Sphagnum compactum*, *S. fuscum*, *S. fallax*, *S. tenellum*, *S. teres*, et plus généralement dans des espèces pouvant former des touffes denses protectrices (Celle *et al.*, 2012 ; Hugonnot, *op. cit.* ; Bardat *et al.*, *op. cit.*). Sur le terrain, l'espèce est surtout visible en surface ou en bordure des sphaignes, mais elle vit également au sein même des touffes. Pour les tiges enfouies, la compétition pour la lumière est un facteur très contraignant. Pour lutter contre cet enfouissement, l'espèce présente une croissance alternativement verticale puis latérale, ce qui lui permet d'émerger rapidement des touffes pour permettre ainsi sa photosynthèse (Hugonnot *et al.*, 2002). Par ailleurs, nos observations sont conformes à celles d'autres auteurs qui mentionnent une préférence de l'espèce pour les touffes de sphaignes les plus anciennes



Photo 1. *Biantheridion undulifolium*, tige stérile (Doville) ; © P. BOUDIER.



Photo 2. *Biantheridion undulifolium*, amphigastre (Doville) ; © P. BOUDIER.

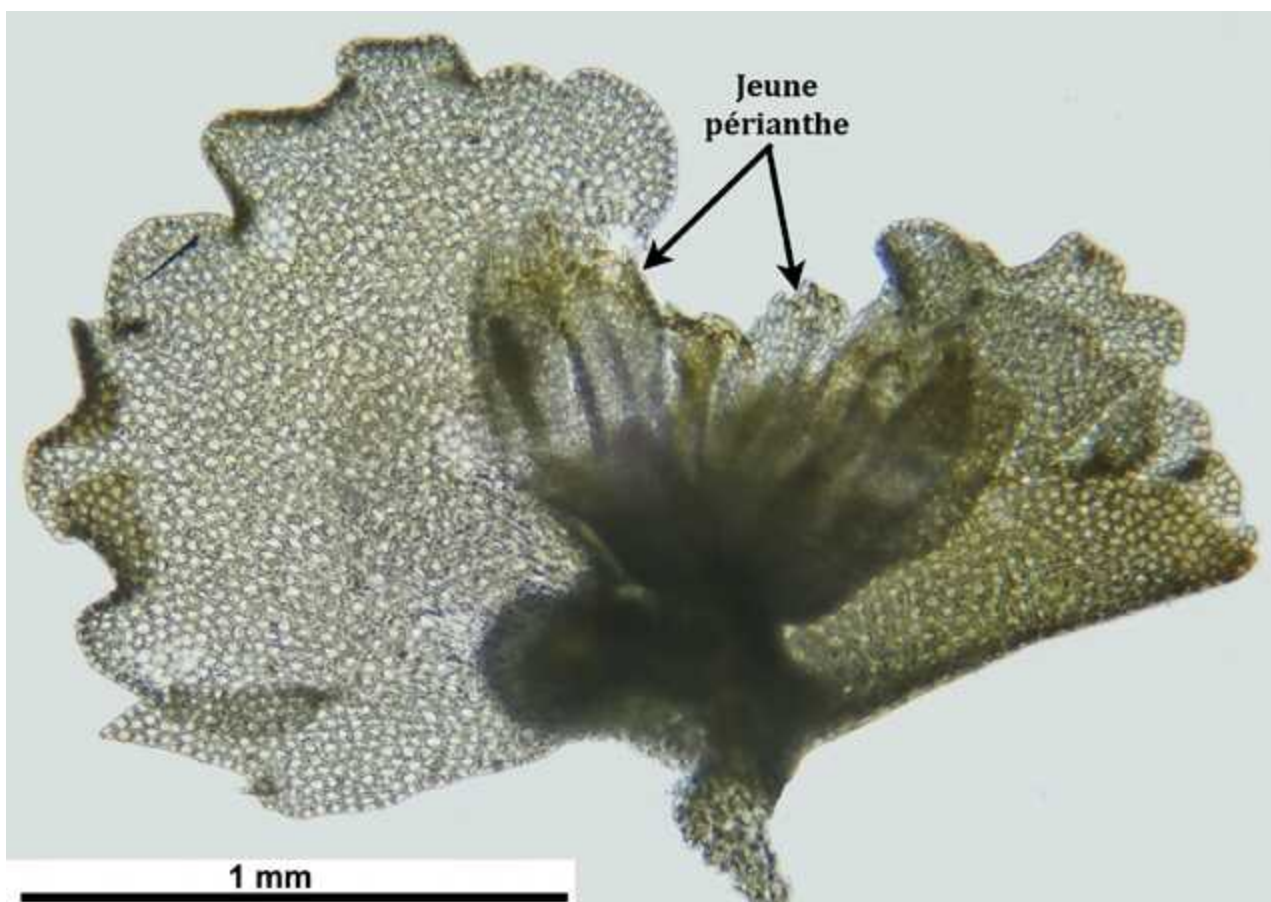


Photo 4. *Biantheridion undulifolium*, extrémité d'une tige avec jeunes périanthes (Doville) ; © P. BOUDIER.



Photo 3. *Biantheridion undulifolium*, tige femelle (Doville) ; © P. BOUDIER.



Photo 5. *Biantheridion undulifolium*, périlanthe mature (Doville) ; © P. BOUDIER.



Photo 6. *Biantheridion undulifolium*, cellules foliaires (Doville) ; © P. BOUDIER.



Photo 7. *Biantheridion undulifolium*, coupe transversale de la tige (Doville) ; © P. BOUDIER.

et moribondes, des individus étant cependant observés en Normandie sur des tiges jeunes ou à côté des touffes (Celle *et al.*, *op. cit.* ; Damsholt, *op. cit.* ; Hugonnot *et al.*, *op. cit.* ; Hugonnot, *op. cit.* ; Paton, *op. cit.*).

Dans les stations normandes, les autres bryophytes en contact avec *Biantheridion undulifolium* sont *Aulacomnium palustre*, *Cephaloziella hampeana* (découverte récemment dans le département), *Dicranum bonjeanii* et *Polytrichum juniperinum*. En montagne, les cortèges sont souvent plus riches avec la présence d'autres hépatiques sphagnicoles de la classe bryosociologique des *Mylietea anomala* (Bardat et Hauguel, 2002) : *Leiomylia anomala*, *Calypogeia sphagnicola*, *Cephaloziella elachista* et *Pohlia sphagnicola* (Hugonnot *et al.*, *op. cit.* ; Hugonnot, *op. cit.*).

Sur le site de Saint-Sauveur-de-Pierrepont, dans les zones plus basses autour des monticules de sphaignes, des gouilles plus minérotrophes sont colonisées par *Calliergonella cuspidata*, *Campylium stellatum* ainsi que *Scorpidium cossonii* et *S. scorpioides*, ces deux dernières espèces étant très rares en Normandie. En Grande-Bretagne, on trouve aussi associée à ces espèces *Palustriella falcata* (G. Rothero, *comm. pers.*). Dans la réserve, à proximité du *B. undulifolium* a été noté *Sarmentypnum exannulatum* (très rare en Normandie), espèce caractéristique des gouilles plus ou moins acides.

Conservation

Biantheridion undulifolium est inscrite dans la Liste rouge mondiale de l'IUCN avec le statut VU (Tan *et al.*, 2000).

Ses stations connues en Amérique et au Groenland ainsi qu'en Sibérie sont rares (Schnyder *et al.*, *op. cit.*). En 2012, Hugonnot (*op. cit.*) a fait une synthèse des données disponibles pour le sud-ouest de l'Europe. L'auteur mentionne tous les pays scandinaves (Norvège, Suède, Finlande, Danemark) ainsi que l'Angleterre et l'Écosse, l'Allemagne, la Suisse, la Pologne et la République tchèque, liste à laquelle il conviendrait d'ajouter la Slovaquie (Hodgetts, 2015). En 2015, une nouvelle synthèse en vue de la rédaction d'une liste rouge européenne réactualisée permet de constater un fort déclin de l'espèce dans un court laps de temps (Hodgetts *et al.*, 2015) : *B. undulifolium* semble éteinte en Suède, en Pologne et en République tchèque. Plus récemment encore, Schnyder *et al.* (2019) donnent des précisions confirmant le déclin de l'hépatique, malgré un effet trompeur lié à l'intensification des prospections dans certains pays comme la Grande-Bretagne. En Finlande, Suède, République tchèque, Pologne, Slovaquie, Suisse et Autriche, pays où l'espèce semblait encore présente au tout début du ^{xxi}^e siècle, elle ne semble pas avoir été revue récemment. Pour les pays suivants, des cotations IUCN apportent des informations sur l'état des populations : Allemagne (cotation nationale 1, soit le plus haut niveau de menace), Danemark et Norvège (CR), Russie et Grande-Bretagne (VU) avec pour ce dernier territoire un peu plus d'une dizaine de stations recensées actuellement, dans l'ouest de l'Écosse (tourbières littorales), le nord-ouest (Lake District), le sud-ouest de l'Angleterre (Cornwall) et l'est du Pays de Galles (site nba.atlas.org, consulté le 19 janvier 2021 ; G. Rothero, *comm. pers.*).



Photo 8. *Odontoschisma sphagni*, coupe transversale de la tige, Rocroi - 12.4.2017 ; © P. BOUDIER.

Pour l'Europe, elle figure dans la liste rouge des espèces menacées avec la cotation EN (Hodgetts *et al.*, 2019). La France, qui abrite parmi les plus importantes populations européennes et mondiales de cette espèce (Hugonnot, *op. cit.*), a donc une part importante de responsabilité dans la préservation de cette hépatique. Dans le Massif central, l'espèce est actuellement répertoriée dans un assez grand nombre de secteurs de ce massif montagneux (Hugonnot, *op. cit.* ; site INPN du MNHN, consulté le 13/01/2021). L'espèce y est cependant considérée comme menacée. Pour l'ancienne région Auvergne, elle est cotée VU (Hugonnot et Celle, 2014) et EN pour l'ancienne région Midi-Pyrénées (Infante Sanchez *et al.*, 2015). Dans le nord-est de la France et en Franche-Comté, se trouve un deuxième noyau de populations, mais de bien moindre importance. *B. undulifolium* est mentionnée en fin de XIX^e et début du XX^e siècle dans deux tourbières des départements du Doubs et du Jura (sous le nom *Jungermannia schraderi*), mais elle est très probablement éteinte des deux sites maintenant très dégradés (G Bailly, *comm. pers.*). Elle n'a plus depuis lors été observée que dans le département du Doubs où elle est citée dans une station située dans la commune du Russey par Vadam et Gillet (1978), mais n'y a pas été revue depuis (G. Bailly, *comm. pers.*). En 2016 et 2017, *B. undulifolium* est aussi observée à Reculfoz et Passontaine, deux autres communes du Doubs (G. Bailly, *comm. pers.*). Dans chacun de ces milieux souvent dégradés, l'espèce n'est présente tout au plus que sur quelques dm² (G. Bailly, *comm. pers.*), d'où une cotation CR dans la Liste rouge de Franche-Comté (Bailly *et al.*, 2009). En très grand danger également, les populations sont relictuelles dans l'unique station du Bas-Rhin (Bailly *et al.*, *op. cit.*) ainsi que dans le Morvan (Bardet, *op. cit.*). Dans la seule station alpine française connue à Saint-Paul-en-Chablais en Haute-Savoie, la surface colonisée par l'espèce est aussi très faible (Th. Legland, *comm. pers.*). Dans les Pyrénées, l'unique colonie connue à Formigüères dans les Pyrénées-Orientales n'est constituée que de tiges éparses dans quelques mètres carrés (Hugonnot, 2018).

Avant la découverte des stations normandes, il semble que l'espèce n'était plus présente en France qu'en montagne, où elle vit essentiellement à l'étage montagnard jusqu'à plus de 1 400 m dans les Pyrénées (Hugonnot, *op. cit.*) et jusqu'à 1 620 m sur le mont Lozère (Bardet *et al.*, *op. cit.*). Cette extrême rareté de *B. undulifolium* en plaine s'explique probablement par le fait qu'en plus de ses affinités montagnardes l'espèce ne trouve plus guère de milieux favorables, soit par destruction par drainage, comblement ou ennoïement des milieux, soit par abandon de pratiques agricoles extensives qui entraîne le boisement de nombreux milieux tourbeux (Boudier *et al.*, *op. cit.*). Il faut rappeler que, durant le XX^e siècle, la France a perdu la moitié des surfaces occupées initialement par des tourbières, cette perte concernant surtout les zones de plaine (Francez *et al.*, 1992).

La présence en centre-Manche de marais atlantiques planitaires d'aussi grande valeur que les formations à *Erica tetralix* et *Sphagnum rubellum*, habitat prioritaire au niveau européen (Bouillon, *op. cit.*), ne s'explique pas uniquement par des conditions abiotiques particulièrement favorables. Le classement en réserve ou zone Natura 2000 d'une grande partie des marais permet d'y pratiquer une gestion écologique favorable à la biodiversité. Grâce à des conventions sur l'essentiel de la surface des espaces protégés, sont pratiqués un pâturage très extensif sans amendement des sols, un très faible drainage des eaux et une fauche annuelle mécanique en fin d'été (Bouillon, *op. cit.* ; Roetzing, *op. cit.*). Ces pratiques permettent de maintenir des milieux favorables à de nombreux végétaux. Pour la colonisation et le développement des hépatiques, des travaux récents ont montré le rôle positif de certaines perturbations localisées du milieu. Leur recouvrement est en effet plus important dans des touffes de sphaignes de vigueur faible à moyenne (Celle *et al.*, *op. cit.*). Cette réponse positive à un certain rajeunissement régulier du substrat peut s'expliquer par deux faits différents :
- ces perturbations diminuent la forte compétitivité pour la lumière des sphaignes, ce qui est favorable aux petites hépatiques sphagnicoles qui peuvent ainsi réaliser plus facilement la photosynthèse (Celle *et al.*, *op. cit.*) ;
- la partie aérienne de *B. undulifolium* ne constitue que la

moitié de la biomasse totale de l'hépatique, l'autre moitié étant souterraine et atteignant une profondeur de 25 cm dans le substrat (Celle *et al.*, *op. cit.*). Une régénération rapide semble donc possible grâce à la partie souterraine, ce qui permet à l'hépatique d'être résiliente.

Cependant, il nous est apparu en automne 2020 que la fauche telle qu'elle est pratiquée actuellement, à un niveau bas dans la végétation, ne semble pas le mode de gestion le plus favorable à *B. undulifolium*. En déstructurant totalement les buttes de sphaignes, elle entraîne la mort de celles-ci. Nous n'avons observé lors de notre visite automnale que très peu de sphaignes dans les zones fauchées en contact immédiat avec des zones pâturées et non fauchées qui accueilleraient de belles populations de l'espèce dans ses cortèges végétaux. Cette observation suggère qu'un pâturage très extensif serait un mode de gestion à privilégier dans les zones où des sphaignes sont présentes et également en périphérie, afin d'espérer une colonisation de ces sphaignes sur de nouveaux milieux. Le pâturage extensif raisonné présente un autre avantage : un léger piétinement du bétail permet en effet de rompre l'homogénéité topographique de l'horizon de surface, générant de nombreux microhabitats différents, favorisant la diversité en bryophytes (Celle *et al.*, *op. cit.*). Étant donné les fortes exigences écologiques de *B. undulifolium*, il convient évidemment de surveiller régulièrement ce pâturage, afin de pouvoir faire d'éventuelles mises en défens temporaires en vue d'ajuster piétinement, broutage et apport en azote du bétail de façon optimale pour l'espèce.

À Saint-Sauveur de Pierrepont, *Biantheridion undulifolium* est assez abondante sur une superficie de près d'un hectare. Dans la RNN de la Sangsurière et de l'Adriennerie, une très courte prospection ne nous a permis de l'observer que sur quelques mètres carrés d'un monticule dans un milieu similaire à celui de Saint-Sauveur-de-Pierrepont. Il nous semble qu'étant donné l'étendue de la réserve et la qualité des milieux il est probable qu'elle soit présente dans d'autres zones.

En raison des statuts Natura 2000 ou de Réserve naturelle nationale des sites concernés, *Biantheridion undulifolium* ne semble pas menacée à très court terme dans ses stations normandes, à condition que des mesures de gestion optimales soient appliquées. L'observation de sporophytes matures dans les deux localités permet de penser qu'une colonisation à distance est possible sur plusieurs autres sites de centre-Manche. À moyen terme cependant, l'hydrologie de ces sites normands doit être étudiée précisément car ces dernières années, des piézomètres ont permis d'observer une baisse importante de la nappe d'eau sous-jacente (Roetzing, *op. cit.*). Les gestionnaires locaux s'interrogent sur les causes de cette baisse et ne savent pas s'il faut l'attribuer à la répétition d'étés très secs et/ou aux installations de captages d'eau pour la consommation humaine qui ont été très nombreuses ces dernières années dans le marais (Roetzing, *op. cit.*).

Quels que soient les risques à moyen ou long terme, en préalable à une gestion conservatoire très spécifique favorisant le maintien, voire le développement de cette espèce très rare, un programme de prospections ciblées devra être mené pour déterminer précisément la localisation et l'étendue des espaces occupés par l'espèce, notamment dans la réserve. Plus largement, *Biantheridion undulifolium* devra être recherchée activement dans cette vaste zone humide Natura 2000 des marais du Cotentin et du Bessin et les autres zones humides assez nombreuses du département de la Manche.

Remerciements

Nous remercions Gilles Bailly qui nous a informés de la situation de l'espèce dans le nord-est de la France, Thomas Legland dans les Alpes ainsi que Gordon Rothero pour la Grande-Bretagne.

Bibliographie

Bailly G., Bick F., Cartier D., Collaud R., Dehondt F., Gehin T., Guinchard P., Hingray T., Hugonnot V., Keller J., Philippe P., Stoecklin M., Stochr B. & Tinguy H., 2019 - Contribution à l'inventaire de la bryoflore du nord-est de la France, année 2018. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France* **16** : 61-76.

Bailly G., Caillet M., Ferrez Y. & Vadam J.C., 2009 - Liste rouge des Bryophytes de Franche-Comté, versions 2. *Les nouvelles Archives de la Flore jurassienne* **7** : 61-81.

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° spécial **41** : 1-215.

Bardat J. & Hauguel J.-C., 2002 - Synopsis bryosociologique pour la France. *Cryptogamie, Bryol.* **23** : 279-343.

Bardet O., 2019 - Deuxième complément au catalogue des bryophytes de Bourgogne. *Rev. Sci. Bourgogne-Nature* **29** : 127-131.

Boudier P., Bardat J. & Gauthier R., 2011 - Décrypter les inventaires : approche diachronique des données bryologiques de la tourbière des Froux à Manou (Eure-et-Loir, France). *Symbioses*, NS, **27** : 39-45.

Bouillon E., 2018 - *Plan de gestion 2018-2027 de la Réserve naturelle nationale de la Sangsurière et de l'Adriennerie, Enjeux et gestion*. Parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin, A : diagnostic, partie 1 : 1-61 et partie 2 : 62-158 ; B : Enjeux-objectifs p : 1-25 ; C : programme opérationnel : 1-77.

Celle J., Hugonnot V. & Balluet G., 2015 - Stratégies des hépatiques sphagnicoles et rôles des perturbations dans les tourbières du Massif central. *Actes des secondes rencontres végétales du Massif central*, Conservatoire botanique national du Massif Central, Limoges : 135-146.

Corbière L., 1889 - Muscinées du département de la Manche. *Mém. Soc. Nat. Sci. Nat. Math. Cherbourg* **26** : 195-368.

Damsholt K., 2002 - *Illustrated Flora of Nordic Liverworts and Hornworts*. Nordic Bryological Society, Lund, 840 p.

Douin Ch.-I., 1906 - Les Muscinées d'Eure-et-Loir. *Bull. Soc. Nat. Sci. Nat. Math. Cherbourg* **35** : 221-358, 7 pl.

Francez A.J., Bignon J.-J. & Mollet A.M., 1992 - The peatlands in France: localization, characteristics, use and conservation, *Suo, Mires and peat* **43** : 11-24.

Gargominy O., Tercerie S., Régnier C., Ramage T., Dupont P., Daszkiewicz P. & Poncet L., 2020 - *TAXREF v14, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'histoire naturelle, Paris. Rapport Patrinat (en préparation).

Hodgetts N.G., 2015 - *Checklist and country status of European bryophytes. Towards a new Red List for Europe*. Irish Wildlife Manuals, No. 84. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht, Ireland, 125 p.

Hugonnot V., 2012 - *Biantheridion undulifolium* (Nees) Konstant. & Vilnet [*Jamesoniella undulifolia* (Nees) K. Müller] (Jamesoniellaceae) in the Pyrénées ; distribution, ecology and conservation in south-western Europe. *Nova Hedwigia* **94** : 471-477.

Hugonnot V., Bardat J. & Boudier P., 2002 - Écologie et répartition de *Jamesoniella undulifolia* (Nees) Müll. Frib. en France métropolitaine. *Cryptogamie, Bryol.* **24** (4) : 341-366.

Hugonnot V. & Celle J. 2014 - *Première liste rouge des mousses, hépatiques et anthocérotes d'Auvergne*. Conservatoire botanique national du Massif central / Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne, 48 p.

Hugonnot V., Chavoutier L., Pépin F. & Vergne Th., 2018 - *Les bryophytes des Pyrénées-Orientales*. Naturalia Publication, 459 p.

Infante Sanchez M., Corriol G. & Hamdi E., 2015 - *La liste rouge d'espèces menacées de bryophytes en Midi-Pyrénées selon la méthodologie IUCN*, version finale. Conservatoire botanique national des Pyrénées et Midi-Pyrénées, 69 p.

Paton J.A., 1999 - *The liverwort flora of the British Isles*. Harvey Books, Colchester, 626 p.

Roetzinger S., 2021 - Sur la découverte de *Andromeda polifolia* et *Vaccinium oxycoccus* dans les marais du Cotentin. *Calluna*, à paraître.

Schnyder N., Bisang I., Caspari S., Hedenäs L., Hodgetts N., Kiebach T., Kučera J., Ștefănuț S. & Vana J., 2019 - *Biantheridion undulifolium*. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Downloaded on 06 January 2021.

Schuster R.M. & Konstantinova N.A., 1996 - Studies on the distribution of critical arctic/subarctic Hepaticae with special reference to taxa found in Russia. *Lindbergia* **21** : 26-48.

Tan B., Geissler P., Hallingback T. & Soderstrom L., 2000 - *The 2000 IUCN World Red List of Bryophytes*. In : Hallingbäck T. & Hodgetts N. [eds]. Mosses, liverworts, and hornworts. Status survey and conservation action plan for bryophytes. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK : 77-90.

Vadam J.-C. & Gillet F., 1978 - Observations bryologiques. *Bull. Soc. Hist. Nat. Pays de Montbéliard* : 25-29.

Pages internet consultées

https://www.swissbryophytes.ch/index.php/fr/pdf?taxon_id=nism-172

<https://inpn.mnhn.fr/viewer-carto/especes/786432>

<https://species.nbnatlas.org/search/?q=biantheridion+undulifolium>

<https://www.rote-liste-zentrum.>

<http://www.nism.uzh.ch/map/map> on 21 October 2011.



À propos d'une communauté bryophytique originale des bords de la moyenne vallée de l'Oise (départements de l'Aisne-02 et de l'Oise-60)

WATTERLOT Aymeric

F-59270 BAILLEUL

a.watterlot@cbnbl.org

Jean-Christophe HAUGUEL

F-59270 BAILLEUL

jc.hauguel@cbnbl.org

Adrien MESSEAN

Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France

F-80044 AMIENS

a.messean@cen-hautsdefrance.org

Résumé. La cartographie de *Lindernia dubia*, espèce exotique envahissante récemment détectée dans les Hauts-de-France, a permis de mettre en évidence le *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patentis* le long de la rivière Oise. Les auteurs profitent alors du recueil d'éléments nouveaux acquis en région pour apporter des précisions sur la distribution de l'association, ainsi qu'une mise au point synfloristique et synécologique. Une partie descriptive permet de rendre compte de quelques singularités observées au sein des biotopes occupés par cette communauté bryophytique pionnière inféodée à un fonctionnement hydraulique particulier.

Mots-clés : Hauts-de-France, rivière Oise, *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patentis*, *Botrydium granulatum*.

Abstract. The mapping of *Lindernia dubia*, an alien plant recently detected in the region of Hauts-de-France, has revealed presence of the *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patentis* on the banks of the Oise river. Some elements of phytosociological nomenclature and taxonomy are described and commented. A first review of the *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patentis* observations is proposed (including distribution of characteristics species of this vegetation). This article provides ecological informations about this remarkable and interesting vegetation, which is now better studied in the North of France.

Keywords : Hauts-de-France, Oise (river of Belgium and France), *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patentis*, *Botrydium granulatum*.

Introduction

Suite à la découverte de *Lindernia dubia* (L.) Pennell en moyenne vallée de l'Oise en 2016, le Conservatoire botanique national de Bailleul (CBNBL) a entrepris des prospections en canoë sur la rivière Oise entre les communes de Viry-Nouveau (Aisne) au nord et Pimprez (Oise) au sud. Lors de ces prospections, une végétation bryophytique originale a été repérée sur les berges limono-sableuses et les vases humides au niveau de l'étiage. Plus particulièrement, la présence régulière de thalles d'espèces relevant du genre *Riccia* L. nous a incité, en parallèle à la cartographie de la lindernie fausse-gratiole, à mener une étude de cette végétation de berges exondées en se basant sur des relevés bryosociologiques. La présence d'une association méconnue pour les Hauts-de-France, le *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patentis* P. Allorge ex v. Hübschm. 1957 corr. v. d. Dunk 1972, qui avait été mentionnée récemment sur la commune de Beautor (Messean, 2013), mais dont la distribution restait à préciser, est ainsi abordée. Par ailleurs, ses caractéristiques syntaxonomiques et écologiques ont pu être précisément décrites.

La nomenclature des Trachéophytes cités suit *Flora Gallica* (Tison et de Foucault, 2014). Le référentiel syntaxonomique utilisé suit Mucina *et al.* (2016) pour les unités supérieures et Bardat et Hauguel (2002) amendé par Marstaller (2006) pour les associations. Pour les Ochrophytes (« algues jaunes et brunes »), le présent travail s'appuie sur le référentiel TAXREF v. 9.0 (Gargominy *et al.*, 2015).

1 – Secteur étudié et méthode de prospection

1.1. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude correspond à un échantillonnage de fragments de la vallée de l'Oise, essentiellement parcourus en canoë. Le temps disponible pour l'étude n'a, en effet, pas permis de prospecter l'ensemble du linéaire. Les rives de la rivière ont été prospectées en se focalisant sur les biotopes favorables à la lindernie fausse-gratiole. Au total ce sont environ 80 km de linéaire fluvial qui ont été parcourus. Le périmètre de la zone d'étude est présenté ci-après (**Figure 1**).

1.2. Méthode de prospection

La description de la végétation à riccie caverneuse (**Photo 2**) et à korrigan à feuilles étalées (**Photo 1**) ne constituait pas l'objectif de la mission conduite le long de la rivière Oise. Cependant, la récurrence de la présence de thalles de riccies (*Riccia cavernosa* et *R. glauca*) a incité l'un d'entre nous (AW) à examiner de plus près cette cryptovégétation. Ainsi il a été décidé de profiter de la recherche de la lindernie fausse-gratiole pour recueillir des données sur les stations de ces riccies, mais plus encore de décrire la végétation dans laquelle ces espèces se trouvaient car, à notre connaissance, celle-ci était fort méconnue dans le nord de la France et même plus largement sur le territoire métropolitain.

Ainsi, des relevés bryosociologiques ont été réalisés à la fois *in situ*, directement sur le terrain, le cas échéant, en rapportant des placages de terre porteurs de ces végétations pour détermination au laboratoire et *ex situ*. Ceux-ci ont donc été examinés à la loupe binoculaire et au microscope.

Il convient d'apporter quelques précisions sur la réalisation des relevés. En effet, du fait que ceux-ci ont, en grande partie, été réalisés en laboratoire, sur la base des placages de terre rapportés, l'attribution des coefficients d'abondance est parfois biaisée. Une surreprésentation des riccies dans les placages de sols, liée au processus de prélèvement orienté vers ces espèces, induit une surreprésentativité de ces espèces dans les coefficients d'abondance, ceci pour une fraction non négligeable de relevés. Par ailleurs, la pente sur laquelle ont été réalisés les relevés n'a pas systématiquement été mesurée.

2 – Description du *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patentis*

2.1 – Composition spécifique

Trente-et-un relevés bryosociologiques ont été effectués sur les rives de l'Oise et sont présentés ci-après (**Tableau 1**). L'analyse de ces relevés montre la prédominance d'espèces terricoles, dont une forte proportion d'annuelles.

Quatre espèces sont quasi constantes dans l'ensemble des relevés et forment l'ensemble caractéristique de cette végétation : *Physcomitrella patens*, *Riccia cavernosa*, *Bryum dichotomum* agr. et *Dicranella varia*. Le cas du *B. dichotomum* est particulier puisqu'il s'agit d'un groupe complexe comprenant notamment, chez nous, *B. dichotomum* Hedw. et *B. gemmiferum* R. Wilczek & Demaret (Photo 3). La plupart du temps, les échantillons ne portaient pas de bulbille et n'étaient donc pas déterminables à l'espèce. La majorité des échantillons portant des bulbilles correspondait à *B. dichotomum* Hedw., tandis que quelques populations correspondaient à *B. gemmiferum* R. Wilczek & Demaret, les deux espèces étant bien présentes et sans *preferendum* écologique apparent.

Les espèces compagnes fréquentes relèvent des *Funarietalia hygrometricae* et des *Barbuletea unguiculatae*. Il s'agit notamment de *Funaria hygrometrica* et *Bryum argenteum*. Enfin la présence assez régulière de *Pohlia melanodon* est à signaler. Le nombre d'espèces moyen par relevé est de 6,3, tandis que le recouvrement moyen est de 73 %.

Janovicová et Kubinská (2003) ont décrit cette communauté bryophytique près de Bratislava en Slovaquie sur les rives du Danube. Dans leurs relevés, le recouvrement muscinal varie entre 30 et 70 %. Les espèces caractéristiques sont *Physcomitrella patens* et *Riccia cavernosa*. Les espèces compagnes sont *Botrydium granatum*, *Riccia glauca*, *Pseudephemerum nitidum*, *Pohlia wahlenbergii*, *Bryum erythrocarpum* agr., *Physcomitrium pyriforme*. Parmi les espèces accidentelles ou de plus large amplitude, ces auteurs ont mentionné *Marchantia polymorpha*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum dichotomum* et *Lunularia cruciata*.

Nous n'avons pas observé *Pseudephemerum nitidum*, mais il est probable que cette espèce soit présente en vallée de l'Oise. Elle est connue ailleurs dans le nord-ouest de la France. Cependant, il s'agit d'une espèce acidophilophile plus oligotrophile et sa présence en vallée de l'Oise doit être assez sporadique.

2.2 – Position synsystématique et synonymenclaturale

Le premier auteur à évoquer cette communauté est Allorge dans sa thèse (1922) sous le nom d'association à *Riccia crystallina* et Siphonées : « Dès la fin de l'été, sur la vase encore humide et, plus particulièrement, sur la marge étroite soumise aux

oscillations du niveau aquatique, une abondante population de muscinées presque toutes annuelles et d'algues se développe rapidement en association ouverte ». Les espèces citées sont notamment *Riccia crystallina*, *Physcomitrella patens*, *Dicranella varia*, *Mniobryum carneum* (= *Pohlia melanodon*) etc. Allorge cite également *Pleuridium nitidum* dans l'ensemble caractéristique de l'association, espèce que nous n'avons pas observée dans nos relevés. Ces observations ont été réalisées le long de l'Oise dans le Vexin français, c'est-à-dire non loin de nos propres observations, mais plus en aval. Le biotope évoqué par Allorge est le même que celui que nous avons observé pour cette communauté. Par ailleurs la présence importante d'algues vertes et de *Nostoc* est mentionnée dans ce travail.

La mention de *Riccia crystallina* est ici à prendre avec précaution puisqu'à l'époque *R. cavernosa* n'était pas distinguée de *R. crystallina*. Depuis la reconnaissance des deux taxons au rang d'espèce et du fait de la répartition mondiale de celles-ci (Damsholt, 2002), il est plus que probable que le taxon identifié comme *R. crystallina* dans la thèse d'Allorge soit à considérer comme étant en fait *R. cavernosa*. Ainsi, v. d. Dunk (1972) corrige le nom retenu pour cette association à partir de la description valide de l'association publiée par von Hübschmann (1957). Le nom de *R. cavernosa* est retenu comme espèce caractéristique au lieu de *R. crystallina*. Ce changement de nom est notamment documenté dans Marstaller (2006) qui en précise les raisons : « le nom est corrigé par v. d. Dunk pour des raisons taxonomiques, *Riccia crystallina* indiquée dans cette association par Allorge et v. Hübschmann étant largement absente du territoire et ainsi remplacée par *Riccia cavernosa* ».

Cette végétation a donc été décrite par v. Hübschmann en 1957 sous le nom de *Riccia crystallina-Physcomitrella patens* – Assoziation (P. Allorge 1921) V. Hübschmann 1957. Parmi les espèces caractéristiques, la présence de *Botrydium granatum* est à noter, ainsi que *Pleuridium nitidum*, mais ce dernier en faible fréquence. La diagnose fait état de cinq relevés avec un nombre moyen d'espèces égal à cinq.

Dans leur travail sur les rives du Danube, Janovicová et Kubinská (2003) ont publié un tableau qui regroupe cinq relevés avec 6,6 espèces en moyenne par relevé. Ces auteurs pensent comme v. Hübschmann que cette végétation « fait partie de l'ordre des *Funarietalia hygrometricae* Hübschmann 1957 et de la classe des *Funarietea hygrometricae* Hübschmann 1957 ». Ils mentionnent aussi le fait que, selon d'autres phytosociologues, « cette communauté fait partie des associations de phanérogames, par exemple Uhlig (1939), [...] dans la communauté d'*Eleocharitetum ovatae*, Philipps (1968) [...] au *Cypero-Limoselletum*, Boros (1968) cite [...] de Hongrie comme typiques de la classe *Isoeto-Nanojuncetea* dans le *Nanocyperion* ».

Du point de vue synonymenclatural, comme le soulignent Caze et al. (2013), en reprenant le synsystème de Marstaller (2006), deux alliances regroupant les végétations limicoles sur vases exondées sont connues dans l'ordre des *Funarietalia hygrometricae* : les communautés plutôt eutrophiles, des substrats à réaction basique, prennent place dans le *Physcomitrellion patensis* et les communautés à optimum oligotrophile, des substrats acides à neutres, dans le *Pseudephemerion nitidi*. Le *Riccia cavernosae-Physcomitrellion patensis* prend nettement place dans le *Physcomitrellion patensis* comme en témoigne la présence des espèces basiphiles eutrophiles telles que *Funaria hygrometrica*, *Physcomitrella patens*, *Riccia cavernosa* ou encore *Pohlia melanodon*.

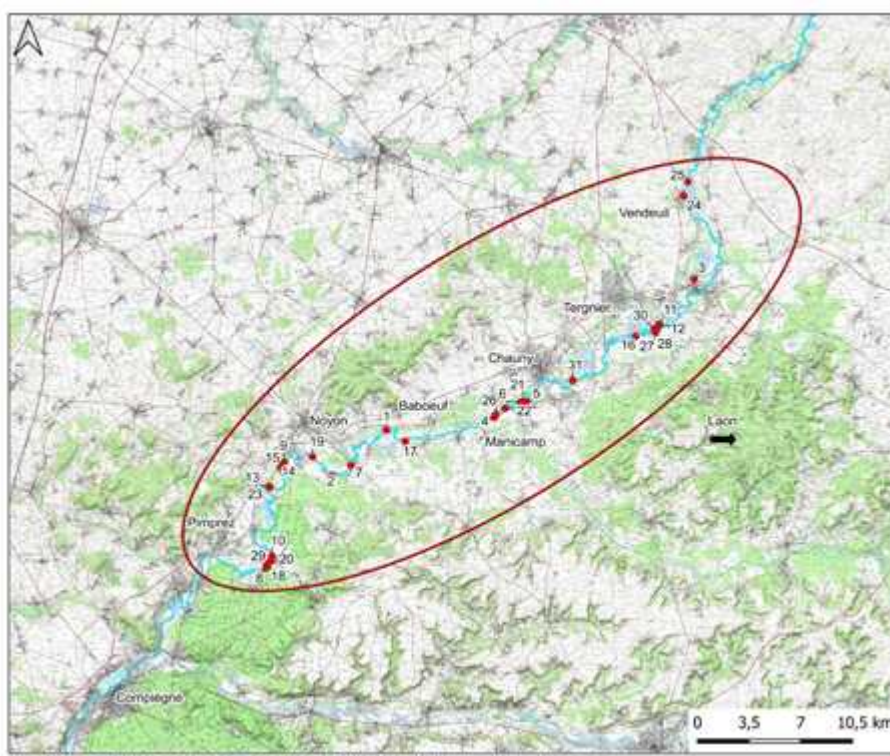


Figure 1. Localisation de la zone d'étude et des relevés bryosociologiques.

Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															
Fréquence																															

Tableau 1. Relevés bryosociologiques du *Riccio cavernosae-Physcomitrelletum patentis* P. Allorhe ex v. Hübschm. 1957 corr. v. d. Dunk 1972.

2.3 – Ecologie et dynamique

Cette végétation a été trouvée sur les banquettes de vases et plages limoneuses dans le lit mineur de l'Oise (**Photos 4 à 6**). Il s'agit de plages à pente très faible, régulièrement inférieure à 5°. Le sol est majoritairement limoneux, bien que, par endroits, un enrichissement en sable ou en argile soit visible. Les sols graveleux ou caillouteux sont défavorables à l'installation de cette communauté. Le seul relevé ne comportant pas *Riccia cavernosa*, et pouvant ainsi être considéré comme révélant d'une forme fragmentaire de l'association, a été réalisé sur un versant limoneux de pente égale à 90°. Sur ce type de berge abrupte la communauté est dominée par *Bryum dichotomum* agr., *Dicranella varia* et *Pohlia melanodon*.

Il s'agit d'une communauté annuelle à développement estival, liée à la période d'étiage de la rivière et dont le développement, incluant la production des spores par les bryophytes, s'étend sur moins de trois mois, de mi-juillet à mi-octobre. Le développement de cette communauté dépend étroitement du niveau de l'eau dans la rivière et on peut penser qu'elle ne se développe pas lors des étés durant lesquels le niveau de l'eau dans la rivière ne baisse pas suffisamment.

Ailleurs en Europe, cette communauté a été documentée par plusieurs auteurs, notamment en Europe centrale. Ainsi, selon Drehwald et Preising (1991), « cette végétation éphémère se développe sur des sédiments riches, périodiquement exondés dans les bras exposés des épaules mortes, des rives et des lacs, les réservoirs d'eau et des barrages [...] sporadiquement répandus en Europe centrale ».

Peciar (1967) décrit la bryoflore des zones humides et des berges humides des réservoirs, et mentionne notamment *Physcomitrella patens* et *Riccia cavernosa* comme typiques de ce type d'habitat.

Hugonnot et al. (2017) citent à propos de *Riccia cavernosa* et *Physcomitrella patens* : « il s'agit de deux espèces souvent associées sur des vases exondées, principalement sur le bord d'étangs mésotrophes. Ces deux espèces peuvent être qualifiées de peu communes en France ».

Selon Janovicová et Kubinská (2003), en Slovaquie, « le *Riccia-Physcomitrelletum* caractérise les communautés éphémères et instables qui peuvent ne pas se développer sur un site donné chaque année ». Le développement de cette communauté est « étroitement lié à l'état général de l'habitat et est influencée notamment par la hauteur d'eau. Ainsi, dans les îles Sihoti et Sedláčkov, la communauté a été observée pour la première fois en août et à l'automne 1994, lorsque le niveau de l'eau dans le Danube était extrêmement bas. Au cours des années suivantes, sur les sites suivis, la communauté ne s'est développée que de manière fragmentaire ou était absente [...] son développement optimum a été atteint à nouveau en automne 1997 à la faveur de niveaux d'eau bas sur de longues durées. Le développement optimal est atteint au cours de l'automne ». Toujours dans les îles Sihoti et Sedláčkov, Janovicová et Kubinská (2002) précisent la phénologie de *Riccia cavernosa* dont les gamétophytes sont visibles à partir du mois de septembre et les sporophytes en octobre et novembre.

Le comportement à éclipse de l'association a bien été remarqué dans le contexte de la vallée de l'Oise entre 2018 et 2020. Celle-ci se développe selon les opportunités, en fonction des microhabitats disponibles étant donné que les substrats sont constamment renouvelés. Nos observations plus sporadiques réalisées au cours de l'été 2020, particulièrement chaud, nous incitent à penser que les températures élevées sont défavorables à l'expression de cette communauté.

Du point de vue de la dynamique de la végétation, cette communauté pionnière est ensuite colonisée par des végétations rases à *Cyperus fuscus* sur les substrats les moins eutrophes et par des communautés du *Bidention tripartitae* sur les sols riches. Janovicová et Kubinská (2003) ont observé les mêmes caractéristiques écologiques et dynamiques pour cette communauté : « la communauté occupe des endroits légèrement ombrés à ensoleillés, le sol est sableux, sableux-argileux, argilo-sableux, mouillé, souvent enrichi en nitrates

et en composés organiques de dépôts pendant les inondations (v. Hübschmann, 1957 ; Drehwald et Preising, 1991). Cette communauté initiale sur ces biotopes est ensuite colonisée par des communautés de phanérogames du *Nanocyperion* ou *Bidention* (Drehwald et Preising, 1991). Les communautés de cryptogames sont surtout des communautés des sites anthropiques tels que le *Funarietum hygrometricae* et le *Physcomitrietum pyriformis* ».

Nous n'avons pas eu le temps, au cours de l'étude, d'affiner l'analyse dynamique de cette communauté bryophytique et notamment ses relations avec les végétations phanérogamiques. Cependant, Messean (2013) a documenté en partie ces liens. Ainsi, sur les niveaux topographiques légèrement plus élevés de la berge ou bien en cas de basses eaux prolongées, comme ce peut être le cas en fin d'été, une végétation herbacée se développe, toujours dominée par des annuelles : *Cyperus fuscus*, *Juncus bufonius*, *Rorippa sylvestris*, *Gnaphalium uliginosum*, ainsi que *Plantago major* subsp. *pleiosperma*. Cette végétation des *Juncetea bufonii* fait la transition avec des communautés plus stabilisées du *Chenopodion rubri* : *Erysimum cheiranthoides*, *Cuscuta europaea*. Il pourrait s'agir de l'association du *Bidention tripartitae*-*Brassicetum nigrae* P. Allorge 1922.

Des relevés selon une approche sériale seraient à mener pour finaliser la compréhension de ces liens dynamiques.

2.4 – Répartition européenne, nationale et régionale

Cette association est documentée principalement d'Europe centrale : Basse-Saxe (Drehwald et Preising, 1991), Eifel (Weddeling, 2002), Slovaquie (Janovicová et Kubinská, 2003) etc. Son aire de répartition est très probablement plus étendue comme en témoignent les mentions des espèces caractéristiques *Riccia cavernosa* et *Physcomitrella patens*, par exemple en Grande-Bretagne (Atherton et al., 2010), aux Pays-Bas (NDFV Verspreidingsatlas Mossen [en ligne]), en Belgique (Sotiaux et al., 2007), etc. Plus globalement, Söderström et al. (2002) citent *Riccia cavernosa* comme présente dans les pays suivants : Islande, Norvège, Danemark, Suède, Grande-Bretagne, France, Pays-Bas, Belgique, Allemagne, Pologne, Tchèque, Slovaquie, Suisse, Autriche, Hongrie, Portugal, Espagne, Bulgarie, Italie, Estonie, etc. Le *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patens* n'est probablement pas présent dans tous ces pays, *Riccia cavernosa* ayant une amplitude écologique plus importante que cette association à laquelle elle participe, mais on peut considérer, notamment dans les pays d'Europe centrale où de grands hydrosystèmes fluviaux existent, qu'elle y est probablement bien représentée.

Sur le territoire métropolitain, à notre connaissance, très peu de mentions de cette association sont documentées. Mady et al. (2020) la signalent, sous réserve d'une analyse réalisée sous une approche synusiale, en vallée de la Loire. Amblard et Hendoux (2019) mentionnent sa présence dans le département de la Marne, sur le territoire communal de Châtillon-sur-Broué (marais du Petit Broué).

En outre, plusieurs auteurs ont publié des descriptions phytoécologiques de cortèges bryophytiques qui s'apparentent clairement au *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patens*. Ainsi, Lanfant (2003) signale que : « ce *Riccia* (*Riccia cavernosa*, ndlr) était déjà connu dans le Parc naturel (PNR de la forêt d'Orient, ndlr) puisqu'il fut récolté autrefois par R. PRIN, mais cette espèce était dénommée à cette époque *Riccia crystallina* L., *Riccia cavernosa* se développe dans les groupements d'exondation du *Bidention tripartitae* et du *Chenopodion rubri* essentiellement, en compagnie de *Physcomitrella patens*, *Bryum klingraeffii*, *Ephemerum serratum* s. l., *Micromitrium tenerum*. Cette végétation bryophytique caractéristique des vases exondées est observée surtout au lac d'Orient et localement dans certains secteurs du lac Auzon-Temple (vers la digue des Vallois). Elle peut se développer lors de l'assec de certains étangs mais *Riccia cavernosa* est alors absente d'après nos observations ». En 2017, ce même auteur (Lanfant, 2017) cite : « *Micromitrium tenerum* revu à Piney dans la Réserve naturelle de la forêt d'Orient sur vase exondée avec *Physcomitrella patens* et *Riccia cavernosa* ».

Il nous semble également utile de rapporter ici les observations portées à notre connaissance par P. Amblard (*comm. pers.*) : « le *Riccio cavernosae-Physcomitrelletum patensis* est très fréquent sur les vases exondées des grands lacs réservoirs de Champagne-Ardenne. C'est en particulier le cas des lacs du Der et d'Orient qui développaient en 2018 une surface d'exondation de centaines d'hectares où les deux espèces sont quasi systématiques, soit des millions d'individus. Leur répartition est limitée par la surface et l'épaisseur parfois très importantes des tapis de Characeae mortes ou par la présence d'une pelouse très dense à *Agrostis stolonifera*, ainsi que par la raréfaction de la vase dans certains secteurs plus graveleux ».

Comme le soulignent Caze *et al.* (2013), dans le cadre d'un travail sur les végétations de clairières alluviales à éphémérophytes du *Riccio huebenerianae-Pseudephemeretum nitidi* dans le Val de l'Eyre en Gironde : « les connaissances sur la sociologie des peuplements bryophytiques limicoles sont encore embryonnaires à l'heure actuelle en France ».

À l'échelle du territoire métropolitain, si l'on considère la présence de *Riccio cavernosa* comme un indicateur potentiel de la présence du *Riccio cavernosae-Physcomitrelletum patensis*, les territoires où *R. cavernosa* est citée sont les suivants : Aveyron, Haute-Garonne, Gers, Hautes-Pyrénées (Infante Sánchez, 2015), Pyrénées-Orientales (Hugonnot *et al.*, 2017), Alpes-de-Haute-Provence, Isère, Savoie (Legland et Garraud, 2018), Île-de-France (Filoche *et al.*, 2016), Auvergne (Hugonnot et Celle, 2014), Franche-Comté (Bailly *et al.*, 2009), Haute-Marne (P. Amblard, *comm. pers.*), Marne (Amblard et Hendoux, 2019), Côte-d'Or, Nièvre et Yonne (Bardet, 2014), Seine-Maritime (Stallegger *in* Werner *et al.*, 2012), Alsace (Bick et Stoehr, 2014), Lorraine (Mahévas *et al.*, 2010), Côtes-d'Armor, Ile-et-Vilaine (Durfort *et al.*, 2016), Finistère, Morbihan, Calvados, Manche (eCoLiBry [en ligne]). Notons que dans plusieurs de ces territoires *R. cavernosa* est considérée au mieux comme insuffisamment documentée et au pire comme gravement menacée de disparition.

À l'échelle du nord-ouest de la France, cette communauté a bien sûr été mentionnée par Allorge dans le Vexin français, probablement sur les rives de l'Oise dans le secteur de Pontoise (Val d'Oise). En Hauts-de-France, la première mention de l'association revient à A. Messean (2013) en moyenne vallée de l'Oise. On peut cependant noter que la présence des principales espèces caractéristiques était documentée par endroits. Ainsi, d'après la base de données du CBNBL (Digitale2 [en ligne]), la répartition régionale de ces espèces est la suivante.

***Riccio cavernosa* Hoffm. emend. Raddi**

Dans les Hauts-de-France, le taxon est très rare et de préoccupation mineure (CBNBL, 2020). Sur une période incluant les données historiques et celles capitalisées jusque 2010, nous pouvons citer :

- deux mentions anciennes dans le département de l'Oise (Graves, 1857) à Marissel, près de Beauvais et en forêt de Compiègne aux étangs de Saint-Pierre ;
- deux mentions, en 2010, localisées en vallée de la Somme à Épagne-Épagnette et Mareuil-Caubert (Digitale2 [en ligne]) ;
- et une mention dans le Pas-de-Calais, en 2010, où la riccie cavernose se rencontrait dans des pannes dunaires sur la commune de Dannes (Digitale2 [en ligne]).

Pour ce qui est de données de *R. cavernosa* plus récentes, ne figurant pas dans les relevés bryosociologiques restitués dans cet article, la synthèse suivante des signalements peut être proposée. Les informations relatives à chaque observation sont structurées comme suit :

- département (**02 ; 59 ; 60 ; 62 ; 80**), nom de commune, lieu-dit (si mentionné), date d'observation (jj/mm/aaaa), écologie (si précisée), vérification d'identification le cas échéant

Abréviations utilisées :

- *leg.* = *legit*, observé et récolté par
- *det.* = *determinavit*, déterminé par
- *vid.* = *vidit*, confirmé par

[**Aisne, 02** : Chivy-lès-Étouvelles, 25/07/2012, en culture inondable, *leg.* & *det.* Messean A., - Travecy, rivière Oise, 16/08/2012, sur les vases exondées de l'Oise, *leg.* & *det.* Messean A., - Beautor, rivière Oise, 12/09/2012, sur berge exondée, *leg.* & *det.* Messean A., - Mayot, rivière Oise, 12/09/2012, sur berge exondée, *leg.* & *det.* Messean A., - Anizy-le-Château, les Prés de la rivière, 26/05/2015, dans une mouillère en culture inondable au bord de l'Ailette, *leg.* & *det.* Messean A., - Royaucourt-et-Chailvet, les Pétereaux, 25/06/2015, sur des sables humides tassés, en fond de carrière d'exploitation de sables désaffectée, *leg.* Gerard T., *det.* Messean A., - Versigny, Réserve naturelle des Landes de Versigny, 02/07/2018, sur un exutoire des eaux de ruissellement d'un chemin, *leg.* & *det.* Messean A., - Vendeuil, les Basserons, 12/10/2018, sur berge exondée, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C., - Bichancourt, rivière Oise, 25/10/2018, sur vases exondées, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C., - Quierzy, Lamblois, 25/10/2018, sur berge exondée, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C., - Moÿ-de-l'Aisne, les Grandes Herbes, 30/10/2018, sur berge sablo-vaseuse exondée, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C., - Tergnier, le Bois Barbet, 07/10/2019, sur berge exondée, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C., - Châtillon-sur-Oise, les Sept Ponts, 15/07/2020, sur les vases exondées de l'Oise, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C. ; **Nord, 59** : Dunkerque, canal de Bourbourg, 31/08/2018, *leg.* & *det.* Villejoubert G., *vid.* Toussaint B. ; **Oise, 60** : Ormoy-Villers, 23/08/2018, *leg.* & *det.* Caron N., - Noyon, 09/10/2018, vase humide au niveau de l'étiage, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C., - Pont-l'Évêque, la Longue Anse, 24/10/2018, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C., - Bailly, les Étangs, 26/10/2018, berge de la rivière Oise, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C., - Saint-Léger-aux-Bois, la Cognée, 26/10/2018, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C. ; **Pas-de-Calais, 62** : Merlimont, Réserve biologique de la Côte d'Opale, 14/06/2020, chemin sur sables humides, *leg.* & *det.* Watterlot A., - Wissant, 27/06/2020, vases exondées en bordure de pièce d'eau, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C. ; **Somme, 80** : Rue, 31/08/2018, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C., - Quend, 05/06/2019, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C., - Saint-Quentin-en-Tourmont, 23/06/2020, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C.].

***Physcomitrella patens* (Hedw.) Bruch & Schimp.**

En Hauts-de-France, l'espèce est présumée rare. L'incertitude sur la rareté entraîne donc un niveau de menace insuffisamment documenté. Elle s'observe sur les sols tourbeux ou vaseux exondés le long des étangs, parfois sur les sols remaniés par les pelleteuses dans certains marais. En l'état actuel des connaissances, une grande majorité des stations inventoriées se situent dans la vallée de l'Oise. Elle est connue de quelques stations de la vallée de la Somme, de la Scarpe, de la Marne et d'un petit fleuve côtier (l'Yser) situé dans le nord de la France (Digitale2 [en ligne]). Nous reprenons ici certaines mentions récentes dont celles documentées par Messean *et al.* (2017).

[**Aisne, 02** : Any-Martin-Rieux, Réserve naturelle des prairies humides de la ferme du Moulin Fontaine, 30/07/2014, sur les berges argileuses d'une mare récemment créée (dominance de *Physcomitrella patens* dans des formes fragmentaires du *Riccio-Physcomitrelletum*), en bord du Petit-Gland, *leg.* & *det.* Messean A., - Artonges, étang de la Verrerie, 25/08/2015, sur les vases exondées de l'étang, typique des plateaux d'argiles à meulrières de la Brie, *leg.* & *det.* Messean A., - Beuvardes, étang de la Logette, 25/08/2015, même contexte que la station précédente, *leg.* & *det.* Messean A., - Corbeny, la Fontaine à Lorient, 24/09/2015, sur sol argileux frais d'un talus en forêt, *leg.* & *det.* Hauguel J.-C., - Versigny, Réserve naturelle des Landes de Versigny, 01/07/2018, sur les berges d'un exutoire des eaux de ruissellement d'un chemin, *leg.* & *det.* Messean A., - Neuville-sur-Ailette, lac de l'Ailette, 01/09/2018, sur les vases exondées du plan d'eau en assec, *leg.* Frimin D., *det.* Messean A., - Ribeaupville, le Gascon, 12/08/2020, *leg.* & *det.* Lecron J.-M., - Châtillon-sur-Oise, le Sart, 15/07/2020, rives vaseuses exondées, *leg.* Watterlot A., *det.* Hauguel J.-C., - Hirson, Blangy, 18/09/2020, sur vases exondées, *leg.* Watterlot A., *det.* Hauguel J.-C. ; **Nord, 59** : Liessies, étang de Breucq, 07/09/2018, *leg.* & *det.* Lecron J.-M., - Sains-du-Nord, ferme à Lunettes, 06/09/2020, sur vases exondées,

leg. Watterlot A., *det.* Hauguel J.-C. ; **Pas-de-Calais, 62** : Leforest, Boutonnain, 22/09/2020, *leg.* & *det.* Lecron J.-M.].

Sur la base de ce travail, le *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patentis* est désormais connu d'une portion importante de la vallée de l'Oise, au moins entre Châtillon-sur-Oise (Aisne) et Chiry-Ourscamps (Oise). La présence de *Riccia cavernosa* et *Physcomitrella patens* en vallée de l'Ailette laisse à penser que cette communauté devrait être également présente dans les affluents de l'Oise et notamment l'Aisne qui présente, dans sa partie amont, une morphologie similaire à la moyenne vallée de l'Oise. Des recherches seraient à entreprendre, notamment en amont de Bourg-et-Comin (Aisne).

L'association semble aussi présente en Réserve naturelle des Landes de Versigny (Aisne) sur les berges d'un exutoire des eaux de ruissellement d'un chemin. Notons que ce site n'est éloigné que de sept kilomètres de la vallée de l'Oise et des individus de l'association les plus proches (commune de Beautor). Une colonisation des espèces du groupement par ornithochorie, via le transport de diaspores contenues dans la vase, n'est donc pas à exclure.

Cette communauté bryophytique a été recherchée sur les vases exondées des étangs de la Logette, de Boutache (communes d'Épieds et Beuvardes, Aisne) et de la Verrerie (Artonges, Aisne). On y retrouve communément *Physcomitrella patens* et *Pseudephemerum nitidum*, mais *Riccia cavernosa* semble absente. Il est probable que ces relevés n'appartiennent pas au *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patentis* du fait de conditions trop oligotrophes et acides (*Eleocharition soloniensis* G. Phil. 1968).

2.5 – À propos de *Botrydium granulatum* (Linnaeus) Greville

Comme évoqué précédemment, il est assez fréquent dans les biotopes occupés par des communautés bryophytiques pionnières à *Riccia* de trouver *Botrydium granulatum*. Cette cohabitation est bien documentée par Janovicová et Kubinská (2003) et rappelée dernièrement par Mady *et al.* (2020). *Botrydium granulatum* est une algue terrestre, macroscopique, appartenant à l'embranchement des Ochrophytes (algues jaunes et brunes), classe des Xanthophycées, ordre des Botrydiales. Le genre *Botrydium* regroupe une seule espèce (John *et al.*, 2011). La partie aérienne est verte, sphérique à pyriforme, et mesure de 2,5 à 3 mm de large. L'appareil rhizoïdien est très ramifié et selon nos mesures, il peut atteindre entre 3,5 à 5 mm de long assurant un ancrage efficace au substrat (**Photo 7**). Les colonies de *Botrydium* ont un aspect de petites perles vertes, plus ou moins incrustées de carbonate de calcium, ce qui les rend facilement détectables (**Photos 8 et 9**), d'autant plus lorsque celles-ci se développent sur des vases dénudées.

L'espèce s'observe préférentiellement au printemps et à l'automne. Les printemps chauds et secs de ces dernières années ont permis sa détection dès la fin mars. Son développement précoce constitue une stratégie efficace pour limiter la compétition avec les plantes vasculaires. Sur les berges envasées en bordure de la rivière Oise, *Botrydium granulatum* a également été inventoriée, durant l'été, sur des substrats secs et craquelés. Elle trouve alors refuge sur les pentes raides et abritées des crevasses. Cette algue terrestre colonise essentiellement les berges des rivières, des fossés, des mares et les bordures d'étangs. Selon John *et al.* (2011), elle peut s'installer sur les parties inférieures des troncs d'arbre. Les substrats sont variés, mais très souvent riches en matière organique.

Dans la vallée de l'Oise, le taxon semble bien implanté (berges, mares et bras morts). Il occupe, sur les niveaux topographiques bas, les marges humides sur vases molles ou sur sables plus ou moins colmatés par des limons. Son optimum semble toutefois correspondre aux placages vaseux dénudés ou aux berges envasées peu ou pas colonisées par les phanérogames.

Dans les biotopes plus stables, l'espèce peut être subordonnée ou associée à des végétations du *Bidention tripartitae* Nordh. 1940 ou des communautés basales des *Juncetea bufonii*

B. Foucault 1988. Dans le département du Nord, elle a été recensée sur des vases molles fraîchement exondées au sein de clairières laissées par des végétations annuelles basses de l'*Eleocharition soloniensis* G. Phil. 1968.

L'état actuel des connaissances est encore fragmentaire avec un total de 21 données dans les Hauts-de-France, toutes capitalisées après 2000 (Digitale2 [en ligne]). Treize des stations inventoriées se développaient au voisinage du *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patentis*.

En excluant les mentions du taxon recueillies dans les relevés bryosociologiques traités dans cet article, nous proposons la synthèse régionale suivante.

[Aisne, 02 : Saponay, le Bois des Bruces, 22/09/2009, berge de mare de prairie sur sables de Bracheux humides, *leg.* Messean A. & *det.* Watterlot A., - Travecy, rivière Oise, 02/08/2012, sur les vases exondées de l'Oise, *leg.* Messean A. & *det.* Watterlot A., - La Fère, le Wiby, 07/10/2019, sur berge sablo-limoneuse, *leg.* & *det.* Watterlot A., - Neuve-Maison, le Moulin à Vent, 24/04/2020, bordure de mare prairiale, *leg.* & *det.* Watterlot A., - Andelain, le chemin des Vaches, 21/07/2020, accumulation de vase en bordure de l'Oise, *leg.* & *det.* Watterlot A., - Hirson, Blangy, 18/09/2020, sur vases exondées en mosaïque avec *Physcomitrium sphaericum* (C.F.Ludw. ex Schkuhr) Brid. et de vastes communautés à *Riccia huebeneriana* Lindenb., 1837, *leg.* & *det.* Watterlot A., *vid.* Hauguel J.-C. ; **Nord, 59** : Radinghem-en-Weppes, 06/09/2019, dans le fond d'un fossé exondé, *leg.* Monein C. & *det.* Toussaint B., - Sains-du-Nord, Ferme à Lunettes, 06/09/2020, *Botrydium granulatum* s'insinue dans les vides présents à l'intérieur d'un faciès à *Eleocharis ovata* ou sur vases exondées dénudées, *leg.* & *det.* Watterlot A., - Liessies, 06/09/2020, sur vases exondées en périphérie de pièce d'eau, *leg.* & *det.* Watterlot A. ; **Oise, 60** : Noyon, rivière Oise, 10/09/2018, *leg.* & *det.* Watterlot A., - Sempigny, rivière Oise, 10/09/2018, *leg.* & *det.* Watterlot A., - Passel, la Lesse à Cardon, 21/09/2018, *leg.* & *det.* Watterlot A., - Pontoise-lès-Noyon, rivière Oise, 25/09/2018, *leg.* & *det.* Watterlot A., - Pont-l'Évêque, la Longue Anse, 24/10/2018, *leg.* & *det.* Watterlot A., - Sempigny, la Longue Anse, 24/10/2018, *leg.* & *det.* Watterlot A., - Chiry-Ourscamp, rivière Oise, 24/10/2018, *leg.* & *det.* Watterlot A., - Saint-Léger-aux-Bois, rivière Oise, 26/10/2018, *leg.* & *det.* Watterlot A. ; **Pas-de-Calais, 62** : Wissant, 27/06/2020, vases exondées en bordure de pièce d'eau, *leg.* & *det.* Watterlot A.].

Ce bilan met en lumière une majorité de stations localisées dans la vallée de l'Oise. Le fonctionnement hydraulique de la rivière est en effet favorable à l'expression de ce type d'espèce pionnière. L'abondance de *Botrydium* dans la vallée de l'Oise est néanmoins liée à la pression d'inventaire exercée dans le cadre de la cartographie de *Lindernia dubia* en 2018. Compte tenu du spectre écologique de cette algue, elle devrait sans doute être plus fréquente en région.

Conclusion

La connaissance des hydrosystèmes alluviaux est encore imparfaite dans le nord de la France. Preuve en est la découverte inattendue et la caractérisation opportune du *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patentis* effectuées à l'occasion de la cartographie d'une espèce exotique envahissante, *Lindernia dubia*. Cette association bryophytique est désormais connue d'une portion importante de la vallée de l'Oise, au moins entre Châtillon-sur-Oise (Aisne) et Chiry-Ourscamps (Oise). Il est probable, du fait des données d'espèces recueillies par ailleurs, qu'elle soit plus largement répandue sur le territoire régional. Cependant, s'agissant d'une végétation à éclipses, dont le développement est conditionné par des exondations estivales, par une qualité particulière de sédiments et peut-être par des températures tempérées, la détection de cette communauté est compliquée. Ces écosystèmes nécessitent des études sur le temps long comme l'a bien montré l'apparition massive du *Riccia cavernosae-Physcomitrelletum patentis* en 2018 et sa très faible expression en 2019 et 2020 sur le même linéaire de cours d'eau.

Du fait de l'éclairage apporté par ce travail, l'association peut désormais être intégrée dans les enjeux écologiques et patrimoniaux des documents de gestion des organismes gestionnaires de ces milieux alluviaux, comme le Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France en moyenne vallée de l'Oise.

Au regard de la singularité de cette association, notamment sur les plans dynamiques et fonctionnels, elle pourrait être utile dans le domaine de la bio-indication pour qualifier notamment le niveau de naturalité d'un hydrosystème. Une approche phytosociologique sériale plus complète serait également nécessaire pour mieux comprendre les interactions des végétations pionnières et des stades de végétations vivaces dans le temps et dans l'espace au sein de ces hydrosystèmes alluviaux septentrionaux.

Enfin, plus largement, cette contribution interroge sur la préservation des biotopes à *Riccia* et en particulier à *R. cavernosa*. Cette espèce et plus largement les communautés pionnières hygrocènes estivaies nécessitent des espaces régulièrement décapés, sinon elles disparaissent sous la végétation phanérogame. La préservation, voire l'amélioration, du régime hydraulique alluvial et de la qualité physico-chimique des eaux et des sédiments sont indispensables pour assurer la conservation de ces végétations sur le long terme.

Remerciements

Il nous est particulièrement agréable de remercier Hélène Laugros et Marine Cocquempot pour le gros travail de géolocalisation des pointages de lindernie fausse-gratiolle et de bryophytes ainsi que pour leur fameux coup de rame sur le canoë. Virginie Depierre (CBNBL) nous a fait parvenir plusieurs tirés à part ayant permis d'enrichir ce travail, nous lui exprimons notre gratitude. Un grand merci à Augustin Fontenelle (CBNBL) pour la création des cartes et ses conseils avisés.

Nous remercions Pascal Amblard du Conservatoire botanique national du Bassin-Parisien pour la communication de données et les échanges que nous avons eu à propos de cette association.

Ce travail, réalisé dans le cadre du programme « d'actualisation, de valorisation des connaissances et de conservation de la flore sauvage et des végétations [Phase 1] » a bénéficié du soutien financier de l'Europe (Fonds FEDER), de l'État, du Conseil régional des Hauts-de-France et des Départements de l'Aisne et de l'Oise.

Bibliographie

Allorge P., 1922 - Les associations végétales du Vexin français. *Rev. Gén. Bot.* **33** : 1-342 + 1 carte + planches 1-16 h.t.

Amblard P. & Hendoux F., 2019 - *Diagnostic phytosociologique des végétations aquatiques et évaluation de la gestion des prairies de l'étang du Petit Broué*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien / Muséum national d'histoire naturelle, 22 p.

Atherton I., Bosanquet S. & Lawley M., 2010 - *Mosses and liverworts of Britain and Ireland: a field guide*. British Bryological Society, 848 p.

Bailly G., Caillet M., Ferrez Y. & Vadam J.-C., 2009 - Liste rouge des Bryophytes de Franche-Comté, version 2. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne* **7** : 61-81.

Bardat J. & Hauguel J.-Ch., 2002 - Synopsis bryosociologique pour la France. *Crypt. Bryologie* **23v**(4) : 279-343.

Bardet O., 2014 - Catalogue des bryophytes de Bourgogne. *Rev. Sci. Bourgogne-Nature* **19** : 82-111.

Bick F. & Stoeck B., 2014. *La Liste rouge des Bryophytes menacées en Alsace*. SBA, ODONAT, 55 p., document numérique.

Caze G., Hugonnot V., Lehebel-Peron J.-P. & Royaud A., 2013 - *Premiers éléments de bio-indication bryophytique du fonctionnement alluvial des forêts inondables de la Leyre : forêts à *Dichelyma capillaceum* et communautés pionnières à *Riccia des clairières alluviales**. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 28 p.

Conservatoire botanique national de Bailleul, 2020 - Liste des bryophytes (mousses, hépatiques et anthocérotes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts. Version 3.2. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2020 (date d'extraction : 24/12/2020).

Damsholt K., 2002 - *Illustrated Flora of Nordic Liverworts and Hornworts* (2nd ed.). Lund, Nordic Bryological Society, Lund University, 842 p.

Drewald U. & Preising E., 1991 - Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens-Moosgesellschaften. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* **20** (9), 204 p.

Dunk K., v. d., 1972 - Moosgesellschaften im Bereich des Sandsteinkeupers in Mittel- und Oberfranken. *Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth* **XIV** : 7-100.

Durfort J., Le Bail J., Monnat J.-Y., Roux C. & Stauth S., 2016 - Découvertes récentes concernant les bryophytes et les lichens du Massif armoricain et de ses marges. *E.R.I.C.A.* **29** : 79-99.

Filoché S., Arluison M., Bardet O., Boudier P., Fesolowicz P., Giraud J. & Leblond S., 2016 - *Catalogue des bryophytes d'Île-de-France*, version 1.0 septembre 2016, p. 57

François R., Prey Th., Hauguel J.-Ch., Catteau E., Farvacques C., Duhamel F., Nicolazo C., Mora F., Cornier Th. & Valet J.-M., 2012 - *Guide des végétations des zones humides de Picardie*. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul, 656 p.

Gargominy O., Tercerie S., Regnier C., Ramage T., Schoelinc C., Dupont, P., Vandel E., Daszkiewicz P. & Poncet L., 2015 - *TAXREF v. 9.0, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en oeuvre et diffusion*. Muséum national d'histoire naturelle. Paris, rapport SPN 2015-64, 126 p.

Graves L., 1857 - *Catalogue des plantes observées dans l'étendue du département de l'Oise*. In *Annuaire du département de l'Oise 1857*, Beauvais, [x-xv], 302 p.

Hauguel J.-Ch., Lecron J.-M., Toussaint B., Messean A. & Wattez J.-R., 2018 - *Inventaire des bryophytes des Hauts-de-France : raretés, protections, menaces et statuts*. Version n°1 / mars 2018. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique des Hauts-de-France, 42 p.

Hübschmann A. v., 1957 - Kleinmoosgesellschaften extremster Standorte. *Mitt. Florist.-soziolog. Arbeitsgem. N.F.*, **6-7** : 130-146.

Hugonnot V. & Celle J., 2014 - *Première liste rouge des mousses, hépatiques et anthocérotes d'Auvergne*. Conservatoire botanique national du Massif central / Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne, 48 p.

Hugonnot V., Chavoutier L., Pépin F. & Vergne Th., 2017 - *Les bryophytes des Pyrénées-Orientales*. Naturalia publications, Turriers, 459 p.

Infante Sánchez M., 2015 - *Catalogue des bryophytes de la région Midi-Pyrénées 2015*. Conservatoire botanique national des Pyrénées et Midi-Pyrénées, 115 p.

Janovicová K. & Kubinská A., 2002 - Fenológia druhov *Riccia cavernosa* (Marchantiophyta) a *Aphanorhegma patens* (bryophyta) na obnažených dnách dunaja v oblasti Bratislavy. *Bryonora*, Praha, **29** : 1-6.

Janovicová K. & Kubinská A., 2003 - Spoločnosť machorastov biotopov periodicky obnažených dien v oblasti Bratislavy. *Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava*, **25** : 39-44.

John D.M., Whitton B.A. & Brook A.J., 2011 - *The freshwater algal flora of the British Isles. An identification guide to freshwater and terrestrial algae*, 2nd edition, Cambridge University Press, Cambridge, 878 p.

Lanfant P., 2003 - La Bryologie dans le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient. *Courrier scientifique du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient* **27** : 29-41.

Lanfant P., 2017 - Observations bryologiques dans le département de l'Aube, année 2016. *Bull. Soc. Audoise Bot.* **20** : 75-79.

Legland Th. & Garraud L., 2018 - *Mousses et hépatiques des Alpes françaises. État des connaissances, atlas, espèces protégées*. Conservatoire botanique national alpin, 240 p.

Mady M., Gatignol P., Guitton, H. & Botté F., 2020 - *L'Ilysantho attenuatae- Cyperetum micheliani* Corill. 1972 ; considérations synonymiques et synfloristiques presque un demi-siècle après sa description. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **51** : 308-318.

Mahévas T., Werner J., Schneider C. & Schneider T., 2010 - *Liste rouge des bryophytes de Lorraine (Anthocérotes, Hépatiques, Mousses)*. Conservatoire et Jardins botaniques de Nancy, Nancy, 71 p.

Marstaller R., 2006 - Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. *Haussknechtia* **13**, 191 p.

Messean A., 2013 - *Étude des végétations des berges de l'Oise*. Conservatoire d'espaces naturels de Picardie, document photocopié, 13 p.

Messean A., Prey Th., Lecron J.-M. & Hauguel J.-Ch., 2017 - Contributions à la connaissance de la bryoflore remarquable du département de l'Aisne. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* **35** : 165-177.

Mucina L., Bueltmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarní A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F., Bergmeier E., Guerra A., Ermakov N. & Tichý, L., 2016 - Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Appl. Veg. Sci.* **19**, suppl. 1 : 3-264.

Peciar V., 1967 - Moose (Bryophyta) des südlichen Teils der Ostslowakischen Tiefebene. *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae, Bot.*, **14** : 25-82.

Söderström L., Urmi E. & Våña J., 2002 - Distribution of Hepaticae and Anthocerotae in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* **27** : 3-47.

Sotiaux A., Stieperaere H. & Vanderpoorten A., 2007 - Bryophyte checklist and European red list of the Brussels-capital region, Flanders and Wallonia (Belgium). *Belg. J. Bot.* **140** (2) : 174-196.

Tison J.-M. & de Foucault B. (coords), 2014 - *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, xx+ 1 196 p.

Weddeling K., 2002 - Massenentwicklung von *Riccia cavernosa* und *Physcomitrella patens* auf Schlammflächen an der Urftalsperre bei Gemünd / Eifel. *Bryol. Rundbr.* **60** : 1-2.

Werner J., Prey Th., Bonte F., Cartier D. & Mary J., 2012 - Bryophytes nouvelles remarquables observées en Haute-Normandie (France). *Bull. Sci. Géol. Normandes* **5** : 21-30

Base de données et sites internet consultés

Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2021. Digitale2 (Système d'information sur la flore et la végétation sauvage du Nord-Ouest de la France), Bailleul : <https://digitale.cbnl.org/> (consulté le 26/01/2021).

eCoLiBry du Conservatoire botanique national de Brest : <http://www.cbnbrest.fr/ecolibry/> (consulté le 05/02/2019).

Guiry M.D. & Guiry G.M., 2021 - AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org> (consulté le 12/01/2021).

NDFF (2015). NDFF Verspreidingsatlas : <http://verspreidingsatlas.nl>. FLORON (2014). (consulté le 19/12/2020).



Photo 1. *Physcomitrella patens* (Hedw.) Bruch & Schimp., 17 octobre 2018 ; © J.-Ch. HAUGUEL.



Photo 2. *Riccia cavernosa* Hoffm. emend. Raddi, 16 octobre 2018 ; © J.-Ch. HAUGUEL.



Photo 3. Détail des propagules de *Bryum gemmiferum* R. Wilczek & Demaret, 17 octobre 2018 ; © J.-Ch. HAUGUEL.



Photo 4. Plage de sables enrichis de limons : biotope favorable à l'installation de la communauté, 23 octobre 2018 ; © J.-Ch. HAUGUEL.



Photo 7. Détail de l'appareil rhizoïdien de *Botrydium granulatum* (L.) Greville, 25 avril 2020 ; © A. WATTERLOT.



Photos 5 et 6. Détails de la communauté à *Riccia cavernosa* et *Physcomitrella patens*, 12 octobre 2018 ; © A. WATTERLOT.

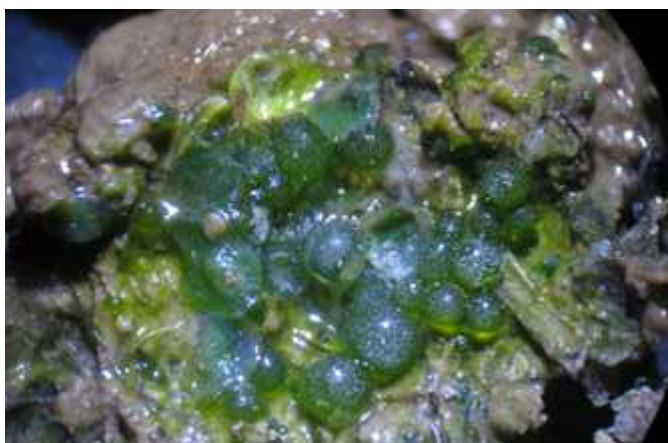


Photo 8. *Botrydium granulatum* (L.) Greville, 25 avril 2020 ; © A. WATTERLOT.



Photo 9. Colonie de *Botrydium granulatum* (L.) Greville, 6 septembre 2020 ; © A. WATTERLOT.



Contributions à l'inventaire de la bryoflore française, année 2020

Olivier BARDET

F-21210 LA MOTTE-TERNANT
obardet@mnhn.fr

Aurélien BELAUD

F-33600 PESSAC
belaud.aurelien@gmail.com

Emilie BERNARD

F-79360 BEAUVOIR-SUR-NIORT
bernar.emilie@gmail.com

François BONTE

F-27590 PITRES
bonte.f@sfr.fr

Claude BOURGET

F-49300 CHOLET
claudemarielac@orange.fr

Isabelle CHARISSOU

F-19130 VOUTEZAC
isa.charissou@orange.fr

Jean-François CHRISTIANS

F-69140 RILLIEUX-LA-PAPE
jfchristians@yahoo.fr

Yann DUMAS

F-45290 NOGENT-SUR-VERNISSON
yann-dumas@wanadoo.fr

Rémi DUPRE

F-45000 ORLEANS
remi.dupre@mnhn.fr

Marion GOSSELIN

F-45290 NOGENT-SUR-VERNISSON
frederic-gosselin@wanadoo.fr

Vincent HUGONNOT

F-43380 BLASSAC
vincent.hugonnot@wanadoo.fr

Gérard HUNAULT

F-72390 BOUËR
gm.hunault@orange.fr

Rémi JOURDE

F-19550 SOURSAC
remi.jourde@laposte.net

Julien LAGRANDE

F-14420 SOUMONT-SAINT-QUENTIN
jlagrandie@yahoo.fr

Sandrine PERRET

F-45290 NOGENT-SUR-VERNISSON
sandrine-perret@wanadoo.fr

Marc PHILIPPE

F-69300 CALUIRE
marc.philippe@univ-lyon1.fr

Anne-Marie POU

F-61130 SÉRIGNY
anne-marie.pou@orange.fr

Emeric SULMONT

F-48160 SAINT-ANDEOL-DE-CLERGUEMORT
emeric_sulmont@yahoo.fr

Hugues TINGUY

F-67120 MOLSHEIM
hugues.tinguy@wanadoo.fr

Les observations sont classées par région et par département et sont présentées de la façon suivante, pour chaque espèce : Nom commune (code Insee), lieu-dit, précision de localisation (et altitude si précisée), date d'observation, vérification d'identification le cas échéant.

Les espèces nouvelles pour le département sont suivies de **[Ndep]**, nouvelles pour la région **[Nreg]**, nouvelles pour l'ancienne région **[NexReg]**

La nomenclature suit **TAXREF 11** (sauf erreur...).

Pour citer une donnée, Observateur (202x), in Contribution à l'inventaire de la bryoflore française – Année 202x, Bulletin de la Société Botanique du Centre Ouest, Tn° X, pp.X

Abréviations utilisées,

rec. = récolteur

det. = déterminavit, déterminé par

corr. = correxist, corrigé par

vid = vidi, vu

c. fr. = avec fructifications

c. prop. = avec propagules

c. p. = avec périanthes

c. andr = avec androcées

c. sp. = avec sporophytes

Lrr = Liste rouge régionale

PexR = protection dans l'ancienne région

Pd = protection départementale

Indications des listes rouges :

EX : éteint

CR : en danger critique d'extinction

EN : en danger

VU : vulnérable

NT : quasi menacé

LC : préoccupation mineure

DD : données insuffisantes

Région Bourgogne-Franche-Comté

Département de la Côte-d'Or (21) – Marc Philippe & Olivier Bardet

• *Buxbaumia aphylla* Hedw.

- Foissy (21274), bois du Lognier, talus au bord d'une piste forestière en bordure d'une plantation de « douglas », alt. 390 m, 21/06/2020 ; un seul sporophyte ; pour cette espèce il n'existait qu'une donnée départementale, antérieure à 1898.

- Mimeure (21414), bois de Vieille Oreille, talus en bord d'un chemin creux forestier dans une chênaie sessile acidiphile sèche, alt. 395 m, 21/06/2020 ; une dizaine de sporophytes ; localité proche de la précédente.

Département de la Saône-et-Loire (71) – Marc Philippe & Olivier Bardet

• *Fissidens manguillonii* Thériot **[Ndep]**

- Beauvernois (71028), rive limono-argileuse abrupte d'un ruisseau rectifié en ripisylve, alt. 295 m, 11/07/2020 ; l'espèce n'avait pas encore été citée dans ce département, elle semble relativement distribuée dans la Bresse de l'Ain et surtout dans celle du Jura ; vid. Gilles Bailly.

Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Département des Hautes Alpes (05)

- Hugues Tinguy

• *Riccia beyrichiana* Hampe ex Lehm. **[Ndep]** (Photo 1)

- Puy-Saint-André (05107), une petite population dans une gouille d'environ 1 m² à fond tourbeux en tête de réseau du ruisseau, ravin de Mélivrin, alt. 2295 m, 05/07/2020. Il s'agit d'une nouvelle espèce pour les Alpes françaises (Legland et Garraud, 2018), vid. Vincent Hugonnot.

Région Auvergne-Rhône-Alpes

Département d'Ardèche (07) – Emeric Sulmont

En 2020, 840 observations bryologiques saisies pour 219 espèces ont été collectées au cours des missions d'acquisition de connaissance du Parc national des Cévennes (PNC). Quelques observations remarquables concernant l'Ardèche sont présentées ici.

- **Campylium stellatum** (Hedw.) Lange & C.E.O. Jensen
- Sainte-Marguerite-Lafigère (07266), paroi suintante de granite, 300 m au nord-est de l'église à proximité d'une station de *Blechnum spicant*, alt. 399 m, le 15/02/2020. *Blechnum* comme *Campylium* sont deux espèces qui, en Cévennes, peuvent être considérées comme indicatrices de milieux remarquables en bryophytes et ptéridophytes. Ici *Campylium* est associé à *Blindia acuta*, *Riccardia multifida*, *Aneura pinguis* entre autres.
- **Leucobryum glaucum** (Hedw.) Angstr.
- Les Salelles (07305), trois touffes à quelques mètres de la RD 10 au-dessus des Trouillas, sur grès dans un talus ombragé et moussu sous pins maritimes et sylvestres, alt. 438 m, 27/12/2020.
- **Mannia androgyna** (L.) A. Evans
- Saint-Pierre-Saint-Jean (07284), à proximité de *Corsinia coriandrina* mais forme des plages quasi monospécifiques sur des parois de grès légèrement suintantes, 150 m au sud-ouest de Clapeyrols, alt. 333 m, 03/11/2020.
- Sainte-Marguerite-Lafigère (07266), rive droite du Valat des Ranchers au pied d'une petite paroi de micaschiste en bord de sentier, abondant et en début de fructification, alt. 415 m, 28/12/2020.
- **Riccia gougetiana** Durieu & Mont.
- Les Salelles (07305), sur dalles de grès en bord de sentier entre la Baume et le Serre, alt. 321 m, 04/03/2020.
- **Saccogyna viticulosa** (L.) Dumort.
- Sablières (07202), sur deux parois humides du ravin de Cornis dominant le Saut de la Dame, en bord de sentier (609 m) et dans les gorges même, alt. 486 m, 02/04/2020.
- **Saelania glaucescens** (Hedw.) Broth.
- Sablières (07202), dans de petites anfractuosités de base de paroi exposée au nord-est sur le bord du sentier rive gauche du ravin de Cornis, alt. 543 m, 02/04/2020.
- Malarce-sur-la-Thines (07147), rive gauche du Chassezac au niveau du pont des Eynes, à la base d'une petite paroi de schiste exposée au nord-ouest, alt. 181 m, 04/03/2020, il s'agit de la station la plus basse en altitude en Cévennes et probablement en France.
- **Trichocolea tomentella** (Ehrh.) Dumort.
- Sablières (07202), en contrebas d'un sentier accédant à la

rive gauche du ravin de Cornis en amont du Saut de la Dame, au sein d'une belle station de *Blechnum spicant*, alt. 457 m, 02/04/2020. L'espèce est très rare en Cévennes, trois autres localités sont connues : sous le château de Calberte, Saint-Germain-de-Calberte (48), dans le ravin de Malzac à l'ouest du Plan de Fontmort (Barre-des-Cévennes, 48) et dans le ravin de Marnonflès au Collet de Dèze (48) avec *Vandenboschia speciosa* et *Lophocolea fragrans*. Au vu des quelques espèces glanées, on peut imaginer qu'une exploration bryologique plus soutenue du ravin de Cornis et surtout de la cascade du Saut de la Dame serait fructueuse.

Département du Rhône (69) – Marc Philippe

- **Anomodon longifolius** (Schleich. ex Brid.) Hartm.
- Poleymieux-au-Mont-d'Or (69153), bois de la Glande, alt. 535 m, 15/12/2019 ; les bancs de base hettangiens, un calcaire marneux à lumachelle d'huîtres, abritent cette espèce, le plus souvent sous de petits surplombs ; seconde donnée départementale, la première étant déjà du Mont d'Or lyonnais, sur le même niveau géologique.
- **Seligeria donniana** (Sm.) Müll.Hal. [Ndep]
- Poleymieux-au-Mont-d'Or (69153), carrières du four à chaux de la Glande, alt. 526 m, 12/12/2019 ; parois suintantes de calcaire à gryphée du Sinémurien ; l'espèce n'avait pas encore été citée du Massif central rhonalpin, *a priori* peu propice pour cette calcicole.

Département de la Savoie (73) – Jean-François Christians

- **Schistostega pennata** (Hedwig) F. Weber & D. Mohr
- Séz (73700), est du lieu-dit La Baraque des Douaniers, cavité sous un rocher, en ubac, alt. 2200 m, *c. sp.*, *c. fr.*, 26/08/2020.
- Séz (73700), télési de Bellecombe, terrier de marmotte, en bordure de sentier, à proximité du télési, alt. 2200 m, 26/08/2020, *c. sp.*, *c. fr.*
- Séz (73700), sud-est du télési de Bellecombe, terrier de marmotte, en bordure de sentier, sous un gros rocher, alt. 2205 m, protonéma seul, 26/08/2020.

Département de la Savoie (73) – Marc Philippe

- **Brachythecium japygum** (Gow.) Köckinger & Jan Kučera [Ndep]
- Beaufort (73034), Roselend, sous Le Get, alt. 1580 m, 27/07/2020 ; rochers calcaires dans un ravin.
- Beaufort (73034), lac de Saint-Guérin, sous Le Get, alt. 1610 m, 29/07/2020 ; bloc calcaire en ubac hygrosciacline.
- **Clevea hyalina** Lindb.
- Beaufort (73034), La Gitaz, Roches Merles, alt. 2400 m, 28/07/2020, anfractuosités d'une corniche rocheuse calcaire exposée, *vid.* Leica Chavoutier.

- **Grimmia crinita** Brid.
- Saint-Pierre-d'Albigny (73270), tour du château de Miolans, alt. 540 m, 4/08/2020, sur une pierre taillée dans du tuf.
- **Gymnobarbula bicolor** (Bruch. & Schimp.) Jan Kučera
- Beaufort (73034), Roselend, sous Le Get, alt. 1655 m, 27/07/2020, rochers en pessière sombre, *det.* Leica Chavoutier.
- **Hygrohypnum eugyrium** (Schimper) Loeske
- Val-Cenis (73290), refuge d'Ambin, alt. 2205 m, 11/08/2020, rochers siliceux dans un torrent, *det.* Leica Chavoutier.
- **Mielichhoferia elongata** (Hoppe & Hornsch.) Nees & Hornsch.
- Bourg-Saint-Maurice (73054), Nant des Lautarets, alt. 2460 m, 8/08/2020, schistes liasiques ferrugineux en bordure de ruisseau.
- **Philonotis capillaris** Lindb.
- Beaufort (73034), Roselend, sous Le Get, alt. 1655 m, 27/07/2020, rochers en pessière sombre, *det.* Leica Chavoutier.



Photo 1. *Riccia beyrichiana*, © H. TINGUY.

- Beaufort (73034), La Gitaz, Roches Merles, alt. 2400 m, 28/07/2020, suintements d'une corniche calcaire exposée.

• ***Seligeria brevifolia*** (Lindb.) Lindb.

- Beaufort (73034), chemin du Curé, alt. 1895 m, 28/07/2020, pieds isolés dans une population de *Seligeria donniana*.
- Beaufort (73034), lac de Saint-Guérin, alt. 1610 m, 29/07/2020, pieds isolés dans une population de *Seligeria donniana*.

• ***Tayloria serrata*** (Hedw.) Bruch & Schimp.

- Beaufort (73034), Roselend, sous Le Get, alt. 1655 m, 27/07/2020, rochers en pessière sombre, det. Leica Chavoutier.

Département de la Haute-Savoie (74) – Marc Philippe

• ***Aleniella besseri*** (Lobazewski) S. Olsson, Enroth & D. Quandt
- Samoëns (74258), Les Barmes, alt. 1390 m, 13/07/2020, cavité sous un bloc décimétrique, en position sciaphile.

• ***Neckera menziesii*** Drum.

- Talloires-Montmin (74275), Charvet, alt. 1565 m, 5/08/2020, cavité sous un bloc calcaire.

• ***Seligeria brevifolia*** (Lindb.) Lindb.

- Samoëns (74258), grotte de l'Ermoy, alt. 900 m, 14/07/2020, pieds isolés dans un gazon d'autres *Seligeria* (*Seligeria donniana*, *S. recurvata*), sur une paroi calcaire en forêt aérohygrocline. Cette espèce semble être rencontrée le plus souvent en pieds isolés parmi d'autres *Seligeria*.

Département de la Haute-Savoie (74) – Jean-François Christians

• ***Schistostega pennata*** (Hedwig) F. Weber & D. Mohr

- Chamonix-Mont-Blanc (74400), montagne de Lognan, mur de soutènement siliceux bordant un chemin, entre les blocs, dans des cavités profondes, alt. 2005 m, c. sp., c. fr., 31/08/2019.
- Chamonix-Mont-Blanc (74400), arête des Rachasses, fissures profondes de la paroi, en pied de falaise, alt. 2170 m (deux localités différentes), c. sp., c. fr., 31/08/2019.
- Chamonix-Mont-Blanc (74400), sud du lieu-dit Kouffa, trois cavités sous un gros rocher, en ubac et en bordure de sentier sous une aulnaie verte, alt. 1960 m, c. sp., c. fr., 31/08/2019.

Région Nouvelle-Aquitaine

Département de la Charente (16) – Isabelle Charissou

• ***Mesoptychia badensis*** (Gottsche ex Rabenh.) L. Söderstr. & Váňa

- La Couronne (16113), ancienne carrière près de Le Mas, sur talus argileux, 10/06/2020, vid. Vincent Hugonnot ; cette espèce n'était pas signalée dans le Catalogue-atlas des bryophytes de la Charente (Rogeeon, 1999).

• ***Southbya nigrella*** (De Not.) Henricq.

- Soyaux (16374), vallée de l'Anguienne, paroi d'ancienne extraction de blocs calcaires, 19/06/2020.

Département de la Charente-Maritime (17) – Emilie Bernard (Nature Environnement 17)

• ***Kurzia pauciflora*** (Dicks.) Grolle

- La Clotte (17360), lieu-dit Le Terrier du Loup, base d'un touradon de molinie dans une lande humide, 27/07/2020.

• ***Riccia beyrichiana*** Hampe ex Lehm. (Photo 1)

- La Gripperie Saint-Symphorien (17620), RNR de la Massonne, berges exondées d'un étang, 24/04/2020.

Département de la Corrèze (19) – Isabelle Charissou

• ***Dumortiera hirsuta*** (Sw.) Nees

- Cosnac (19063), gorge de la Loyre, près du village d'Ussac, sur rochers dans le ruisseau, 19/06/2020.

• ***Hookeria lucens*** (Hedw.) Sm.

- Cosnac (19063), gorge de la Loyre, près du village d'Ussac, sur rochers dans le ruisseau, 19/06/2020.

• ***Hypnum cupressiforme*** var. ***resupinatum*** (Taylor) Schimp.

- Ségur-le-Château (19254), au bord de la Boucheuse, sur tronc, 08/01/2020.

• ***Lejeunea lamacerina*** (Steph.) Schiffn.

- Cosnac (19063), gorge de la Loyre, près du village d'Ussac, sur rochers dans le ruisseau, 19/06/2020.

• ***Trichocolea tomentella*** (Ehrh.) Dumort.

- Cosnac (19063), gorge de la Loyre, près du village d'Ussac, sur rochers dans le ruisseau, 19/06/2020.

Département de la Corrèze (19) – Rémi Jourde

• ***Ctenidium molluscum*** (Hedw.) Mitt.

- Soursac (19264) – Latronche (19110), le pont Aubert, sur le pont, alt. 526 m, 31/03/2020.

• ***Rhynchostegiella tenella*** (Dicks.) Limpr.

- Soursac (19264) – Latronche (19110), le pont Aubert, contre les joints du pont, alt. 526 m, 31/03/2020.

Département de la Dordogne (24) – Isabelle Charissou

• ***Dichodontium flavescens*** (Dicks. ex With.) Lindb.

- Les Eyzie-de-Taillac-Sireuil (24172), bord de Vézère près du site les Tours, 12/03/2020.

• ***Plasteurhynchium meridionale*** (Schimp.) M. Fleisch.

- Les Eyzie-de-Taillac-Sireuil (24172), bord de Vézère près du site les Tours, 12/03/2020, vid. Vincent Hugonnot.

Département de la Gironde (33) – Isabelle Charissou

• ***Hypnum cupressiforme*** var. ***resupinatum*** (Taylor) Schimp.

- Audenge (33019), domaine de Certes, sur tronc de chêne, 10/03/2020.

• ***Lejeunea lamacerina*** (Steph.) Schiffn.

- Saucats (33501), dans le ruisseau Saucats, sur pierres, 08/09/2020.

Département de la Gironde (33) – Isabelle Charissou et Aurélien Bélaud

• ***Sematophyllum substrumulosum*** (Hampe) E. Britton

- Léognan (33238), près du château de Léognan, sur tronc au bord d'un chemin, 6/07/2020, vid. Vincent Hugonnot.

• ***Telaranea europaea*** J.J. Engel & G.L. Merr.

- Léognan (33238), les Bouges, près du Veret Blanc, sur souche pourrissante, 6/07/2020.

Département de la Gironde (33) – Aurélien Bélaud

• ***Cephaloziella baumgartneri*** Schiffn.

- Cenac (33118), sur rochers calcaires, 27/06/2020.
- Saint-Macaire (33435), sur vieux mur en pierre, 30/09/2020.

• ***Dicranum spurium*** Hedw. (Photo 2)

- Léognan (33238), dans une lande sèche au sein d'une chénaie acidophile mésophile, 15/02/2020.
- Belin-Béliet (33042), sur un touradon de molinie exposé à proximité d'une tourbière/lande tourbeuse, 13/03/2020.
- Martignas-sur-Jalle (33273), bord de jeune pinède, 14/06/2020.
- Saint-Médard-en-Jalle (33449), en situation épiphyte dans une aulnaie, 12/07/2020.
- Saint-Jean-d'Illac (33422), lande sèche, 14/06/2020.

• ***Hookeria lucens*** (Hedw.) Sm.

- Léognan (33238), le Vêret blanc, abondant sur les berges, 15/02/2020.

• ***Leptodon smithii*** (Hedw.) F. Weber & D. Mohr

- Cenac (33118), coteau, 28/06/2020
- Sainte-Croix-du-Mont (33392), sur un tronc dans une chénaie pubescente sur un coteau calcaire, 30/09/2020.

• ***Odontoschisma denudatum*** (Mart.) Dumort.

- Saint-Jean-d'Illac (33422), sur tronc pourrissant de bouleau, 14/06/2020.

- ***Pallavicinia lyellii*** (Hook.) Carruth. (**Photo 3**)
- Léognan (33238), aulnaie riveraine du Vêret blanc, affluent de l'Eau Blanche, sur le sol, 23/02/2020. Belles populations.
- Belin-Béliet (33042), au pied d'un touradon de molinie, 13/03/2020.

- ***Riccia fluitans*** L.
- Gradignan (33192) dans une mare artificielle ombragée, 05/09/2020.

- ***Scapania undulata*** (L.) Dumort.
- Léognan (33238), au bord d'un petit cours d'eau, 16/05/2020.

Département du Lot-et-Garonne (47) – Aurélien Belaud

- ***Zygodon forsteri*** (Dicks.) Mitt.
- Port-Sainte-Marie (47210), dans la zone de suintement d'une crevasse d'un tronc, 04/06/2020.

Département des Pyrénées-Atlantiques (64) – Aurélien Belaud

- ***Breutelia chrysocoma*** (Hedw.) Lindb. (**Photo 4**)
- Aussurucq (64081), forêt des Arbailles, au bord d'un chemin, 01/09/2020.

Département des Deux-Sèvres (79) – Émilie Bernard

- ***Porella pinnata*** L.
- Scillé (79240), lieu-dit Les Jinchères, rochers et racines immergés dans le ruisseau des Jinchères, 26/01/2020.

Département de la Haute-Vienne (87) – Isabelle Charissou

Données collectées dans le cadre de l'étude « Bassin de la Briance » pour le CEN Limousin.

- ***Dichodontium flavescens*** (Dicks. ex With.) Lindb.

- Pierre-Buffière (87119), bord de Briance près du site archéologique de la Villa d'Antone, 08/10/2020.

- ***Fissidens celticus*** Paton
- Le Vigen (87205), site de Chaluset, dans la forte pente du vallon de la Ligoure, sur terre à nu dans une plantation de sapins, 12/10/2020.

- ***Fissidens exilis*** Hedw.
- Pierre-Buffière (87119), berge terreuse abrupte du Blanzou, près des vestiges archéologiques de la Villa d'Antone, 08/10/2020.

- ***Fissidens fontanus*** (Bach. Pyl.) Steud.
- Le Vigen (87205), site de Chaluset, dans la Briance, sur les pierres immergées, 12/10/2020.
- Saint-Jean-Ligoure (87151), site de Chaluset, dans la Briance, sur les pierres immergées, 12/10/2020.
- Solignac (87192), sur la Briance, seuil du moulin du bourg et près du Pont Rompu, 12/10/2020.

- ***Fossombronia wondraczekii*** (Corda) Dumort. ex Lindb.
- Janailhac (87077), le Petit Bétour, chemin argileux dans une exploitation forestière, 30/09/2020.

- ***Herzogiella seligeri*** (Brid.) Z. Iwats.
- Janailhac (87077), le Petit Bétour, vieille souche dans une châtaigneraie, 30/09/2020.

- ***Hookeria lucens*** (Hedw.) Sm.
- Château-Chervix (87039), les Planchettes, saulaie, 22/05/2020.



Photo 2. *Dicranum spurium*, © A. BELAUD.



Photo 3. *Pallavicinia lyellii*, © A. BELAUD.



Photo 4. *Breutelia chrysocoma*, © A. BELAUD.

- **Lejeunea lamacerina** (Steph.) Schiffn.
- Saint-Bonnet-Briance (87138), gorge de la Grande Briance, sur rochers dans le ruisseau près du pont, 14/05/2020
- Le Vigen (87205), site de Chalusset, sur rocher dans le ruisseau, 12/10/2020.

- **Riccia fluitans** L.
- Château-Chervix (87039), les Planchettes, trou d'eau formé par un chablis dans une lande humide, 22/05/2020.

- **Tortula cuneifolia** (Dicks.) Turner
- Pierre-Buffière (87119), berge terreuse abrupte du Blanzou, près des vestiges archéologiques de la Villa d'Antone, 08/10/2020.

Département de la Haute-Vienne (87) – Vincent Hugonnot

Données collectées dans le cadre de l'étude « Bassin de la Briance » pour le CEN Limousin.

- **Buxbaumia viridis** (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.
- Saint-Bonnet-Briance (87138), sur bois en décomposition dans une aulnaie-frênaie, à l'état de propagules, 14/10/2020.
- Le Vigen (87205), sur bois en décomposition, dans une plantation de sapins, à l'état de propagules, 12/10/2020.

- **Fissidens celticus** Paton
- Saint-Bonnet-Briance (87138), gorges de la Grande Briance, au nord de Theillaumas, terre à nu en forte pente, 15/10/2020.

- **Lejeunea lamacerina** (Steph.) Schiffn.
- Saint-Bonnet-Briance (87138), sur le ruisseau La Roselle, près du bourg, 15/10/2020.

- **Rhodobryum roseum** (Hedw.) Limpr.
- Saint-Bonnet-Briance (87138), gorges de la Grande Briance, en bord de route, près du pont, 15/10/2020. Cette espèce ne semble pas avoir été notée dans le département depuis le début du xx^e siècle (observations de Le Gendre sur les communes de La Roche-l'Abeille et Saint-Priest-Taurion ; observations plus anciennes de Lamy de la Chapelle, vers 1824, à Bosmie-l'Aiguille, Condat-sur-Vienne, Le Palais-sur-Vienne).

- **Sphagnum teres** (Schimp.) Ångstr.
- Château-Chervix (87039), les Planchettes, lande humide, 15/10/2020.

- **Syzygiella autumnalis** (DC.) K. Feldberg, Váňa, Hentschel & Heinrichs
- Saint-Bonnet-Briance (87138), gorges de la Grande Briance, au nord de Theillaumas, sur rochers, 15/10/2020.

Région Centre-Val de Loire

Département du Loiret (45) – Rémi Dupré (CBNBP), Sandrine Perret, Marion Gosselin et Yann Dumas (Cultur'AuxBarres)

- **Ditrichum heteromallum** (Hedw.) E. Britton [Ndep]
- Montcresson (45212), prairie marécageuse, marais de Marsin, sol nu, alt. 106 m, 22/06/2019.

- **Orthotrichum pumilum** Sw. ex Anon. **Non mentionné depuis 1894**
- Patay (45248), sur *Tillia platyphyllos*, alt. 121 m, 30/05/2020.

- **Sphaerocarpos michelii** Bellardi [Ndep]
- Nogent-sur-Vernisson (45229), jardin potager, sol nu, alt. 125 m, 22/03/2020.
- **Taxiphyllum wissgrillii** (Garov.) Wijk & Margad. [Ndep]
- Sainte-Pryvé-Saint-Mesmin (45298), berges du Loiret, Réserve naturelle nationale de la presqu'île de Courpain, pierres calcaires, alt. 88 m, 04/09/2019.

- **Thuidium assimile** (Mitt.) A. Jaeger
- Villeneuve-sur-Conie (45341), pelouse, sol, alt. 123 m, 30/05/2020 ; mentionné en 2010.

Région Occitanie

Département du Gard (30) – Emeric Sulmont

En 2020, 840 observations bryologiques saisies pour 219 espèces ont été collectées au cours des missions d'acquisition de connaissance du Parc national des Cévennes (PNC). Quelques observations remarquables pour le Gard sont présentées ici.

- **Anomobryum julaceum** (Schrader. ex G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Schimp.

- Saint-Paul-la-Coste (30291), talus suintant de la RD 206 au Roubarbel, au niveau de l'embranchement de la Martinolle, côtoie *Bartramia stricta*, *Targionia hypophylla*, *Gongylanthus ericetorum* entre autres, alt. 222 m, 14/03/2020.

- **Leucobryum glaucum** (Hedw.) Ångstr.

- Concoules (30090), trois petites taches diffuses de quelques dizaines de coussinets réparties entre 653 m et 715 m d'altitude sur le versant nord du col de l'Ancise, dans la parcelle 72 de la forêt domaniale de Malmontet, 18/11/2020. *Leucobryum* reste rare en Cévennes, mais elle est régulièrement trouvée comme ici dans des contextes de pinèdes sur dalle de versant nord, sa présence pourrait être indicatrice de maturité du peuplement sur des humus acides peu dégradés et surtout peu perturbés par les sangliers ou la circulation des engins forestiers. Les stations ont été marquées provisoirement à la peinture pour prise en compte dans les coupes forestière à venir.

- Sénéchas (30316), un seul petit coussinet au lieu-dit les Croupatières en forêt domaniale de l'Homol, dans une station comparable à la précédente sur une convexité du relief occupée par une plantation de pins laricio et des lambeaux de landes à callune, alt. 501 m, 07/11/2020.

- **Mannia androgyna** (L.) A. Evans

- Saint-Paul-la-Coste (30291), plages monospécifiques exceptionnelles de plusieurs mètres carrés sur le talus de la route menant à l'église de Mandajors, alt. 260 m, 14/03/2020.

- **Metzgeria pubescens** (Schrank) Raddi

- Dourbies (30105), rive gauche du ruisseau de Pradals, versant nord du Lingas dans la forêt domaniale de l'Aigoual, alt. 1199 m, 01/09/2020, contexte de forêt ancienne diversifiée où *Rhytidiadelphus loreus*, *Neckera pumila* et *Antitrichia curtipendula* abondent.

- **Sphagnum quinquefarium** (Lindb. in Braithw.) Warnst.

- Dourbies (30105), pointe nord du lac des Pises, remarquable tourbière boisée où *Neottia cordata* a été découverte ainsi que cinq autres espèces de sphaignes : *S. teres*, *S. palustre*, *S. inundatum*, *S. capillifolium*, *S. subnitens*, alt. 1266 m, 04/09/2020. *Aneura mirabilis* serait à rechercher.

Département de la Lozère (48) – Emeric Sulmont

En 2020, 840 observations bryologiques saisies pour 219 espèces ont été collectées au cours des missions d'acquisition de connaissance du Parc national des Cévennes (PNC). Quelques observations remarquables pour la Lozère sont présentées ici.

- **Anacamptodon splachnoides** (Froel. ex Brid.) Brid.

- Pourcharesses (48117), sur le débordement d'une dendrotelme de base de hêtre situé en lisière forestière au-dessus de la première épingle montant aux Chabannes, alt. 828 m, 12/05/2020. Dans la vallée de la Pailhères, il s'agit de la 2^e localité avec celle du bois des Armes et pour le Parc national des Cévennes, il s'agit du 5^e site de présence après le bois de Rampon, les gorges du Rieutord et la forêt de Malmontet.

- **Anastrophyllum minutum** (Schreb.) R.M. Schust.

- Pont-de-Montvert-Sud-Mont-Lozère (48116), ravin du Cougnet en rive gauche du Tarn, face à Frutgères, alt. 993 m, 08/06/2020. L'espèce est peu commune sur le mont Lozère.

- **Campylium stellatum** (Hedw.) Lange & C.E.O. Jensen
Comme dit précédemment pour l'Ardèche, *Campylium stellatum* est une espèce facile à identifier sur le terrain. En tourbières, elle peut servir d'indicateur pour rechercher

des cortèges plus minérotrophes au sein de tourbières acidiphiles : *Sphagnum contortum*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Tomentypnum nitens*... De plus, ajoutons que les trois stations d'*Hammarbya paludosa* du mont Lozère poussent à proximité de tapis de *Campyllum*. Cela explique l'intérêt de répertorier toutes les localités de cette espèce en tourbière en vue de prospections ultérieures pour *Hammarbya* pendant sa période de floraison, soit entre mi-août et fin septembre.

- Les Bondons (48028), suintement de caniveau de bord de route entre les deux épingles surplombant Ruas, alt. 848 m, 11/08/2020.

- Cubières (48054), tourbière du haut du vallon de Terre de Broussous, station de petite dimension dans une tourbière globalement très acidiphile, alt. 1488 m, 25/08/2020.

- Pont-de-Montvert-Sud-Mont-Lozère (48116), au sein de petites tourbières de pentes 800 m au sud-est de Villeneuve, avec *Rhynchopora alba*, une plante particulièrement rare dans le Parc national des Cévennes (trois stations connues), alt. 1203 m, 15/09/2020.

• ***Cryphaea heteromalla*** (Hedw.) D. Mohr

- Pont-de-Montvert-Sud-Mont-Lozère (48116), 700 m au sud-est de Frutgères sur écorce, en rive gauche du Tarn, alt. 980 m, 08/06/2020. Très peu de localités connues dans l'ensemble des Cévennes, espèce en limite d'aire.

• ***Leucobryum glaucum*** (Hedw.) Angstr.

- Pont-de-Montvert-Sud-Mont-Lozère (48116), tourbière de la Nasse, 1 km à l'ouest de la Brousse, alt. 1292 m, 12/06/2020 ; 700 m au sud-est de Villeneuve, au sein d'une tourbière de pente, alt. 1216 m, 15/09/2020.

• ***Mannia gracilis*** (F. Weber) Schill & D.G. Long (Photos 5 et 6)

- Pied-de-Borne (48015), 200 m au nord du pont sur le Chassezac, suintements temporaires sur pelouses à fétuque d'Auvergne au-dessus d'un sentier menant à un point de vue en amont de la RD 151, alt. 350 m, 12/05/2020. De nombreux thalles dont certains fructifiés s'épanouissaient au sein d'un cortège bryologique assez remarquable *Atrichum angustatum*, *Bartramia stricta*, *Fissidens dubius*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Imbribryum alpinum*, *Pogonatum urnigerum*, *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum*, *Reboulia hemisphaerica*, *Riccia beyrichiana*, *R. sorocarpa*, *R. warnstorffii*, *Trichostomum brachydontium*. D'un point de vue vasculaire, soulignons la présence d'espèces appréciant

les suintements temporaires : *Rorippa stylosa*, *Silene gallica*, *Hypericum linariifolium*, quelques espèces méditerranéennes comme *Acer monspessulanum*, *Euphorbia characias*, *Quercus ilex* ainsi qu'un cortège typique de pelouses d'annuelles sur silice : *Aira caryophylla*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus annuus*, *Hypochaeris glabra*, *Teesdalia nudicaulis*, *Ornithopus perpusillus*, *Ornithogalum kochii*, *Senecio lividus*, *Vulpia bromoides*, *Logfia minima* auxquelles on peut ajouter



Photo 6. Écologie de *Mannia gracilis* à 350 m d'altitude à Pied de Borne (48), pelouse à fétuque d'Auvergne et *Conopodium majus* de bas de pente sur granite avec torses temporairement suintantes où *Mannia gracilis* abonde.



Photo 5. Comparatif d'hépatiques à thalle à ne pas confondre, toutes sont présentes sur silice dans la vallée du Chassezac, à gauche : *Targionia hypophylla* aux thalles allongés d'un vert mat avec quelques spécimens de *Reboulia hemisphaerica* plus larges (12/05/2020, Pied de Borne, 48) ; au milieu : *Mannia gracilis*, remarquer la base très souvent rouge du thalle ainsi que son extrémité plissée et élargie, teinte légèrement glauque ; quelques thalles de *Riccia sorocarpa* visibles au centre (12/05/2020, Pied de Borne, 48) ; à droite : *Mannia androgyna*, remarquer les alignements d'antheridies au milieu du thalle bisexué, la base du thalle est parfois pourpre noirâtre (30/11/2012, Rochessadoule, 30).

quelques classiques de cet ambiance de base de parois rocheuses siliceuses : *Hylotelephium maximum*, *Dianthus graniticus*, *Leucanthemum monspeliense*, *Sedum rupestre*. Il s'agit de la 3^e localité de *Mannia gracilis* découverte dans la vallée du Chassezac qui voit régulièrement se « télescoper » sur un même site des cortèges à la fois méditerranéens et montagnards.

• ***Mannia triandra*** (Scop.) Grolle

- Cans-et-Cévennes (48166), nouvelle localité sur la bordure orientale du Causse Méjean découverte par Bruno Descaves (PNC), 1 km à l'ouest de Chabassude à la base d'une petite paroi calcaire, alt. 1081 m, 10/06/2020.

• ***Plagiothecium undulatum*** (Hedw.) Schimp.

- Pont-de-Montvert-Sud-Mont-Lozère (48116), petite plage de moins d'un mètre carré dans une dépression du relief située sur la crête bordant la draille reliant le col de la Croix de Berthel au signal du Ventalon, alt. 1204 m, 04/11/2020. L'espèce est très rare en Cévennes, avec moins de cinq localités connues ; elle pousse en compagnie d'un cortège humicole classique au sein d'une pinède spontanée de pins sylvestres sur schiste. On relève *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Lophocolea bidentata*, *Plagiothecium denticulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichastrum formosum*, *Polytrichum piliferum*.

• ***Ptilium crista-castrensis*** (Hedw.) De Not.

- Saint-Étienne-du-Valdonnez (48147), découverte par Jean-Pierre Malafosse (PNC) dans un boisement d'épicéas de soixante ans environ, 800 m au sud-est de l'étang de Barrandon, alt. 1396 m, 07/10/2020. Des localités similaires ont déjà été trouvées dans ce secteur de forêt de résineux artificiels de plateaux. *Ptilium* serait-elle une espèce relique d'anciennes landes à myrtilles sur lesquelles la forêt a été plantée ?

- Saint-Étienne-du-Valdonnez (48147), également découvert par Jean-Pierre Malafosse (PNC) dans un contexte similaire, 300 m au nord-est du Rocher du Sel, en contrebas d'une ancienne draille, alt. 1408 m, 06/10/2020.

• ***Ptychostomum zieri*** (Hedw.) Holyoak & N. Pedersen

- Barre-des-Cévennes (48019), 800 m en amont du Pont de Fer, dans le vallon de Vergougous, sur des parois suintantes de schistes à *Amphidium mougeotii* mais où d'autres espèces

réputées basiphiles étaient présentes : *Tortella tortuosa*, *Pellia endiviifolia*, *Conocephalum salebrosum*, alt. 870 m, 01/03/2020.

• ***Rhodobryum ontariense*** (Kindb.) Kindb.

- Gorges-du-Tarn-Causse (48146), en plusieurs points du bord du sentier entre Sainte-Énimie et Prades en rive gauche du Tarn, face à Piboulède (483 m et 488 m) et face à Malagratte (507 m) toujours en très petite quantité, 24/11/2020.

• ***Saelania glaucescens*** (Hedw.) Broth. (Photo 7)

- Cassagnas (48036), paroi de schiste présentant de petits interstices terreux riches en *Anogramma leptophylla* en bord de petite route communale en rive gauche du ruisseau de Baurel, à quelques mètres seulement d'un cortège dominé par *Riccia warnstorffii*, *R. sorocarpa*, *R. beyrichiana* et *R. nigrella*, alt. 686 m, 06/11/2020.

- Ventalon-en-Cévennes (48152), interstices terreux de paroi de schiste dans un petit ravin en versant nord à 500 m à l'est du Ronc de Bonbéoure, alt. 672 m, 15/03/2020.

- Vialas (48194), rive droite du valat du Rieu en aval de Trémiéjols, au pied d'une petite barre rocheuse, alt. 438 m, 23/04/2020.

• ***Schistostega pennata*** (Hedw.) F. Weber & D. Mohr

- Pont-de-Montvert-Sud-Mont-Lozère (48116), chaos granitique du roc de Maurocou au nord-est de la Brousse, alt. 1506 m, 25/06/2020.

- Vialas (48194), 250 m au nord-est de Gourdouze dans un chaos rocheux de granite, alt. 1278 m, 01/10/2020.

• ***Sphagnum girgensohnii*** Russow

- Pont-de-Montvert-Sud-Mont-Lozère (48116), haut du ravin de Cougnet, rive gauche du Tarn, face Frutgères, alt. 1098 m, 08/06/2020. *Aneura mirabilis* régulièrement rencontrée sous cette sphaigne n'a pas été trouvée ici mais l'espèce est connue sur le massif du Bougès.

• ***Ulota hutchinsiae*** (Sm.) Hammar

- Vialas (48194), 300 m au sud du point culminant du bois de la Méjarié coté à 1 506 m, sur une paroi de granite d'un chaos rocheux au sein d'une hêtraie ancienne riche en espèces indicatrices de maturité : *Antitrichia curtipendula*, *Frullania fragilifolia*, *Neckera pumila*, *Rhytidiadelphus loreus*, alt. 1477 m, 02/10/2020.



Photo 7. Écologie et aspect d'une station de *Saelania glaucescens* assez typique pour les Cévennes, pied d'un surplomb rocheux de schiste en rive droite du valat du Rieu en aval de Trémiéjols, alt. 438 m, Vialas (48) le 23/04/2020.

Région Normandie

Département du Calvados (14) – François Bonte

• **Andreaea rothii** subsp. **falcata** (Schimp.) Lindb. [**PexR**]
- Champ-du-Boult (14658), au sud-est de la Minotière, gros bloc de granite ombragé en lisière de ripisylve, 27/05/2020.
3^e localité après 1960 dans le département.

• **Campylopus subulatus** Schimp. ex Milde [**Ndep**]
- Souleuvre-en-Bocage (14061), au sud-est du Hamel Vincent, sol graveleux tassé et humide d'ancienne carrière de grès armoricain, 26/06/2020.
- Condé-en-Normandie (14174), Les Valettes, replat dans escarpement de schiste acide exposé au sud-ouest, 26/10/2020.
Semble très rare dans le département et probablement toute la Normandie.

• **Cephaloziella hampeana** (Nees) Schiffn. [**Ndep**]
- Souleuvre-en-Bocage (14061), au sud-est du Hamel Vincent, matière végétale pourrissante sur sol graveleux d'ancienne carrière de grès armoricain, 26/06/2020, c. p. et c. andr.
- Souleuvre-en-Bocage (14061), carrefour sur la RD 59 à l'ouest de La Maison Neuve, touffe de *Sphagnum capillifolium* pourrissante sur talus routier arasé exposé au nord, 29/10/2020.
Découvert récemment en Normandie

• **Cephaloziella turneri** (Hook.) Müll. Frib.
- Vire (14762), la Vire à l'ouest de l'agglomération, paroi humide ombragée en rive de rivière, 29/05/2020, c. p.

• **Dicranum scottianum** Turner
- Souleuvre-en-Bocage (14061), au sud de Moulin l'Évêque, humus sur affleurement de grès armoricain en chênaie-boulaie de forte pente exposée au nord, 26/06/2020.
- Souleuvre-en-Bocage (14061), sud de La Maison Neuve, paroi sur affleurement en boulaie très pentue exposée au nord, 20/10/2020.
3^e localité du département.

• **Ditrichum heteromallum** (Hedw.) E. Britton
- Le Plessis-Grimoult (14508), à l'ouest des Bruyères sur le mont Pinçon, sol graveleux d'ancienne carrière, 29/06/2020, c. fr.
- Dialan-sur-Chaine (14347), à l'ouest de La Pierre Dialan, ancienne carrière à sol graveleux tassé et humide, 18/06/2020.
- Souleuvre-en-Bocage (14061), ouest de La Maison Neuve, base de talus routier en lisière forestière exposé au nord, c. fr., 20/10/2020.
Données nouvelles après 1960 dans le département.

• **Dilutineuron fasciculare** (Hedw.) Bedn.-Ochyra, Sawicki, Ochyra, Szczecińska & Plášek
- Saint-Denis-de-Méré (14572), à l'est de Pont-Érambourg, paroi schisteuse en base d'escarpement exposé au nord, 21/10/2020.
Donnée nouvelle après 1960 dans le département.

• **Ditrichum lineare** (Sw.) Lindb. [**Ndep**]
- Dialan-sur-Chaine (14347), à l'ouest de La Pierre Dialan, ancienne carrière à sol tassé humide, 18/06/2020.
2^e mention pour la Normandie occidentale.

• **Fissidens exilis** Hedw.
- Souleuvre-en-Bocage (14061), la Souleuvre au sud du moulin de la Malherbière, rive argilo-sablonneuse de rivière en ripisylve, 29/06/2020.
- Vire (14762), la Vire à l'ouest de l'agglomération, vases exondées de rivière, 29/05/2020.
3^e localité dans le département après 1960.

• **Grimmia laevigata** (Brid.) Brid.
- Condé-en-Normandie (14174), au sud des Valettes, paroi schisteuse acide sur escarpement exposé au sud-ouest, 26/10/2020, c. fr.
- Saint-Denis-de-Méré (14572), le Val Pichard, fissure dans paroi de schiste acide dans escarpement exposé au sud, c. fr., 21/10/2020.

• **Heterocladium wulfsbergii** I. Hagen
- Vire (14762), la Vire à l'ouest de l'agglomération, paroi humide et ombragée en rive de rivière, 29/05/2020.
3^e localité du département depuis 1960.

• **Kurzia sylvatica** (A. Evans) Grolle
- Souleuvre-en-Bocage (14061), au sud du Moulin l'Évêque, humus sur affleurement de grès armoricain en chênaie-boulaie sur forte pente exposée au nord, 26/06/2020, c. p., abondant en plusieurs zones dans le bois.
2^e localité pour le département après 1960.

• **Philonotis caespitosa** Jur.
- Dialan-sur-Chaine (14347), à l'ouest de la Pierre Dialan, ancienne carrière à sol tassé humide, 18/06/2020.

• **Philonotis capillaris** Lindb.
- Pont-Bellanger (14511), au nord du Moulin Neuf, paroi couverte de sédiment et suintante en fond de gorges sur le bord de la Vire, 29/10/2020.
Peu de localités après 1960 dans le département.

• **Pohlia camptotrachela** (Renauld & Cardot) Broth.
- Champ-du-Boult (14658), au sud-est de la Minotière, vases exondées en rive de ruisseau sous ripisylve, 27/05/2020, c. prop.
3^e localité du département après 1960.

• **Porella pinnata** L.
- Souleuvre-en-Bocage (14061), bord de la Souleuvre au nord de Pévillon, bloc de grès armoricain de bord de rivière en ripisylve, 26/06/2020.
2^e localité dans le département.

• **Ptychostomum bornholmense** (Wink. & R. Ruthe) Holyoak & N. Pedersen [**Ndep**]
- Saint-Sever (14658), ouest de La Brière, lande tourbeuse humide, 29/05/2020.

• **Rhabdoweisia fugax** (Hedw.) Bruch & Schimp.
- Condé-en-Normandie (14174), au sud des Valettes, paroi schisteuse acide ombragée, 26/10/2020, c. fr., plusieurs m².
3^e localité après 1960 dans le département.

• **Scapania gracilis** Lindb.
- Souleuvre-en-Bocage (14061), au sud de Moulin l'Évêque, paroi d'affleurement de grès armoricain en chênaie-boulaie de forte pente exposée au nord, 26/06/2020.
Peu de localités dans le département.

• **Scapania irrigua** (Nees) Nees [**Ndep**]
- Dialan-sur-Chaine (14347), La Pierre Dialan, pelouse rase fraîche, 18/06/2020.
- Dialan-sur-Chaine (14347), à l'ouest de La Pierre Dialan, ancienne carrière à sol tassé humide, 18/06/2020, c. p.
- Aunay-sur-Odon (14027), au nord-est de Le Haut-des-Bois, talus sablonneux récemment fauché en lisière forestière et exposé au nord, 29/06/2020.

• **Scapania umbrosa** (Schrad.) Dumort. [**Nreg**]
- Souleuvre-en-Bocage (14061), ouest de La Maison Neuve, parmi des végétaux pourrissants dont *Sphagnum capillifolium* sur talus routier sablonneux arasé en lisière forestière exposée au nord, c. p., 20/10/2020.
Espèce surtout montagnarde, probablement exceptionnelle en Normandie

• **Schistochilopsis incisa** (Schrad.) Konstant. [**Ndep**]
- Souleuvre-en-Bocage (14061), ouest de La Maison Neuve, parmi des végétaux pourrissants dont *Sphagnum capillifolium* et surtout racine pourrissante d'arbre sur talus routier arasé exposé au nord en lisière forestière, 20/10/2020, 2 à 4 dm²

• **Sphagnum squarrosum** Crome
- Souleuvre-en-Bocage (14061), au nord de La Butte, sous les antennes, zone graveleuse inondée d'ancienne carrière, 20/10/2020.
3^e localité après 1960 dans le département.

Département du Calvados (14) – Julien Lagrandie

- **Seligeria calcarea** (Hedw.) Bruch & Schimp.
- Amblie (14008), carrière d'Orival, 02/02/2020. Une redécouverte pour le Calvados ; 2^e station actuelle du territoire du Massif armoricain (une donnée existe dans l'Orne).
- **Seligeria pusilla** (Hedw.) Bruch & Schimp.
- Amblie (14008), carrière d'Orival, 02/02/2020, 2^e station du Calvados mais aussi du territoire du Massif armoricain.

Département de l'Eure (27) – François Bonte

- **Aloina rigida** (Hedw.) Limpr.
- Bois-Jérôme-Saint-Ouen (27072), bruyères de Mesmont, paroi de craie exposée au sud, 13/05/2020, c. fr.
- **Didymodon cordatus** Jur.
- Sainte-Geneviève-lès-Gasny (27540), est de La Roquette, paroi de craie exposée au sud, 13/05/2020, abondant dans la station.
- Giverny (27285), à l'est de Falaise, paroi de craie exposée au sud, 13/05/2020, c. fr.
Découvert récemment en Normandie dans l'Eure.
- **Flexitrichum flexicaule** (Schwägr.) Ignatov & Fedosov
- Giverny (27285), Falaise, affleurement de craie dure en haut de coteau exposé au sud, 13/05/2020.
- **Grimmia crinita** Brid.
- Bois-Jérôme-Saint-Ouen (27072), bruyères de Mesmont, paroi de craie exposée au sud, 13/05/2020, c. fr.
- **Grimmia orbicularis** Bruch ex Wilson
- Giverny (27285), Falaise, affleurement de craie dure en haut de coteau exposé au sud, 13/05/2020, c. fr.
Découvert récemment en Normandie.
- **Hygroamblystegium varium** var. **humile** (P. Beauv.) Vanderp. & Hedenäs
- Breteuil (27112), sud-ouest de l'agglomération, vases exondées en rive d'étang, 01/06/2020, avec Emmanuel Cléré
Très peu cité en Normandie.
- **Ptychostomum creberrimum** (Taylor) J.R. Spence & H.P. Ramsay
- Giverny (27285), Falaise, affleurement de craie dure en haut de coteau exposé au sud, 13/05/2020, c. fr.
- **Ptychostomum torquescens** (Bruch & Schimp.) Ros & Mazimpaka
- Sainte-Geneviève-lès-Gasny (27540), bruyères de Mesmont, sol marneux en ancienne carrière, 13/05/2020, c. fr.
- **Scleropodium cespitans** (Wilson ex Müll. Hal.) L.F. Koch
- Verneuil-d'Avre-et-d'Iton (27679), nord-ouest de Francheville, béton en rive de ruisseau, 01/06/2020.
- **Weissia condensata** (Voit) Lindb.
- Giverny (27285), à l'est de Falaise, pelouse écorchée sur coteau de craie exposé au sud, 13/05/2020, c. fr.
- Giverny (27285), Falaise, pelouse écorchée sur coteau de craie exposé au sud, 13/05/2020, c. fr.

Département de la Manche (50) – François Bonte

- **Anastrophyllum minutum** (Schreb.) R.M. Schust.
- Mortain-Bocage (50359), carrière des Fusillés, humus sur affleurement de grès armoricain exposé à l'est en chênaie, 27/06/2020.
- Mortain-Bocage (50359), rocher du Moulinet, humus sur affleurement de grès armoricain en chênaie-hêtraie, 30/06/2020. *Non revu depuis 1960 à Mortain.*
- **Blasia pusilla** L. [**PexR**]
- Barenton (50029), à l'est de la Prise-Gontier-de-Haut, zone ouverte graveleuse et humide d'ancienne carrière de grès armoricain, 09/06/2020, c. prop.
- **Blepharostoma trichophyllum** subsp. **trichophyllum** (L.) Dumort. [**Ndep**]
- Gavray (50197), au sud du Moulin à papier, paroi très fraîche

et ombragée de bloc acide en bétulaie sur forte pente exposée au nord, 27/10/2020, surface de quelques cm².
Surtout montagnard et probablement très rare en Normandie mais quelques mentions antérieures à 1960.

- **Cephaloziella elachista** (J.B. Jack ex Gottsche & Rabenh.) Schiffrn.
- Lessay (50267), au nord de la Rendurie, touffe de sphaignes et *Leucobryum* pourrissants et *Campylopus brevipilus* en lande humide, 23/06/2020, c. p. et c. andr.
- Millières (50328), sud du lac des Bruyères, matière végétale pourrissante en lande humide, 02/07/2020, c. p. et c. andr.
- Gathemo (50195), à l'ouest de la Béchellerie, parmi des sphaignes moribondes en tourbière, 02/05/2020, c. p. et c. andr.
- 30/06/2020, c. p. et c. andr.
Déjà citée dans la zone des Landes de Lessay.
- **Cephaloziella hampeana** (Nees) Schiffrn.
- Derville (50166), La Sangsurière, matière végétale pourrissante en tourbière, 02/07/2020, c. p. et c. andr.
- Gathemo (50195), à l'ouest de la Béchellerie, parmi des sphaignes moribondes en tourbière, 02/05/2020, c. p. et c. andr.
- Gavray (50197), à l'est du Moulin à papier, parmi des sphaignes pourrissantes sur talus routier arasé, 27/10/2020, c. p. et c. andr. *Espèce récemment découverte dans le département.*
- Lessay (50267), au nord de la Rendurie, paroi tourbeuse de mare et sphaignes pourrissantes en lande humide, 23/06/2020.
- Pirou (50403), tourbière de la mare de Sursat, matière végétale pourrissante en lande humide, 02/07/2020.
- Saint-Clément-Rancoudray (50456), la Lande-Mouton, touffes de *Campylopus introflexus* pourrissant en tourbière, 30/06/2020, c. p. et c. andr.
- Saint-Georges-de-Rouelley (50474), à l'ouest de la Fosse Arthour, végétaux pourrissants en bas de paroi ombragée de grès armoricain exposée au nord, ancienne carrière, 09/06/2020, c. p. et c. andr.
- Saint-Michel-de-Montjoie (50525), bois de Montjoie, végétaux pourrissants sur sol graveleux tassé d'ancienne carrière de granite, 29/05/2020, c. p.
- Saint-Michel-de-Montjoie (50525), nord-ouest des Fontenelles, végétaux pourrissants en saulaie-boulaie, 26/05/2020, c. p. et c. andr.
- **Cephaloziella rubella** (Nees) Warnst. [**Ndep**]
- Lessay (50267), au nord de la Rendurie, touffe de *Leucobryum glaucum* pourrissant en haut d'un fossé sablonno-tourbeux en lande humide, 23/06/2020, c. p. et c. andr., paroécie observée.
- **Cephaloziella spinigera** (Lindb.) Warnst. [**NexReg**]
- Gavray (50197), à l'est du Moulin à papier, sphaigne pourrissante sur talus routier arasé, 27/10/2020, c. p. et c. andr.
- Lessay (50267), au nord de la Rendurie, touffe de sphaigne, sur *Leucobryum* et *Campylopus brevipilus* plus ou moins pourrissants en lande humide, 23/06/2020, c. p. et c. andr.
- Saint-Clément-Rancoudray (50456), la Lande-Mouton, touffes de *Campylopus introflexus* pourrissant en tourbière, 30/06/2020, c. p. et c. andr.
- **Dilutineuron fasciculare** (Hedw.) Bedn.-Ochyra, Sawicki, Ochyra, Szczecińska & Plášek
- Saint-Michel-de-Montjoie (50525), bois de Montjoie, paroi en ancienne carrière de granite, 27/05/2020.
Espèce non revue depuis 1960 dans le département.
- **Ditrichum heteromallum** (Hedw.) E. Britton
- Barenton (50029), à l'ouest de la Roche au Chat, zone ouverte graveleuse et humide d'ancienne carrière de grès armoricain, 09/06/2020, c. fr.
- Lessay (50267), au nord de la Rendurie, fossé sablonneux, 23/06/2020.
- Saint-Michel-de-Montjoie (50525), bois de Montjoie, lande sur sol graveleux tassé d'ancienne carrière de granite, 27/05/2020, c. fr.
3^e localité après 1960 dans le département.

• ***Douinia ovata*** (Dicks.) H. Buch [**PexR**]

- Mortain-Bocage (50359), rocher du Moulinet, affleurement de grès armoricain en forêt caducifoliée, 30/06/2020.
Déjà connu de deux autres sites sur la même commune.

• ***Fissidens celticus*** Paton, 1965

- Mortain-Bocage (50359), la rivière Saint-Jean sous la carrière des Fusillés, rive verticale sablo-argileuse dans les méandres de ruisseau, 27/06/2020, abondant.
- Saint-Georges-de-Rouelley (50474), bord de la Sonce sous la carrière à l'ouest de la Fosse-Arthur, rive verticale sablonneuse de rivière sous aulnaie, 09/06/2020.
- Saint-Michel-de-Montjoie (50525), sud-ouest du bois Normand, rive sablonneuse de ruisseau en aulnaie, 26/05/2020.

Récemment découvert en Normandie.

• ***Fuscocephaloziopsis macrostachya*** (Kaal.) Váňa & L. Söderstr. [**Ndep**]

- Lessay (50267), au nord de la Rendurie, parmi des sphaignes en lande humide, 23/06/2020, stérile.
Très rare en Normandie.

• ***Gymnocolea inflata*** (Huds.) Dumort.

- Saint-Michel-de-Montjoie (50525), bois de Montjoie, lande sur sol graveleux tassé en ancienne carrière de granite, 29/05/2020, c. p.

• ***Jungermannia pumila*** With.

- Saint-Michel-de-Montjoie (50525), sud-ouest du bois Normand, rochers dans lit de ruisseau, 29/05/2020, c. p. et c. andr.

Deuxième localité communale dans le département après 1960.

• ***Kurzia pauciflora*** (Dicks.) Grolle

- Gathemo (50195), est de La Béchellerie, tourbière, 27/05/2020.
- Saint-Clément-Rancoudray (50456), la Lande-Mouton, touffes de *Leucobryum glaucum* pourrissant en tourbière, 30/06/2020.

• ***Kurzia sylvatica*** (A. Evans) Grolle

- Gavray (50197), à l'est de La-Parquerie-aux-Rats et à l'est du Moulin à papier, touffe de *Leucobryum glaucum* et autre matière végétale pourrissante en betulaie sur forte pente exposée au nord et sur talus d'accotement routier arasé, 27/10/2020.

2^e localité connue dans le département après 1960.

• ***Odontoschisma francisci*** (Hook.) L. Söderstr. & Váňa

- Lessay (50267), lande humide au nord de la Rendurie, en deux zones : parois sablonneuses-tourbeuses de fossé ombragé par la végétation et rive sablonneuse-tourbeuse verticale de mare, 23/06/2020, c. prop.
Réactualisation de données anciennes dans la zone des Landes de Lessay.

• ***Plagiochila spinulosa*** (Dicks.) Dumort.

- Mortain-Bocage (50359), rocher du Moulinet, humus sur paroi de grès armoricain en affleurement dans forêt caducifoliée, 30/06/2020.
Déjà observé sur un autre site de la même commune.

• ***Schistochilopsis incisa*** (Schrad.) Konstant.

- Gavray (50197), à l'est du Moulin à papier, sphaigne pourrissante sur talus d'accotement routier arasé, 27/10/2020.
2^e station pour la Manche ; espèce très rare en Normandie.

• ***Sphagnum subsecundum*** Nees

- Barenton (50029), les Ponceaux, tourbière, 8/06/2020.

Très peu de localités connues après 1960 dans le département.

• ***Straminergon stramineum*** (Dicks. ex Brid.) Hedenäs

- Barenton (50029), les Ponceaux, tourbière, 8/06/2020.
2^e localité après 1960 du département.

Département de la Manche (50) – Julien Lagrandie & François Bonte

• ***Biantheridion undulifolium*** (Nees) Konstant. & Vilnet [**Nreg**]

- Saint-Sauveur-de-Pierrepont (50548), sud-ouest de l'église ruinée, tapis de *Sphagnum palustre* en zone légèrement surélevée de bas-marais à dominante alcaline, 11/06/2020.
Nouveau pour l'ensemble du Massif armoricain (article à paraître Bull SBCO 2021).

• ***Calliergon giganteum*** (Schimp.) Kindb.

- Saint-Sauveur-de-Pierrepont (50548), sud-ouest de l'église ruinée, bas-marais alcalin, 11/06/2020.
Redécouverte pour la Normandie occidentale (ex-Basse-Normandie).

• ***Cephaloziella hampeana*** (Nees) Schiffr. [**Ndep**]

- Doville (50166), marais de l'Adriennerie, parmi les sphaignes et débris végétaux en tourbière, 19/10/2020.
- Gorges (50210), sud du Hommet, parmi les sphaignes en tourbière, 11/06/2020.

Microhépatique méconnue et certainement sous-observée.

• ***Cephaloziella spinigera*** (Lindb.) Warnst. [**Ndep**]

- Saint-Sauveur-de-Pierrepont (50548), sud-ouest de l'église ruinée, parmi des touffes de *Sphagnum palustre* pourrissant en zone légèrement surélevée de bas-marais à dominante alcaline, 19/10/2020. Semble rare sur le site.

• ***Fuscocephaloziopsis macrostachya*** (Kaal.) Váňa & L. Söderstr. [**Ndep**]

- Gorges (50210), le Hommet, parmi les sphaignes en tourbière, 11/06/2020.

• ***Sarmentypnum exannulatum*** (Schimp.) Hedenäs

- Doville (50166), marais de l'Adriennerie, dans une gouille en tourbière, 19/10/2020.
Deuxième station actuelle pour la Manche.

• ***Scorpidium cossonii*** (Schimp.) Hedenäs (**Photo 8**)

- Saint-Sauveur-de-Pierrepont (50548), sud-ouest de l'église ruinée, bas-marais alcalin, 11/06/2020.
Seule mention certaine de Normandie pour cette espèce qui a pu jadis être confondue avec d'autres taxons proches.



Photo 8. *Scorpidium cossonii*, Saint-Sauveur-de-Pierrepont, © J. LAGRANDE.

Département de la Manche (50) – Julien Lagrandie

• *Atrichum tenellum* (Röhl.) Bruch & Schimp. [Ndep] (Photo 9)

- Ger (50200), le Gué Thibault, sur un talus tourbeux, avec la fougère *Oreopteris limbosperma*, 15/08/2020.
Espèce très rare dans le Massif armoricain.

• *Tortella inclinata* (R.Hedw.) Limpr. [Ndep] (Photo 10)

- Bréville-sur-Mer (50081), près du terrain de golf, dune plus ou moins végétalisée, 26/12/2019.

Département de l'Orne (61) – François Bonte

• *Andreaea rothii* subsp. *falcata* (Schimp.) Lindb. [PexR]

- Saint-Denis-sur-Sarthon (61382), la Butte-Chaumont dans sa face nord, gros bloc de grès armoricain dans pierrier, 23/10/2020.

Peu de localités dans le département après 1960.

• *Anastrophyllum minutum* (Schreb.) R.M. Shust.

- La Lande-de-Goulte (61216), au sud de Goulte, paroi en affleurement de grès armoricain, 22/10/2020.

Déjà recensé dans la commune en 1993.

• *Blasia pusilla* L. [PexR]

- Saint-Clair-de-Halouze (61376), anciennes mines de fer à l'est des Cités, sol graveleux de carreau de mine, 16/06/2020.



Photo 9. *Atrichum tenellum*, Gers, © J. LAGRANDE.



Photo 10. *Tortella inclinata* - Bréville-sur-Mer, © J. LAGRANDE.

• *Cephaloziella hampeana* (Nees) Schiffn. [Ndep]

- La Lande-de-Goulte (61216), les Petits Riaux, végétaux pourrissants parmi la callune et *Erica tetralix* en lande humide, 22/10/2020 c. p. et c. andr.

- La Lande-de-Goulte (61216), bois de Goulte à l'ouest de la route forestière de Chambray, matière végétale pourrissante dont sphaignes en tourbière, 23/10/2020, c. p. et c. andr.

- Le Chatellier (61102), sud de la chapelle des Roches, matière végétale pourrissante de lande sur sol tassé d'ancienne carrière, 17/06/2020, c. p. et c. andr.

- Lonlay-L'Abbaye (61232), nord-ouest de la Chevalerie Pilet, matière végétale pourrissante en ancienne carrière, 30/05/2020, c. p. et c. andr.

- Sées (61464), ancienne carrière de grès armoricain de Fontenerant, rocher en fond et rive de zone inondée, 30/10/2020, c. p. et c. andr.

• *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst. [Ndep]

- La Lande-de-Goulte (61216), bois de Goulte à l'est de la route forestière de Chambray, tourbe dénudée en tourbière, 23/10/2020, c. p. et c. andr., paroi vérifiée.

• *Cephaloziella spinigera* (Lindb.) Warnst. [NexReg]

- La Lande-de-Goulte (61216), bois de Goulte à l'est de la route forestière de Chambray, matière végétale pourrissante dont sphaignes en tourbière, 23/10/2020, c. p. et c. andr.

- La Lande-de-Goulte (61216), les Petits Riaux, touffes de *Campylopus introflexus* et zone ouverte en lande tourbeuse humide, 22/10/2020, c. p. et c. andr.

• *Dicranum bonjeanii* De Not.

- La Lande-de-Goulte (61216), bois de Goulte à l'est de la route forestière de Chambray, tourbière, 23/10/2020, c. p. et c. andr.

Peu de localités dans le département après 1960.

• *Dicranum scottianum* Turner

- Saint-Denis-sur-Sarthon (61382), la Butte-Chaumont dans sa face nord, pierrier, 23/10/2020.

Peu de localités dans le département après 1960.

• *Fissidens celticus* Paton

- Lonlay-L'Abbaye (61232), ruisseau du Tertre au nord-ouest de la Chevalerie Pilet, rives verticales sablonno-argileuses de ruisseau, 31/05/2020.

- Saint-Nicolas-des-Bois, bord de la Briante à l'est de L'Hermitage, rive terreuse de ruisseau en hêtraie, 29/10/2020.

- Tinchebray (61486), au sud de Vieux Fourneaux, rive argileuse de ruisseau, 16/06/2020.

Espèce découverte récemment en Normandie.

• *Fissidens exilis* Hedw.

- Berjou (61044), au nord de La Salerie, rive argileuse de ruisseau en sous-bois, 21/10/2020.

• *Gymnocolea inflata* (Huds.) Dumort.

- Sées (61464), ancienne carrière de grès armoricain de Fontenerant, rocher en fond et rive de zone inondée, 30/10/2020, c. p., commun sur le site.

Peu de localités après 1960 dans le département.

• *Hygroamblystegium varium* var. *humile* (P. Beauv.) Vanderp. & Hedenäs [Ndep]

- Bellou-en-Houlme (61040), marais de Briouze, branche de saule en saulaie inondée, 22/06/2020.

• *Kurzia pauciflora* (Dicks.) Grolle

- La Lande-de-Goulte (61216), à l'ouest de la route forestière de Chambray, tourbière, 23/10/2020.

Déjà observé dans la même commune sur le site de la tourbière des Petits Riaux.

• *Philonotis caespitosa* Jur.

- Saint-Clair-de-Halouze (61376), anciennes mines de fer à l'est de Les Cités, sol graveleux de carreau de mine de fer, 16/06/2020.

• *Plagiochila punctata* (Taylor) Taylor

- Saint-Denis-sur-Sarthon (61382), la Butte-Chaumont dans sa face nord, pierrier, 23/10/2020.

Troisième localité après 1960 dans le département.

- ***Plagiochila spinulosa*** (Dicks.) Dumort.

- Saint-Denis-sur-Sarthon (61382), la Butte-Chaumont dans sa face nord, pierrier, 23/10/2020.

2^e localité postérieure à 1960 dans le département.

- ***Ptychostomum bornholmense*** (Wink. & R. Ruthe) Holyoak & N. Pedersen

- Lonlay-L'Abbaye (61232), la Tablière, rive tourbeuse de petite mare en tourbière dégradée, 30/05/2020, c. prop. Nouvelle localité.

- La Lande-de-Goulte (61216), à l'ouest de la route forestière de Chambray, tourbière, 23/10/2020, c. prop.

Déjà observé dans la même commune sur le site de la tourbière des Petits Riaux.

- ***Sanionia uncinata*** (Hedw.) Loeske [**PexR**]

- Bellou-en-Houlme (61040), marais de Briouze, branche de saule en saulaie inondée, 22/06/2020.

Déjà cité sur ce site antérieurement par Lecointe.

- ***Sarmentypnum exannulatum*** (Schimp.) Hedenäs

- Lonlay-L'Abbaye (61232), nord-ouest de la Chevalerie Pillet, sol graveleux tassé en ancienne carrière, 30/05/2020.

Nouvelle donnée depuis 1960 dans le département.

- ***Scapania irrigua*** (Nees) Nees

- Lonlay-L'Abbaye (61232), nord-ouest de la Chevalerie Pillet, sol tassé graveleux en ancienne carrière, 30/05/2020.

- Sées (61464), ancienne carrière de grès armoricain de Fontenerant, sol sablonneux humide 30/10/2020,

2^e et 3^e localités du département après 1960.

- ***Sphagnum angustifolium*** (C.E.O. Jensen ex Russow) C.E.O. Jensen [**NexReg**]

- La Lande-de-Goulte (61126), bois de Goulte à l'ouest de la route forestière de Chambray, tourbière, 22/10/2020.

- Montmerrei (61288), les Prés Jean, fossé dans tourbière, 30/12/2020.

- ***Sphagnum cuspidatum*** Ehrh. ex Hoffm.

- La Lande-de-Goulte (61216), à l'ouest de la route forestière de Chambray, tourbière, 23/10/2020.

- ***Sphagnum tenellum*** (Brid.) Pers. ex Brid.

- La Lande-de-Goulte, Les Petits Riaux, zone ouverte de lande humide, 22/10/2020.

2^e localité du département après 1960.

Département de l'Orne (61) – Claude Bourget

- ***Palustriella commutata*** (Hedw.) Ochyra

- Saint-Hilaire-le-Châtel (61404), Montméan, sous-bois, ruisseau, sur calcaire, 15/04/20, rec. E. Douillard, corr Vincent Hugonnot.

Département de l'Orne (61) – Julien Lagrandie

- ***Chiloscyphus pallescens*** (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort. (**Photo 11**)

- Sarceaux (61462), marais de Grogny, au sol dans une saulaie alcaline, 07/07/2020.

3^e station du département de l'Orne.

Département de la Seine-Maritime (76) – François Bonte

- ***Cephaloziella hampeana*** (Nees) Schiffn.

- Mésangueville (76426), nord des Bruyères, sphaignes pourrissantes en tourbière, c. p. et c. andr., 15/06/2020.

Espèce découverte récemment dans le département.

- ***Fissidens exilis*** Hedw.

- Beaubec-La-Rosière (76060), ruisseau longeant la tourbière gérée par le Conservatoire, rive argileuse de ruisseau en saulaie, 15/06/2020, c. fr.

- ***Sciuro-hypnum flotoianum*** (Sendtn.) Ignatov & Huttunen

- Torcy-le-Petit (76698), Val des Grès Gros en lisière de forêt d'Eawy, dalle de grès en hêtre, 20/05/2020.

Région Pays-de-la-Loire

Département de Loire-Atlantique (44) - Claude Bourget

OD = Olivier Durand ; VH = Vincent Hugonnot ; MC = Michel Charrier ; ED = Emmanuel Douillard ; CB = Claude Bourget.

- ***Anthoceros punctatus*** L.

- Missillac (44098), Métairie Neuve, 17/06/20, rec. OD, det. CB, corr. VH.

- ***Blasia pusilla*** L.

- Missillac (44098), Métairie Neuve, carrière, au sol, argile, 17/06/20, rec. OD.

- ***Tortula cuneifolia*** (Dicks.) Turner

- Sainte-Pazanne (44186) ; la Coche, parois rocheuses et boisements ; 10/02 et 23/06/20, rec. OD, det. CB, corr. VH.

Département de Maine et Loire (49) - Claude Bourget

- ***Atrichum angustatum*** (Brid) Bruch & Schimp.

- La Chaussaire (49085), l'Ecottay, anciennes carrières d'argile, 6/11/19, rec et det. CB, corr. VH.

Département de la Sarthe (72) - Gérard Hunault et Anne-Marie Pou

La liste ci-dessous est une compilation des données les plus intéressantes collectées en Sarthe en 2020. Seuls les taxons actuellement répertoriés sur vingt communes ou moins (sur un total de 375, et pour les données postérieures à 1990) ont été retenus. Les noms faisant suite à la localisation sont ceux des collecteurs : AMP : Anne-Marie Pou, CM : Cécile Mesnage (CBNB), GH : Gérard Hunault, JV : Jeanne Vallet. Les identifications ont été effectuées par G. Hunault.

- ***Amphidium mougeotii*** (Bruch & Schimp.) Schimp. [**Ndep**]

- Saint-Léonard-des-Bois (72294), à la base ouest de la paroi rocheuse d'escalade en contrebas du chemin de Compostelle (est du réservoir du Champ du Pas). GH & AMP, 17/10/2020. À ajouter au catalogue précédemment publié (Hunault et Pou, 2018).

- ***Archidium alternifolium*** (Dicks ex Hedw.) Mitt.

- Malicorne (72179), grand étang situé à l'est des Gasconnières, en limite supérieure de la grève vers le milieu de la berge sud. GH, JV & AMP, 26/09/2020.

- ***Bazzania trilobata*** (L.) Gray

- Saint-Léonard-des-Bois (72294), à la base ouest de la paroi rocheuse d'escalade en contrebas du chemin de Compostelle (est du réservoir du Champ du Pas). GH & AMP, 17/10/2020.



Photo 11. *Chiloscyphus pallescens*, Courmesnil, © J. LAGRANDE.

• ***Bryum klinggraeffii*** Schimp.

- Malicorne (72179), grève nord-est de l'étang de la Davière, sur la vase exondée. GH, JV & AMP, 26/09/2020.

• ***Campylidium calcareum*** (Crundw. & Nyholm) Ochyra

- Saint-Mars-d'Outillé (72299), queue sud de l'étang de Grammont, sur le muret ombragé du petit pont enjambant le ruisseau d'alimentation de l'étang. GH & CM, 1/07/2020. (Det. V. Hugonnot).

• ***Campylopus pilifer*** Brid.

- Saint-Léonard-des-Bois (72294), affleurements rocheux au nord-ouest du Pont neuf. GH & AMP, 17/10/2020.

• ***Campylopus pyriformis*** (Schultz) Brid.

- Saint-Mars-d'Outillé (72299), bord de la mare forestière située au sud-est du Rompé, près du ruisseau d'alimentation de la mare. GH & CM, 1/07/2020.

• ***Cephaloziella divaricata*** (Sm.) Schiffn. var. ***asperifolia*** (Taylor) Damsh.

- Saint-Georges-le-Gaultier (72282), les Carrières, sur le front de taille et les débris schisteux dans le fond de l'ancienne carrière, diffus au sein des touffes de *Scapania compacta* et de *Cynodontium bruntoni*. GH & AMP, 17/10/2020.

• ***Dicranella schreberiana*** (Hedw.) Hilf. ex H.A. Crum & L.E. Anderson

- Neuville-en-Champagne (72219), Souvré, berges du ruisseau près du petit pont en aval du lieu-dit le Pas. GH & AMP, 22/05/2020.

• ***Didymodon nicholsonii*** Culm.

- Douillet (72121), sur le sol dans un renfoncement à l'angle de la rue Robert-Triger et de la rue de Moré. GH & AMP, 19/06/2020.

• ***Grimmia decipiens*** (Schultz) Lindb.

- Saint-Georges-le-Gaultier (72282), les Carrières, sur un ancien mur en bordure du sentier contournant par le sud l'ancienne carrière de schistes. GH & AMP, 17/10/2020.

• ***Grimmia ovalis*** (Hedw.) Lindb.

- Neuville-en-Champagne (72219), les Noës (ferme ruinée), sur les vieilles tuiles du toit du bâtiment est. GH & AMP, 22/05/2020.
- Saint-Georges-le-Gaultier (72282), les Carrières, sur un ancien mur en bordure du sentier contournant par le sud

l'ancienne carrière de schistes. GH & AMP, 17/10/2020.

- Sougé-le-Ganelon (72337), les Chaussées, sur un toit de vieilles tuiles en bordure de la RD 173. GH & AMP, 19/06/2020.

• ***Hedwigia stellata*** Hedenäs

- Saint-Georges-le-Gaultier (72382), sur un affleurement en bordure de route au nord de Bel-Air. GH & AMP, 19/06/2020.

• ***Hygroamblystegium fluviatile*** (Hedw.) Loeske

- Douillet (72121), rue Robert-Triger, sur le bord de la rivière l'Orthe en contrebas de la route en amont du pont. GH & AMP, 19/06/2020.

• ***Lejeunea cavifolia*** (Ehrh.) Lindb.

- Saint-Georges-le-Gaultier (72382), nord-est de Cosnillet, ancienne ardoisière en bordure de la petite route parallèle au ruisseau la Vaudelle. GH & AMP, 19/06/2020.

• ***Leptobryum pyriforme*** (Hedw.) Wilson

- Malicorne (72179), grève nord-est de l'étang de la Davière, sur la vase exondée. GH, JV & AMP, 26/09/2020.

• ***Neoorthis attenuatus*** (Mart.) L. Söderstr., De Roo & Hedd.

- Saint-Léonard-des-Bois (72294), à la base de la paroi rocheuse d'escalade en contrebas du chemin de Compostelle (est du réservoir du Champ du Pas), extrémité ouest. GH & AMP, 17/10/2020.

• ***Nogopterium gracile*** (Hedw.) Crosby & W.R. Buck

- Saint-Georges-le-Gaultier (72382), ancienne ardoisière en bordure de la petite route parallèle au ruisseau la Vaudelle au nord-est de Cosnillet, et sur un affleurement en bordure de route au nord de Bel-Air. GH & AMP, 19/06/2020. Et : les Carrières, sur le front de taille de l'ancienne carrière de schistes. GH & AMP, 17/10/2020.

- Sougé-le-Ganelon (72337), chemin longeant la Sarthe entre Monnay et la Suardière, sur les affleurements rocheux. GH & AMP, 19/06/2020.

• ***Pleuridium subulatum*** (Hedw.) Rabenh.

- Saint-Mars-d'Outillé (72299), champ entre Le Rompé et l'étang de Grammont, sur le flanc d'ornières à l'extrémité sud. GH & CM, 1/07/2020.



Photo 12. *Ptychomitrium polyphyllum*, © A.-M. POU.

• ***Pohlia lutescens*** (Limpr.) H.Lindb.

- Amné (72004), chemin de Bréhal, ligne droite avant d'arriver à ce lieu-dit, sur le flanc humide du fossé nord. GH & AMP, 22/05/2020.

• ***Ptychomitrium polyphyllum*** (Dicks. ex Sw.) Bruch & Schimp. (Photo 12)

- Saint-Georges-le-Gaultier (72282), les Carrières, en faible quantité sur les débris schisteux dans le fond de l'ancienne carrière. GH & AMP, 17/10/2020. Il s'agit d'une station historique, l'espèce ayant été observée là dès 1907 (Monguillon 1908 et Herbarium Monguillon / Musée vert, Le Mans). Un siècle plus tard, elle s'y trouve toujours. Nous l'avons recherchée dans d'autres stations historiques, mais sans succès. C'est donc, dans l'immédiat, la seule population sarthoise connue de façon contemporaine. À supprimer de la liste des espèces non retrouvées du catalogue précédemment publié (Hunault et Pou, 2018).

• ***Racomitrium lanuginosum*** (Hedw.) Brid.

- Saint-Georges-le-Gaultier (72282), les Carrières, sur les blocs schisteux dans le fond de l'ancienne carrière. GH & AMP, 17/10/2020.

• ***Riccardia multifida*** (L.) Gray

- Saint-Mars-d'Outille (72299), bord sud de la mare forestière au sud-est du Rompé, près du ruisseau d'alimentation de la mare. GH & CM, 1/07/2020.

• ***Riccia cavernosa*** Hoffm. emend. Raddi

- Malicorne (72179), grève sud-est de l'étang de la Davière. GH, JV & AMP, 26/09/2020.

• ***Riccia fluitans*** L.

- Malicorne (72179), grève sud-est de l'étang de la Davière. GH, JV & AMP, 26/09/2020.

• ***Scapania compacta*** (Roth) Dumort.

- Saint-Georges-le-Gaultier (72282), les Carrières, abondante sur le front de taille et sur les blocs schisteux dans le fond de l'ancienne carrière. GH & AMP, 17/10/2020.

• ***Sphagnum subnitens*** Russow & Warnst.

- Saint-Mars-d'Outille (72299), sud de la mare forestière située au sud-est du Rompé, au bord du ruisseau d'alimentation de la mare. GH & CM, 1/07/2020.

• ***Trichodon cylindricus*** (Hedw.) Schimp.

- Amné (72004), chemin de Bréhal, ligne droite avant d'arriver à ce lieu-dit, sur le flanc humide du fossé nord. GH & AMP, 22/05/2020.

• ***Trichostomum crispulum*** Bruch

- Amné (72004), grand talus en bord de route en contrebas du chemin de Bréhal, juste en aval de l'entrée sud de l'ancienne carrière des Bourleries, en sous-bois. GH & AMP, 22/05/2020.

• ***Zygodon conoideus*** (Dicks.) Hook. & Taylor

- Saint-Mars-d'Outille (72299), sur un arbre au bord de la mare forestière au sud-est du Rompé, près du ruisseau d'alimentation de la mare. GH & CM, 1/07/2020.

Département de la Vendée (85) – Claude Bourget

• ***Plagiochila bifaria*** (ou *killarniensis* ?)

- Cheffois (85067), Vierge à la Dent Gaudin, sur quartzite, zone boisée, des milieux très secs et d'autres bien ombragés/frais (site où, en 2018, j'avais récolté *Tritomaria exsectiformis*, non revue cette année), 28/09/20, rec CB et MC, det CB, corr. VH.

Références bibliographiques

<http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/decouverte-d-une-mousse-protégée-dans-la-rnn-a3559.html>

Hunault G. & Pou A.-M., 2018 - Catalogue des Bryophytes de la Sarthe : actualisation, remarques et indications de fréquence. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, NS, **49** : 42-63.

Legland T. & Garraud L., 2018 - *Mousses et hépatiques des Alpes françaises. État des connaissances, atlas, espèces protégées*. Conservatoire botanique national alpin, 240 p.

Monguillon E., 1908 - Excursions botaniques dans les Alpes mancelles et dans le canton de Fresnay-sur-Sarthe. *Bull. Soc. Agric. Sci. Arts Sarthe* **41**, 1907-1908 : 217-256.

Rogee M.A., 1999 - Catalogue-atlas des bryophytes de la Charente. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, NS, **18** : 199 p.

Des publications sur les bryophytes de France en 2020

Arnould L. & Bick F., 2020 - Pays de Bitche (Haspelschiedt et Ropperviller, Moselle). Liste des bryophytes observées. *Bulletin de liaison de la Société botanique d'Alsace* **39** : 29.

Bonte, F., Boudier P. & Mahevas T., 2020 - Au sujet de *Chilonoloma cylindrotheca* (Mitt.) M. Alonso, M.J. Cano & J.A. Jimenez (Pottiaceae, Bryophyta) en France. *Botanique* **6** : 3-7.

Chavoutier L., Hugonnot V. & Blanc-Tailleur I., 2020 - *Hygrobiella laxifolia* (Hook.) Spruce (Hygrobiellaceae) dans les Alpes françaises. *J. Bot. Soc. Bot. France* **90** : 23-33.

Dupont F. & Bick F., 2020 - Forêts subnaturelles, tourbières et cirques glaciaires autour du lac d'Altenweiher (Metzeral et Mittlach, Haut-Rhin). Liste des bryophytes observées. *Bulletin de liaison de la Société botanique d'Alsace* **39** : 25.

Durfort J., Lagrandie J., Le Bail J. & Stauth S., 2020 - Bilan des découvertes 2019 concernant les bryophytes du Massif armoricain et de ses marges. *E.R.I.C.A.* **34** : 110-116.

Gaston A., 2020 - Contribution à la connaissance de la bryoflore du Tarn. Découverte de deux Hépatiques, *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees et *Jubula hutchinsiae* (Hook.) Dumort., en Montagne noire (Tarn, France). *Carnets natures* **7** : 95-98.

Guichard J.-C., 2020 - *Buxbaumia aphylla*, une mousse discrète en Dordogne. *Bulletin de la SBP* **98** : 2.

Guillet A., Hugonnot V. & Pépin F., 2021 - The habitat of the neglected independent protonemal stage of *Buxbaumia viridis*. *Plants* **2021**, 10, 83. <https://doi.org/10.3390/plants10010083>.

Hugonnot V. 2020 - Une association bryophytique nouvelle, endémique du puy de Dôme (Puy-de-Dôme, Auvergne-Rhône-Alpes) : le *Gymnomitrio coralloididis-Barbilophozietum sudeticae*. *BIOM* **1** : 12-20.

Hugonnot V., 2020 - New ecological and distributional data on *Lewinskya shawii* in France and its conservation in anthropogenic environments. *Herzogia* **33** : 188-206.

Hugonnot V., Guillet A. & Porley R.D., 2020 - Ecology, demography and conservation of *Coscinodon horridus* (J. Muñoz & H. Hespanhol) Hugonnot, R.D. Porley & Ignatov in France. *Lindbergia* **43** : 9 p.

Philippe M., 2020 - *Crossidium squamiferum* (Viv.) Jur., *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) Mohr, *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb., *Fabronia pusilla* Raddi, *Fissidens fontanus* (Bach. Pyl) Steud., *Orthotrichum pulchellum* Brunt., *Orthotrichum rogeri* Brid., *Pohlia lutescens* (Limpr.) H. Lindb., *Tayloria tenuis* (Dicks. ex With.) Schimp., *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort. In D. Cartier & H. Tinguy (coords.), Contribution à l'inventaire de la bryoflore du nord-est de la France, *Nouvelles Archives de la flore jurassienne et de l'Est de la France*, **17** : 195-208.

Philippe M., 2020 - *Seligeria brevifolia* (Lindb.) Lindb. In L.T. Ellis (ed.), New national and regional bryophyte records 63. *J. Bryol.* **42**: 281-296.

Philippe M. & Hugonnot V. 2021 - Bryologie du Mont d'Or lyonnais. *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* **90** (1-2) : 42-60.

Rodriguez D., Royaud A. & Trojani M., 2020 - Découverte d'une station de *Fissidens monguillonii* Thér. (Bryophyta) à Braud-et-Saint-Louis (Gironde). *Bull. Soc. Linn. Bordeaux* **155**, **48**(1) : 63-68.



Fluorescence induite par l'ultraviolet dans le genre *Sphagnum*

Yves GARNIER

F-69550 CUBLIZE

garnier Yvesbota@gmail.com

Résumé. Les plantes présentent des fluorescences variées lorsqu'elles sont exposées aux rayonnements ultraviolets. Dans la lumière du jour, ces fluorescences très faibles sont invisibles car masquées par la lumière intense réfléchie. Soumises à une excitation dans l'ultraviolet, les végétaux produisent de larges bandes spectrales de fluorescences d'intensités inégales.

Les pigments responsables de ces effets peuvent être sommairement classés en deux groupes :

- ceux qui participent aux métabolismes et à la structure de la plante ;
- ceux qui assurent la photoprotection contre les rayonnements trop intenses ou ultraviolets du soleil.

Dans le premier groupe, on peut détecter entre autres la fluorescence rouge et infrarouge entre 650 à 800 nm produite par la chlorophylle et celle bleue et verte entre 400 à 600 nm surtout produite dans les cloisons cellulaires. Dans le deuxième groupe, on trouve les pigments colorés présents dans les feuilles, les pétales des fleurs et dans le péricarpe des fruits comme l'anthocyane. Sous la lumière du jour, ces derniers pigments sont souvent capables de changer rapidement de couleur suivant le pH du milieu, ce qui permet de les mettre simplement en évidence par des réactifs acides ou basiques. Les fluorescences qui dépendent de l'organisation et de la composition biochimique des tissus végétaux peuvent fournir des images colorées complexes indicatrices des propriétés structurales et métaboliques d'une plante. Les sphaignes, avec leurs deux types de cellules spécialisées (chlorocystes et hyalocystes) disposées en mailles régulières et en couches souvent mono-strate dans leurs feuilles, ont montré, dans les conditions décrites ci-après, des images de fluorescences étonnamment spécifiques à certaines espèces.

Abstract. Plants exhibit various fluorescences when exposed to ultraviolet light. In daylight, these very weak fluorescences are invisible because they are masked by the intense reflected light. When subjected to ultraviolet excitation, plants produce broad spectral bands of fluorescences of unequal intensities.

The pigments responsible for these effects can be roughly classified into two groups:

- those who participate on the metabolisms and the structure of the plant;
- those who assure photoprotection against too intense or ultraviolet radiation from the sun.

In the first group, we can detect among others the red and infrared fluorescence between 650 to 800 nm produced by chlorophyll and the blue and green fluorescence between 400 to 600 nm, especially in the cell partitions. In the second group, we find the colorful pigments present in the leaves, the petals of flowers and in the pericarp of fruits such as anthocyanin. Under daylight, these latter pigments are often capable of rapidly changing color depending on the pH of the medium, which makes it possible to simply highlight them by acidic or basic reagents.

Fluorescences that depend on the organization and biochemical composition of plant tissues can provide complex colored images indicative of the structural and metabolic properties of

a plant. *Sphagnum* mosses, with their two types of specialized cells (chlorocysts and hyalocysts) arranged in regular meshes and often in mono-stratum layers in their leaves, have shown, under the conditions described below, images of fluorescence surprisingly specific to certain species.

Mots clés : Sphaignes, fluorescence, ultraviolet, photographie, détermination.

Introduction

Quand on s'interroge sur les relations entre les plantes et la lumière, la photosynthèse, qui permet aux végétaux de se développer en transformant en glucides le gaz carbonique et l'eau, vient immédiatement à l'esprit. Mais en dehors de ce processus photochimique, il existe des propriétés biophotoniques qui participent entre autres au phototropisme, à la thermorégulation, à la protection contre les rayonnements trop intenses ou nuisibles et même à la production de signaux optiques particuliers destinés à attirer les pollinisateurs (Arnold *et al.*, 2010).

Ces mécanismes peuvent être extrêmement sophistiqués. C'est par exemple le cas de l'edelweiss (*Leontopodium nivale* subsp. *alpinum*) qui se protège avec un duvet unique formé de torons de nombreuses fibres iridescentes submicrométriques réfléchissant spécifiquement les rayons ultraviolets (Vigneron *et al.*, 2005). C'est aussi le cas de *Antennaria dioica* qui lutte contre l'excès de radiation solaire sur un sol dénudé par une pilosité très particulière formée de microrubans vrillés qui réfléchissent très efficacement les rayons infrarouges (Garnier, 2019).

De même les sphaignes, qui « blanchissent » quand elles sont soumises au stress hydrique, réduisent échauffement et évaporation par un mécanisme de rétraction cellulaire qui augmente fortement leur albédo (Daniels et Eddy, 1985). Les bryophytes sont des plantes aux structures plus simples que celles des plantes vasculaires et elles disposent *a priori* de moins de moyens pour interagir avec la lumière, cependant elles mettent en œuvre des pigments photosensibles particuliers qui sont parfois d'identification très récente (Berland *et al.*, 2019). Une des méthodes permettant de mettre en évidence ces pigments consiste à les soumettre aux rayons ultraviolets pour en étudier la répartition par fluorescence.

1/ Fluorescences sous excitation UV

La fluorescence rouge et infrarouge (IR) de la chlorophylle est une propriété utilisée de longue date car elle est en relation avec la photosynthèse et elle permet d'en mesurer les performances sans effet destructif sur la plante. Cette fluorescence rouge est faible car l'essentiel de l'énergie dans ces longueurs d'ondes est utilisé dans la photosynthèse et cette réémission est aussi réabsorbée partiellement. Elle ne représenterait au maximum que quelques centièmes de l'énergie lumineuse absorbée (Krause et Weis, 1991).

La fluorescence bleu-verte provient essentiellement de l'acide férulique estérifié lié aux polysaccharides des parois cellulaires (Hartley et Harris, 1981) – **Figures 1 et 2.**

2/ Prise de vue en fluorescence

La photographie de fluorescence consiste, dans l'obscurité, à exposer la plante à examiner à une source intense d'ultraviolet « UV A » (longueurs d'ondes comprises entre 315 à 400 nm ; **Figure 3**). Les groupements de LEDs (Light Emitting Diodes) rayonnant dans l'UV A permettent de remplacer à faible coût les lampes à décharge au mercure avec filtres de Wood utilisées par le passé (**Figure 4**). Un flash électronique dans lequel le verre de protection d'origine a été remplacé par un filtre HOYA U360 peut également être utilisé.

Ces sources d'UV ne sont pas parfaites car elles contiennent une part résiduelle importante de lumière bleue qui peut brouiller l'image de fluorescence en masquant les nuances de bleu, de vert et en transformant le rouge en violet. On peut utiliser un filtre jaune « passe bas » devant l'objectif de l'appareil photographique pour réduire ce rayonnement bleu parasite ou mieux utiliser un filtre passe haut UV ZWB2 (**Figure 15**) devant la source UV pour pouvoir observer une fluorescence pure, même dans le bleu.

En raison du faible niveau de lumière, une pose photographique de plusieurs secondes peut s'imposer avec l'utilisation d'un trépied pour éviter les flous de mouvements.

On peut aussi utiliser une paire de lunettes à verres jaunes pour permettre une observation directe et couper l'UV qui présente un réel danger pour les yeux en exposition directe.

3/ Observation des sphaignes

Des tests réalisés sur des sphaignes de différentes espèces montrent d'étonnantes fluorescences par excitation aux UV, fluorescences qui semblent considérablement varier suivant la section d'appartenance et même suivant le taxon examiné. Très spectaculaire sur des exemplaires vivants, ce phénomène se produit encore sur des exemplaires secs d'herbier ayant plusieurs années d'ancienneté.

Les premiers tests ont été réalisés sur des exemplaires secs (**Figure 5**).

Sphagnum inundatum présente une fluorescence verte intense (**Figure 8**).

Ces fluorescences sélectives en fonction des espèces pourraient constituer une aide complémentaire à la détermination, mais cette possibilité reste à préciser.

Vues au microscope et en coupe, les formes et positions précises des chlorocystes entre les cloisons des hyalocystes, par rapport à la surface externe ou interne des feuilles, constituent des caractères importants présents dans toutes les clés de détermination des sphaignes. Les cloisons cellulaires qui brillent dans le vert et les chloroplastes dans le rouge s'imbriquent donc suivant une architecture tissulaire propre à l'espèce et peuvent ainsi former des combinaisons de couleurs aux nuances spécifiques. La **figure 9** illustre cela à partir d'un dessin de maillage cellulaire de feuilles raméales (Dismier, 1927).

La remarquable fluorescence verte intense de *Sphagnum inundatum* dans toutes ses parties ne semble pas relever de ce phénomène et elle serait à comparer avec celle d'autres taxons proches dans la section *Subsecunda* comme *Sphagnum auriculatum*.

Ce peut être l'effet d'une forte concentration spécifique d'acide férulique dans ses cloisons cellulaires, mais il existe une autre hypothèse. Quand elle pousse au soleil, *Sphagnum inundatum* présente une coloration habituellement orange doré à « moutarde » et jaune-vert à « vert acidulé » quand elle pousse à l'ombre, ce qui pourrait être l'effet d'un pigment jaune particulier qui aurait aussi la propriété de fortement briller dans le vert sous excitation UV. Il appartient peut-être à la catégorie des pigments photoprotecteurs comme l'anthocyane. L'anthocyane pourrait être présente dans les sphaignes de la section *Acutifolia*, sphaignes prenant des nuances pourpres quand elles poussent exposées au soleil. Ces pigments sont facilement mis en évidence par une immersion dans une solution faiblement acide ou faiblement basique (Hill, 1976 ; Lane, 1978).



Figure 1. Exemples de fluorescences sur trois espèces de sphaignes ; © Y. GARNIER.

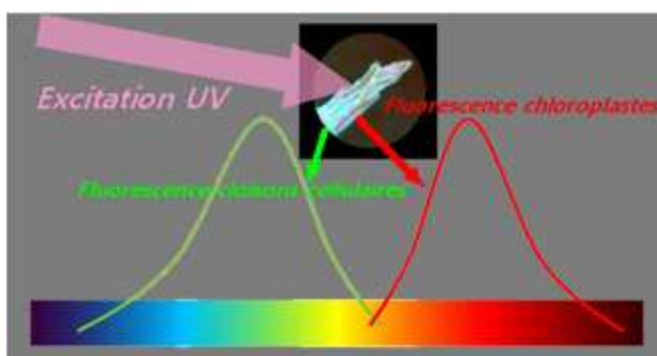


Figure 2. Double fluorescence par excitation UV sur l'extrémité d'une feuille de bryophyte. Composition « photofiltre » avec tracés personnels.

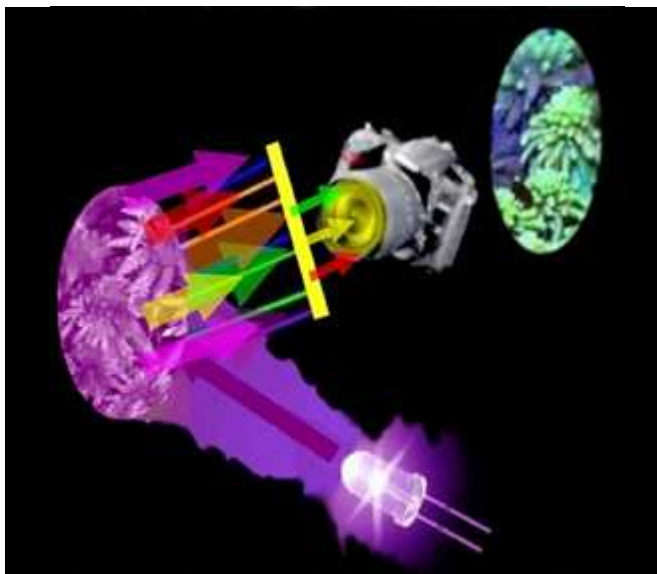


Figure 3. Principe de prise de vue en fluorescence ; composition « photofiltre » avec tracés personnels.

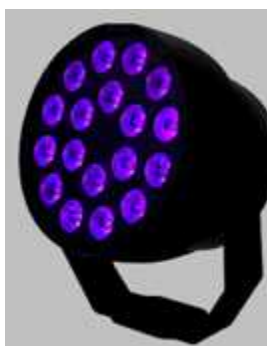


Figure 4. Exemple de source UV A à LEDs, notice du produit de marque « UZONE » type MS015-DE : 18 LEDs de 1 W.

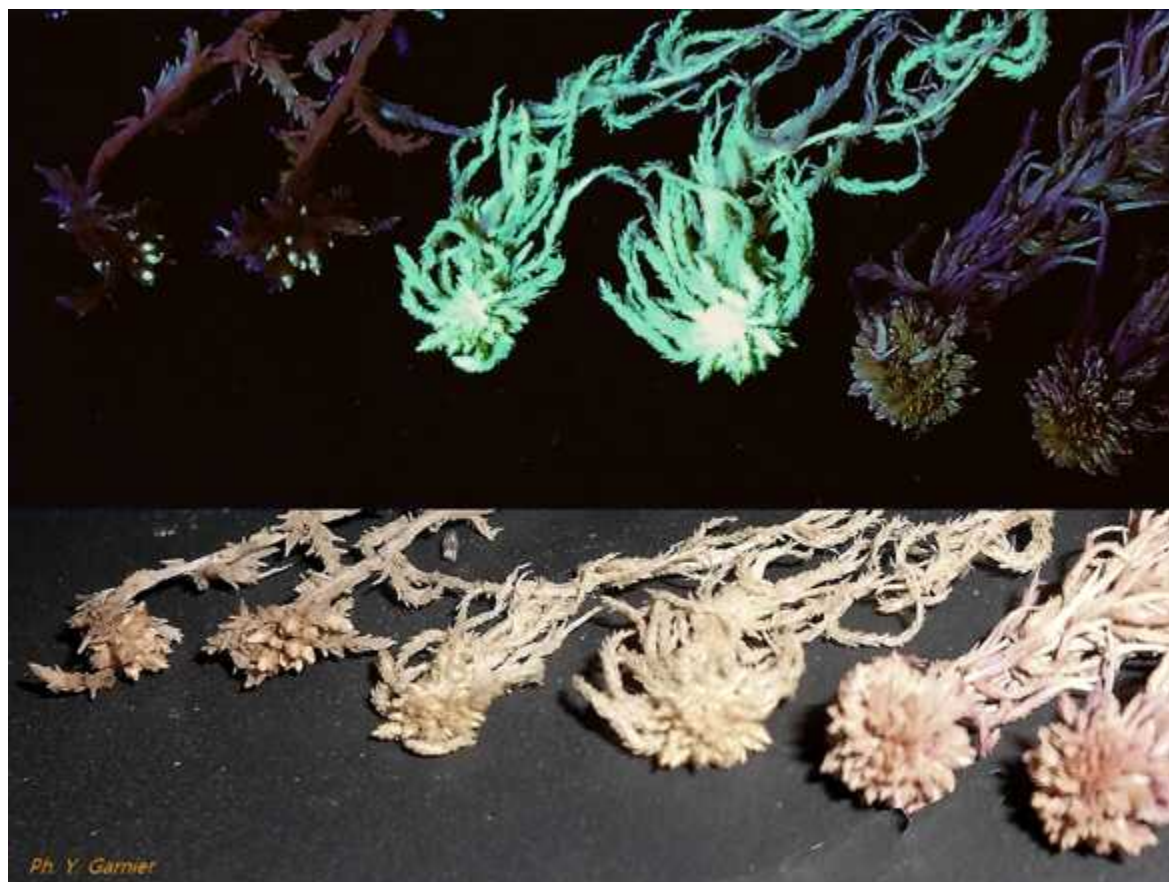


Figure 5. Comparaison entre des images produites par fluorescence UV induite (en haut) et par éclairage direct en lumière blanche (en bas) pour trois espèces de sphaignes séchées provenant d'un herbier : de gauche à droite *Sphagnum palustre*, *Sphagnum inundatum* et *Sphagnum capillifolium* ; © Y. GARNIER.

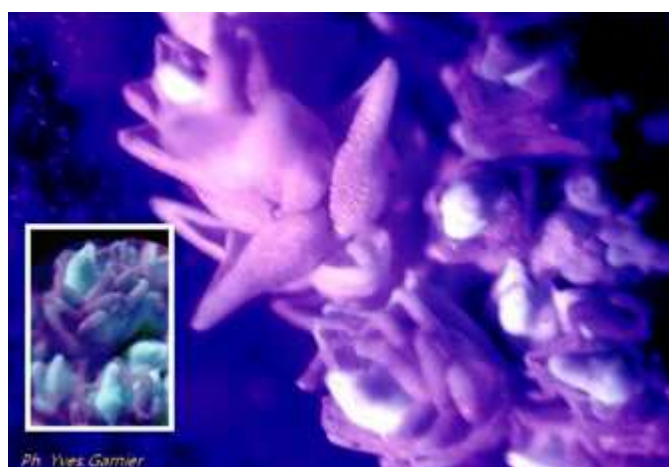


Figure 6. Fluorescence de *Sphagnum palustre* ; © Y. GARNIER.

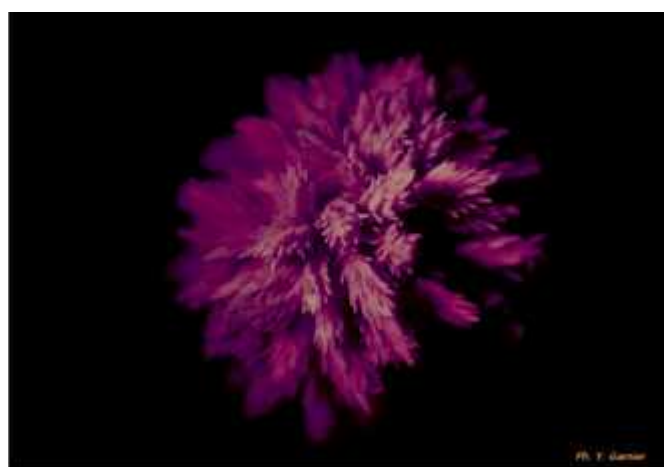


Figure 7. Fluorescence de *Sphagnum capillifolium* ; © Y. GARNIER.



Figure 8. Fluorescence de *Sphagnum inundatum* ; © Y. GARNIER.

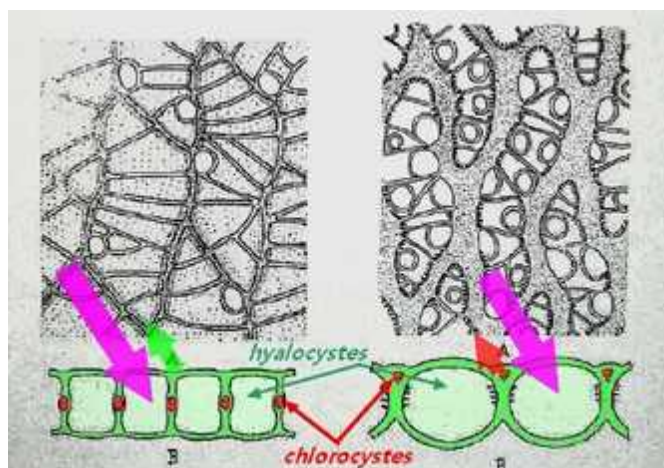


Figure 9. Feuilles raméales pour deux types de sphaignes, exemples de maillages cellulaires (d'après Dismier, 1927).

Une solution d'acide acétique dans l'eau distillée (pH 2,5) et une solution d'hydrogencarbonate de sodium saturée (pH 10) montrent le passage de l'anthocyanes du rouge au bleu (acide faible : 2/3 eau distillée + 1/3 vinaigre blanc 9° ; base faible : solution saturée de bicarbonate de soude dans l'eau distillée).

L'effet produit est très rapide et spectaculaire sur *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum quinquefarium* (Figure 10), alors que dans d'autres sections certaines sphaignes comme *Sphagnum palustre* ne montre aucune réaction de ce type, ce qui confirmerait l'absence de pigments photoprotecteurs dans cette espèce.

La fluorescence des pigments est également influencée par le pH entre un milieu très acide ou très basique (Figure 11).

Une campagne photographique est commencée afin d'évaluer les corrélations entre fluorescences, présence de pigments particuliers et espèces (Figures 12 et 13).

4/ Exemple de comparaison entre espèces proches.

Des comparaisons entre des espèces très proches peuvent produire des différences de couleurs surprenantes. Dans le test suivant on a comparé les fluorescences entre des échantillons de *Sphagnum palustre* et de *Sphagnum papillosum*.

Conditions de prise de vue :

- sphaignes sèches posées à plat sur un support noir mat ;
- source UV constituée d'une LED de puissance NCSU276AT délivrant 750 mW dans l'UV 365 nm sous un angle de dispersion de 120° et placée à 50 cm au-dessus des sphaignes (Figure 14 : spectre d'émission) ;

- la LED est munie d'un filtre ZWB2 (UG1) pour supprimer totalement la lumière bleue (Figure 15 : courbe de bande passante) ;
- appareil photo Pentax K-x, réglage manuel à F8, 1/100 s, 6400 ASA, sans filtre, focale 35 mm.

Sphagnum papillosum produit une nette fluorescence bleu-vert alors que *S. palustre* produit une fluorescence verdâtre plus terne, probablement en raison de la position superficielle de ses chloroplastes (Figure 16).

Ce résultat pourrait confirmer la pertinence du procédé pour différencier sans microscopie ces deux espèces de sphaignes situées dans la même section et parfois visuellement très proches.

La distance des chloroplastes aux surfaces foliaires ainsi que la composition et l'épaisseur des cloisons cellulaires semblent déterminer en grande partie l'image de fluorescence.

Pour *Sphagnum palustre*, la fluorescence rougeâtre de ses chloroplastes se combine au bleu-vert émis par ses cloisons cellulaires bien plus minces (Figure 17).

Les parties feuillées situées sous les capitulum présentent aussi des propriétés de fluorescence différentes entre les deux espèces, mais il est possible que ce soit simplement l'effet du milieu.

S. palustre a ses tiges qui ne trempent pas constamment dans l'eau, alors que *S. papillosum* a ses tiges souvent immergées en eau très acide, ce qui produit sans doute la dissolution et la destruction plus rapides des substances fluorescentes dans ces parties.

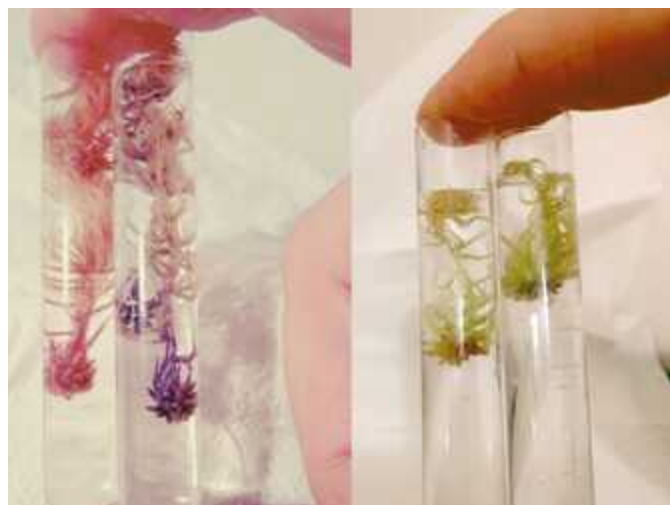


Figure 10. Changement de couleur des pigments en fonction du pH ; © Y. GARNIER.

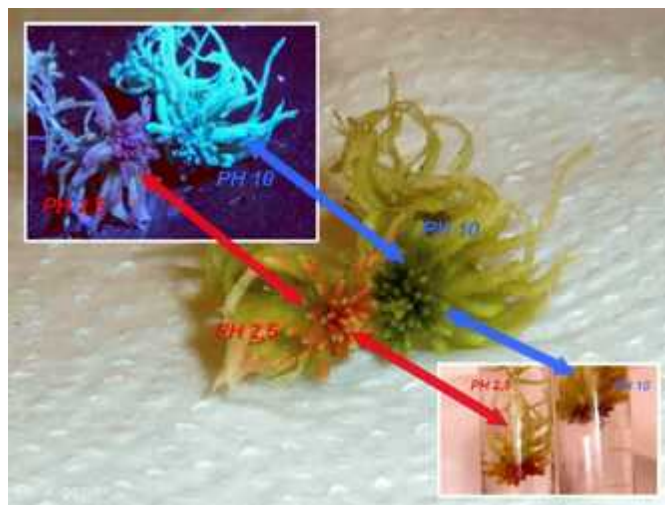


Figure 11. Fluorescence des pigments modifiée par le pH sur *Sphagnum quinquefarium* ; © Y. GARNIER.



Figure 12. Fluorescence complexe de *Sphagnum quinquefarium* ; © Y. GARNIER.



Figure 13. Comparaison de fluorescence entre *Scapania* sp. (hépatique) et *Sphagnum quinquefarium* ; © Y. GARNIER.

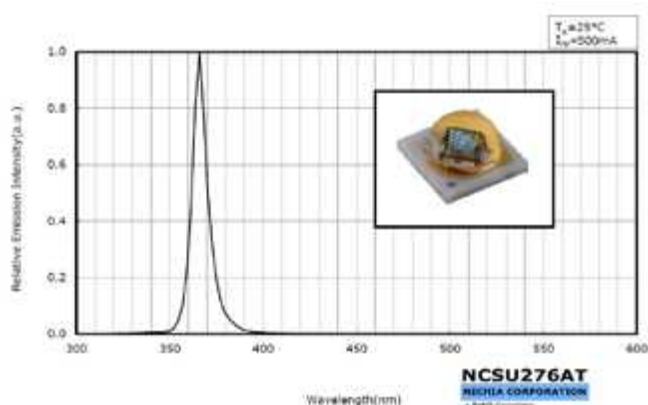


Figure 14. LED UV NCSU276AT de NICHIA Corporation (fiche technique (data sheet) du produit).

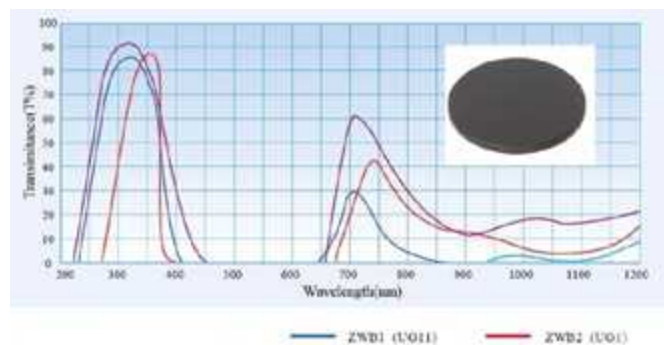


Figure 15. B.P. du filtre ZWB2 (UG1), Optoélectronique technology. Tansinuo Shijiazhuang Ltd. Fiche technique (data sheet) du produit ZWB2 - (coût moins de 2 €) ; composition : dépôts métalliques ultraminces sur couches de verre optique et acrylique.



Figure 16. Comparaison des fluorescences de *Sphagnum papillosum* et *Sphagnum palustre* ; © Y. GARNIER.

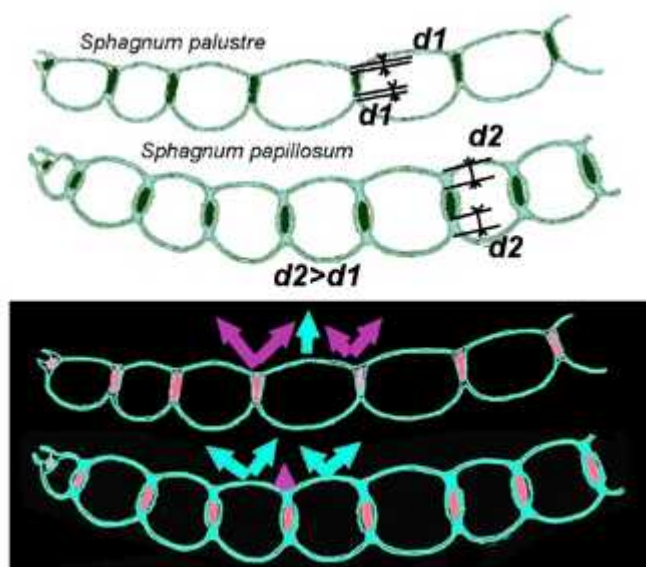


Figure 17. Différence de structure cellulaire pouvant expliquer la variation de fluorescence (composition « photofiltre » avec tracés personnels).



Figure 18. Comparaison de fluorescence entre *Sphagnum papillosum*, *S. magellanicum* et *S. palustre* ; © Y. GARNIER.



Figure 19. Effet du pH sur des rameaux pigmentés du capitulum de *Sphagnum magellanicum* ; © Y. GARNIER.

Dans la même section on peut tester *Sphagnum magellanicum* qui a la particularité d'avoir un capitulum souvent rougeâtre. Cette sphaigne présente une fluorescence pâle assez brillante, mais on la remarque seulement « hors capitulum ». Ces capitulum présentent une fluorescence propre assez caractéristique, rouge brique, créée par un pigment particulier.

Ce pigment rougeâtre photoprotecteur de *Sphagnum magellanicum* semble très différent de ceux des espèces de la section *Acutifolia* car il vire très lentement (plus de 30 secondes) vers le « brun fumé » en milieu basique et sa teinte rougeâtre initiale est peu intensifiée en milieu acide (voir ci-dessous).

L'apparition de ce pigment du groupe des *sphagnorubines* serait favorisée par des alternances de froid et de fortes lumières. Outre sa fonction de photoprotection, il pourrait participer à la captation de la chaleur radiative disponible dans l'environnement (Tutschek, 1982).

Conclusion

Ces techniques de photographie en fluorescence induite par l'UV nécessitent un matériel très courant aujourd'hui, de faible coût et facile à mettre en œuvre. Elles sont utilisées dans des recherches nouvelles concernant des coraux, des algues et même des animaux extrémophiles comme certains Tardigrades qui deviennent fluorescents pour survivre aux rayons UV. En dehors de l'aspect indéniablement esthétique de ces effets lumineux, qui ne sont pas sans rappeler certains décors du film *Avatar* réalisé par James Cameron, ces techniques simples pourraient permettre aux naturalistes de mettre en évidence quelques propriétés du vivant encore mal connues. Si cette note très succincte pouvait inciter certains à aller plus loin dans l'étude de ces phénomènes, son but serait atteint.

Remerciements

Je remercie vivement Isabelle Charissou, du Conservatoire d'espaces naturels du Limousin, pour son aide rédactionnelle et pour la fourniture de certains échantillons de sphaignes.

Bibliographie

Arnold S.E.J., Faruq S., Savolainen V., McOwan P.W. & Chittka L., 2010 - *FReD: The Floral Reflectance Database — A Web Portal for Analyses of Flower Colour*. PLOS Published: December 10, 2010. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0014287>. 9 p.

Berland H., Nick W.A., Stavland A., Jordheim M., K. McGhie T., Zhou Y., Zhang H., Deroles S.C., Schwinn K.E., Jordan B.R., Davies K.M. & Andersen Ø.M., 2019 - Auronidins are a previously unreported class of flavonoid pigments that challenges when anthocyanin biosynthesis evolved in plants. *PNAS* October 1, **116** (40) : 20232-20239.

Daniels R.E. & Eddy A., 1985 - *Handbook of European Sphagna*. 26 p.

Dismier G., 1927 - Flore des sphaignes de France. *Arch. Bot.* **1**, mém. 1 : 63 p.

Garnier Y., 2019 - *Les propriétés optiques du tomentum d'Antennaria dioica (L.) Gaertn.* Projects: Observations on the peculiarities of certain plants in Alps. The optical properties of some particular plants. ResearchGate professional network for scientists and researchers, 11 p.

Hartley R.D. & Harris P.J., 1981 - Phenolic constituents of the cell walls of Dicotyledons. *Bioch. Syst. Ecol.* **9** (2-3) : 189-203.

Hill M.O., 1976 - A key for the identification of British *Sphagna* using macroscopic characters. *Brit. Bryol. Soc. Bull.* **27** : 22-31.

Krause G.H. & Weis E., 1991 - Chlorophyll fluorescence and photosynthesis: the basics. *Annual Rev. Pl. Biol.* **42** (1) : 313-349.

Lane D.M., 1978 - Chemical test for red-pigmented sections of *Sphagnum*: survey of 17 North American species. *The Bryologist* **81** : 602-605.

NICHIA CORPORATION - LED UV NCSU276AT - Data sheet - 08/01/2015.

Schreiber U., Neubauer C. & Schliwa U., 1993 - PAM fluorometer based on medium-frequency pulsed Xe-flash measuring light: a highly sensitive new tool in basic and applied photosynthesis research. *Photosynth Res* **36** : 65-72.

Tutschek R., 1982 - An evaluation of phenylpropanoid metabolism during cold-induced sphagnorubin synthesis in *Sphagnum magellanicum* Brid. *Planta* **155** (4) : 301-306. www.jstor.org/stable/23375812, accessed 12 Dec. 2020.

Vigneron J.-P., Rassart M., Vértessy Z., Kertész K., Sarrazin, M., Biro L., Ertz D & Lousse V., 2005. Optical structure and function of the white filamentary hair covering the edelweiss bracts. *Phys. Rev.* **71** (011906) : 1-8.



Contributions à la flore ptéridologique – année 2020

Pierre BOUDIER

F-28360 MESLAY-le-VIDAME
boudier.pierre@wanadoo.fr

Michel BOUDRIE

F-87000 LIMOGES
michelboudrie@orange.fr

Monique BRUN

F-16590 BRIE
albertetmoniquebrun@orange.fr

Mathilde BUGEAT

F-78720 DAMPIERRE-en-YVELINES
mathilde.bugeat@gmail.com

Laurent CHABROL

F-87000 LIMOGES
laurent.chabrol@cbnmc.fr

Christian GALAND

F-28500 OUERRE

Patrick GATIGNOL

F-86440 MIGNÉ-AUXANCES
patrick.gatignol@free.fr

Francis KESSLER

F-43100 VIEILLE-BRIOUDE
francis.kessler@orange.fr

Nicolas LEBLOND

F-12550 SAINT-JUÉRY
nico.leblond@laposte.net

Mickaël MADY

F-87000 LIMOGES
mady.mickael@orange.fr

Eric MOSNIER

F-63460 COMBRONDE
emosnier63@gmx.fr

Olivier NAWROT

F-87240 AMBAZAC
olivier.nawrot@cbnmc.fr

Jean TERRISSE

F-17250 ROMEGOUX
jean.terrisse@laposte.net

Marc TESSIER

F-31320 AUZEVILLE-TOLOSANE
tessier_marc@orange.fr

Département de l'Ardèche (07)

Contributions de Michel BOUDRIE

• Mentions erronées d'*Athyrium distentifolium* : cette espèce a été mentionnée en plusieurs points du Plateau ardéchois, dans la région des Sucs, dans la base de données du CBNMC et sur le site web SIFLORE. À noter que l'herbier de J. Revol ne contient aucune part de cette espèce pour l'Ardèche bien que Revol la mentionne dans le secteur du Mézenc dans son *Catalogue des plantes vasculaires de l'Ardèche* (1909) ; voir aussi Boudrie et al. (2005), *J. Bot. Soc. bot. France* **31** : 31-32. D'après la base CBNMC, sept points sont indiqués comme suit :

- Borée, roches des Cuzets, sentier du sommet des rochers, alt. 1 500-1 558 m, obs. M. Viallon, 05/08/2001 ;
- Borée, dans le cirque des Boutières, obs. P.-M. Le Hénaff, 06/09/2011 ;
- Borée, dans le cirque des Boutières, deux points, obs. Ph. Antonetti et N. Bianchin, 20/08/2015.
- Borée, les Pradoux et rochers des Pradoux.
- Borée, un point près du petit col entre les deux sommets du Mézenc.

Munis des pointages précis, une sortie a été effectuée le 15/09/2020 (M.B. accompagné de J.-F. Christians, F. Kessler et M. Maglio) afin de visiter tous ces sites. Malgré la vérification systématique et détaillée de tous les pieds d'*Athyrium* rencontrés, aussi bien au sommet des roches de Cuzet, que dans les pentes en-dessous, dans le cirque des Boutières, sa partie centrale, de bas en haut, et ses extensions sud, aux Pradoux et dans les éboulis des rochers des Pradoux, aucun *Athyrium distentifolium* n'a été trouvé, toutes les plantes vérifiées correspondant à *A. filix-femina*. Seul, le dernier point, du sommet du Mézenc, n'a pas pu être vérifié par manque de temps. La présence d'*A. distentifolium* en Ardèche reste donc, à notre connaissance, non confirmée à ce jour.

• *Gymnocarpium dryopteris* : Borée, éboulis phonolitiques et base de falaises du cirque des Boutières, 15/09/2020 ; fréquente et en belles populations. Cette observation confirme une mention erronée de *G. robertianum* à cet endroit dans le compte rendu de la session de la Société botanique de France de juin 1988 [Descoings et al., (2011), *J. Bot. Soc. Bot. France* **55** : 88], due à une erreur de transcription à la rédaction de l'article (J.-P. Mandin, comm. pers.). La présence de *G. robertianum* est, à ce jour, non confirmée pour l'Ardèche.

Département de la Charente (16)

Contributions de Monique BRUN

• *Dryopteris affinis* [subsp. *affinis*] : Mazerolles, en bordure de la Bellonne et dans le sous-bois acidiphile, une trentaine de pieds, 29/09/2020.

• *Dryopteris borreii* (Newman) Newman ex Oberh. & Tavel : Mazerolles, en bordure du sentier forestier, à la faveur d'un déboisement d'un taillis de châtaigniers, une vingtaine de pieds, 29/09/2020.

• *Thelypteris palustris* var. *palustris* : Saint-Adjutory, près de la Bellonne, sur une étendue de 80 m² environ, en compagnie d'*Equisetum fluviatile*, 17/09/2020.

Département de la Charente-Maritime (17)

Contributions de Jean TERRISSE

• *Dryopteris affinis* [subsp. *affinis*] : Courpignac, suintement intra-forestier au nord-est d'Air Blanc, une quinzaine de touffes, en compagnie de *D. dilatata*, *D. carthusiana* et *D. filix-mas*, 19/05/2020.

• *Dryopteris dilatata* subsp. *dilatata* (espèce peu fréquente en Charente-Maritime) :

- Saint-Césaire, aulnaie-frênaie de Font Coudre au nord de Chez Veillon, quelques touffes, avec *D. carthusiana* et *D. filix-mas*, 14/06/2020 ;
- Courpignac, aulnaie acidophile au sud-ouest de l'Étang, quelques touffes, avec *D. carthusiana*, *D. filix-mas* et *Athyrium filix-femina*, 18/06/2020 ;
- Romegoux, la Basse Vergnée, aulnaie de vallon calcaire, plusieurs dizaines de touffes, avec *D. carthusiana*, *D. affinis* et *Athyrium filix-femina*, 25/05/2020.

• *Equisetum xmoorei* [*E. hyemale* × *E. ramosissimum*] : La Tremblade, nord de la forêt de la Coubre (secteur de la Pointe Espagnole), bas-marais arrière-dunaire embryonnaire en bord de mare pour la défense de forêts contre les incendies (DFCI), 11/09/2020.

• *Thelypteris palustris* var. *palustris* : Romegoux, la Basse Vergnée, aulnaie de vallon calcaire, en plusieurs sous-populations, parfois denses, échelonnées sur plusieurs centaines de mètres, 25/05/2020.

Département de la Corrèze (19)

Contribution de Laurent CHABROL

• ***Vandenboschia speciosa*** (gamétophytes) : Gimel, non loin du Gour, vallée de la Montane, 19/02/2021, petite population au fond d'une petite grotte, d'une étendue de 20 × 20 cm ; station découverte en 2002 [cf. Boudrie *et al.*, (2006), *Monde Pl.* **490** : 21-22].

Département de la Creuse (23)

Contributions de Michel BOUDRIE et Mickaël MADY

• ***Pilularia globulifera*** : Saint-Chabrais, berges argilo-sableuses d'un étang à sec au sud de l'étang de Pinaud, 07/09/2020 ; belle population de plusieurs dizaines de m² tout autour de l'étang (**Photo 1**).

• ***Isoetes tenuissima*** : Saint-Julien-le-Châtel, une dizaine de pieds avaient été observés, en deux populations, mêlés à *Eleocharis acicularis* et *Elatine hexandra* sous une faible lame d'eau, le long des rives sud de l'étang de Pinaud (M.M. et O. Nawrot, 31/08/2016 ! ; **Photo 2**) ; malheureusement, lors de la visite effectuée le 07/09/2020 (M.B. & M.M.), aucun *Isoetes* n'a été revu aux endroits précis, ainsi que le long des rives sud de cet étang, explorées en détail ; cette disparition pourrait être due à la modification des conditions hydriques (eutrophisation), mais on peut aussi penser qu'il s'agit d'une plante à apparitions sporadiques, notamment après les phases de vidange des étangs. Cet *Isoetes* avait été découvert dans cet étang par C. Sarrassat début août 1935 [Sarrassat, (1940), *Mém. Soc. Sci. nat. Archéol. Creuse* **27** : 397-398].

Contributions de Michel BOUDRIE et Eric MOSNIER

• ***Asplenium scolopendrium*** subsp. ***scolopendrium*** : Saint-Éloi, bord de la route de Chez Redon à Faucoutance, à 800 m à l'est de Drouille, alt. 580 m, sur la murette d'une buse en granite, 23/02/2020.

• ***Equisetum ramosissimum*** subsp. ***ramosissimum*** : Saint-Chabrais, ancienne carrière à 700 m au sud de Peyroux-Château, alt. 410 m, à la base d'éboulis et sur une zone plate argileuse et marécageuse, 23/02/2020, quelques touffes et tiges çà et là (**Photo 3**) ; cette station a été découverte par L. Chabrol le 04/07/2013 ; indiquée actuellement par erreur sous le nom d'*Equisetum xmoorei* sur les sites web OBV et SIFLORE.

• ***Equisetum hyemale*** subsp. ***hyemale*** : Azat-Châtenet, versant ouest du puy Mouchet, aulnaie-hêtraie marécageuse, alt. 515 m, 23/02/2020, population d'environ 2500 m² (**Photos 4a et 4b**), avec *Athyrium filix-femina*, *D. carthusiana*, *D. dilatata* et *Struthiopteris spicant* ; cette station a été découverte par A. Foucrot (CEN Nouvelle-Aquitaine) en 2011 et il s'agit de la première observation confirmée pour la Creuse, toutes les mentions anciennes s'étant avérées douteuses.

Contribution de Michel BOUDRIE et Olivier NAWROT

• ***Equisetum hyemale*** subsp. ***hyemale*** : Saint-Silvain-Bellegarde, vallée du Roudeau, à l'ouest de Sannegrand, alt. 530 m, dans un vallon boisé, sur terrasses alluviales et pentes colluvionnaires, 26/08/2020, population d'environ 2500 m², avec *Athyrium filix-femina*, *D. carthusiana*, *D. dilatata*, *D. filix-mas* et, sur rochers siliceux, *Asplenium trichomanes* subsp. *trichomanes* et *Polypodium interjectum* ; cette station, la deuxième confirmée pour la Creuse, a été découverte en 2014 (O.N. !).



Photo 1. *Pilularia globulifera*, Saint-Chabrais (23), 07-09-2020, © M. BOUDRIE.



Photo 2. *Isoetes tenuissima*, étang de Pinaud (23), 31-08-2016, © M. MADY.



Photo 3. *Equisetum ramosissimum*, Peyroux-Château (23), 24-02-2020, © M. BOUDRIE.

Département de l'Eure-et-Loir (28)

Contributions de Christian GALAND

Compléments à l'Atlas de la flore sauvage du département d'Eure-et-Loir (Dupré et al., 2009)

• ***Asplenium adiantum-nigrum* var. *adiantum-nigrum*** : Garnay, au Bois Brûlé, sur les pistes en béton de l'ancien aéroport, 04/11/2004, tous les ans, 08/10/2017.

• ***Asplenium ceterach* subsp. *ceterach*** : Bû, ruines du fanum, 09/08/2016, revu 04/12/2018 ; malgré l'éloignement des autres stations, cette fougère a réussi à s'implanter sur les murs remis au jour par les fouilles archéologiques effectuées de 1967 à 1977.

• ***Asplenium scolopendrium* subsp. *scolopendrium*** :
 - Boutigny-Prouais, dans le puits sur la place de l'église de Prouais, 05/06/2009, revu 14/03/2018.
 - Berchères-sur-Vesgre, berges de la Vesgre près des deux ponts, 22/09/2016.
 - Guainville, au Vieux Château, 20/05/2017, très abondante.
 - Saint-Rémy-sur-Avre, fossé de la motte féodale, le Vieux Château, 09/05/2018.
 - Vert-en-Drouais, près du stade au pont alt. 87 m, 19/04/2019 ; espèce peu citée pour la vallée de l'Avre qui fait la limite entre les deux départements 27 et 28.

• ***Azolla filiculoides*** :
 - Sainte-Gemme-Moronval, au pont sur l'Eure, alt. 80 m, 19/09/2020, très abondante.
 - Villemeux-sur-Eure, au lavoir, près du pont sur l'Eure, alt. 88 m, 14/09/2020.

• ***Polystichum setiferum*** :
 - Vert-en-Drouais, chemin des Écoliers, 24/05/2018.
 - Saint-Lubin-des-Joncherets, fossé au sud de l'étang communal, 19/02/2020 ; espèce peu citée pour la vallée de l'Avre.

• ***Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum*** :
 - Pierres, bois de Pierres, 13/09/2008, revue 15/05/2019.
 - Villemeux-sur-Eure, bois des Allées sur la RD 152-8, 03/08/2014, revue 24/09/2020 ; commune.



Photo 4b. *Equisetum hyemale*, Azat-Châtenet (23), 23-02-2020, © M. BOUDRIE.



Photo 4a. *Equisetum hyemale*, Azat-Châtenet (23), 23-02-2020, © M. BOUDRIE.

Département de la Haute-Loire (43)

Contributions de Michel BOUDRIE, Francis KESSLER et Ronald VIANE

• ***Cystopteris fragilis* subsp. *dickieana*** : Monistrol-d'Allier, bord de la route de Saint-Préjet-d'Allier (RD 332), vallée de l'Ance, 14/09/2020, frondes desséchées, mais spores vérifiées ; actualisation de l'observation de 1994 [Boudrie et al. (1999), *Rev. Sci. Hist. Nat. d'Auvergne* **63** : 41].

• ***Dryopteris affinis* [subsp. *affinis*]** : Agnat, vallon boisé du ruisseau de Lupiat, 16/09/2020, un pied.

• ***Dryopteris borrieri*** (Newman) Newman ex Oberh. & Tavel : Chaniat, vallon du ruisseau de Ternivol, au bord de la route allant de Lupiat à La Brousse, au-dessus des ruines du moulin de Lupiat, 16/09/2020 ; cinq pieds confirmés 3x en cytométrie par flux (R. Viane) ; le but des prospections dans ce secteur (vallon du ruisseau de Lupiat qui devient le Ternivol en aval de la route de Lupiat à La Brousse) était de retrouver et de confirmer *D. affinis* subsp. *cambrensis*, mais que nous n'avons pas pu retrouver (dernière observation : B. Vigier, février 1988, spécimen *in* herbier B. Vigier, CBNMC ; pied recherché en novembre 1989 par M.B. et B. Vigier, sans succès également).

• ***Dryopteris* × *mantoniae*** [*D. filix-mas* × *D. oreades*] : Saint-Privat-d'Allier, bord de la RD 40, vers le Mas de Couderchou, alt. 840 m, un pied sur un talus rocheux, en zone boisée, avec *Dryopteris filix-mas*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *A. trichomanes* subsp. *trichomanes*, *Athyrium filix-femina*, *Polypodium vulgare* et *Polystichum lonchitis* (voir ci-dessous), 14/09/2020, confirmé 3x en cytométrie par flux (R. Viane) ; le parent diploïde de cet hybride, *D. oreades*, n'est pas présent à proximité, mais doit sûrement exister dans les éboulis ou au pied des falaises rocheuses qui dominent la vallée et qui atteignent plus de 1 000 m d'alt. ; l'observation de cet hybride devra être confirmée par des analyses complémentaires.

• ***Polystichum lonchitis*** :

- Saint-Privat-d'Allier, bord de la RD 40, vers le Mas de Couderchou, alt. 840 m, un pied (frondes de 15 cm de long) sur un talus rocheux, en zone boisée, 14/09/2020 (**Photo 5**) ; ce pied avait été découvert en 1996 par L. & R. Alibert qui l'ont revu début décembre 1996 avec E. Grenier [d'après le courrier d'E. Grenier à M.B. du 10/12/1996, et *in* Grenier (1997), *Monde Pl.* **460** : 29].

- Arlempdes, vallée de la Méjeanne, affluent rive gauche de la Loire, sur une pente boisée exposée à l'est, alt. 850 m, un pied ; cette station, la deuxième pour la Haute-Loire, a été découverte le 20/09/2015 par C. Hostein (CBNMC).

• ***Polystichum* × *bicknellii*** [*P. aculeatum* × *P. setiferum*] : Agnat, vallon boisé du ruisseau de Lupiat, 16/09/2020, un pied en présence seulement de son parent *P. aculeatum* ; confirmé 3x en cytométrie par flux (R. Viane).

• ***Thelypteris palustris* var. *palustris*** : Siaugues-Sainte-Marie, Le Pechey, alt. 890 m, lisière de tourbière marécageuse boisée, en une dizaine de petites populations sur une étendue globale de 50 m², 14/09/2020 (**Photos 6a et 6b**) ; cette station avait été découverte en 2014 par F. Tintillier (CBNMC) ; il s'agit de la première observation confirmée de cette espèce pour la Haute-Loire, où les dernières mentions étaient très anciennes ou douteuses.



Photo 5. *Polystichum lonchitis*, Saint-Privat-d'Allier (43), 14-09-2020, © M. BOUDRIE.



Photo 6a. *Thelypteris palustris*, Siaugues-Sainte-Marie (43), 14-09-2020, © M. BOUDRIE.



Photo 6b. *Thelypteris palustris*, Siaugues-Sainte-Marie (43), 14-09-2020, © M. BOUDRIE.

Département des Yvelines (78)

Contribution de Mathilde BUGEAT, Pierre BOUDIER et Michel BOUDRIE

• ***Equisetum ×moorei*** [*E. hyemale* × *E. ramosissimum*] : Boinville-le-Gaillard, talus sur le bord d'un chemin longeant une voie ferrée, à 1,4 km au sud-sud-ouest de Boinville, 16/07/2020 (M. Bugeat) et 03/09/2020 (P.B.), population dense de plusieurs dizaines de mètres carrés (**Photo 7a**) ; dét. M. Boudrie : gaines (**Photo 7b**) décolorées plus longues que larges, à 2 cercles noirs, pratiquement sans dents (sauf sur les tiges petites ou jeunes), présence de *pseudofasciae* sur les côtes des tiges, spores avortées (**Photo 7c**) ; nouveau pour le département. Merci à P. Boudier d'avoir bien voulu passer à cette station pour prélever quelques tiges et nous les envoyer pour détermination.



Photo 7a. *Equisetum ×moorei*, Boinville-le-Gaillard (78), 03-09-2020, © P. BOUDIER.

Département des Deux-Sèvres (79)

Contribution de Patrick GATIGNOL

• ***Struthiopteris spicant*** var. ***spicant*** : Vasles, bois de l'Abbesse, toujours bien présent dans ce bois avec *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana* et *D. dilatata*, 08/06/2019.

Département du Tarn-et-Garonne (82)

Contributions de Michel BOUDRIE et Nicolas LEBLOND

• ***Asplenium foreziense*** : Laguëpie, bord de la petite route longeant la rive droite de la vallée du Viaur, alt. 160 m, dans les anfractuosités de rochers siliceux, 28/08/2020 ; cette espèce, dont c'est ici la seule localité certifiée pour le Tarn-et-Garonne, avait été découverte par P. Plat, en 1991, au même endroit, et revue par M.B. en 1994 [Boudrie (1996), *Monde Pl.* **457** : 5] ; indiquée également à Laguëpie, dans la vallée de l'Aveyron [Georges *et al.* (2009), *Isatis-31* **9** : 150 ; Georges *et al.* (2010), *Isatis-31* **10** : 149] où seul *A. obovatum* subsp. *billotii* a été revu en 2020 (voir ci-dessous), mais ce secteur mérite d'être prospecté plus en détail car la présence d'*A. foreziense* ne peut encore être exclue.

• ***Asplenium obovatum*** subsp. ***billotii*** :

- Laguëpie, vallon du ruisseau de Puech Méja, affluent rive droite de l'Aveyron, à 3,7 km au nord-nord-est de Laguëpie, anfractuosités de rochers siliceux, 28/08/2020, une vingtaine de pieds, avec *A. septentrionale* et *Polypodium interjectum*, et, dans le fond du ravin boisé, *Asplenium scolopendrium*, *Dryopteris borrieri*, *D. filix-mas* et *Polystichum setiferum*.

- Laguëpie, vallée de l'Aveyron, entre Le Magal et Saint-Cambraire, rochers siliceux, 28/08/2020, 3-4 pieds, petits.

• ***Asplenium trichomanes*** nothosubsp. ***lusaticum*** [*A. trichomanes* subsp. *quadrivalens* × *A. trichomanes* subsp. *trichomanes*] : Laguëpie, bord de la petite route longeant la rive droite de la vallée du Viaur, alt. 160 m, dans les anfractuosités de rochers siliceux, 28/08/2020, un gros pied, frondes de 35-40 cm de long (**Photo 8**), spores avortées et morphologie intermédiaire, les deux sous-espèces parentales étant présentes à proximité ; actualisation de cet hybride pour le Tarn-et-Garonne, déjà observé en 1988 et non revu depuis cette date [Boudrie (1996), *Monde Pl.* **457** : 8].

• ***Asplenium trichomanes*** nothosubsp. ***staufferi*** [*A. trichomanes* subsp. *pachyrachis* × *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*] : Saint-Pierre-Livron, vallée de la Bonnette, à la fontaine pétrifiante, rochers calcaires ombragés, en auvent, 28/08/2020, un pied, *inter parentes*, à spores avortées et morphologie intermédiaire ; actualisation de cet hybride pour le Tarn-et-Garonne, déjà observé en 1988 à cet endroit et non revu depuis cette date [Boudrie (1996), *Monde Pl.* **457** : 8] ; non retrouvé, par contre, à La Capelle-Livron (station disparue ?).

• ***Equisetum hyemale*** subsp. ***hyemale*** : Laguëpie, vallée de l'Aveyron, La Bourèse, à 3,4 km au nord de Laguëpie, sur terrasses alluviales herbacées et boisées, alt. 160 m, 28/08/2020, population d'environ 600 m² ; confirmation de l'observation initiale de N.L. du 16/04/2012 [Georges *et al.* (2012), *Isatis-31* **12** : 142].



Photo 7b. *Equisetum ×moorei*, Boinville-le-Gaillard (78), 17-09-2020, © M. BOUDRIE.



Photo 7c. *Equisetum ×moorei*, spores avortées, Boinville-le-Gaillard (78), 17-09-2020, © M. BOUDRIE.



Photo 8. *Asplenium trichomanes* nothosubsp. *lusaticum*, Laguëpie (82), 29-08-2020, © M. BOUDRIE.

• ***Equisetum* × *moorei*** [*E. hyemale* × *E. ramosissimum*] : Laguëpie, vallée de l'Aveyron, rive droite, au confluent du ruisseau de la Roquette, près du Magal, sur alluvions herbacées, alt. 160 m, 28/08/2020, quelques tiges çà et là, sur une vingtaine de m² ; indiqué par erreur sous le nom d'*E. hyemale* [Georges et al. (2012), *Isatis*-31 **12** : 142].

Département de la Vienne (86)

Contributions de Patrick GATIGNOL

• ***Asplenium trichomanes* subsp. *pachyrachis*** :
- Nouaillé-Maupertuis, Le Gué de Lhomme, avec *Asplenium ceterach*, 02/01/2019.
- Lussac-les-Châteaux, falaises de calcaires jurassiques en bordure de l'étang de Lussac, 24/02/2019.

• ***Dryopteris affinis*** [subsp. *affinis*] : Quinçay, forêt de Vouillé-Saint-Hilaire, sentier de la Fée Merveille, deux pieds de petite taille, isolés dans un creux topographique, 10/11/2020 ; espèce rare dans la Vienne.

• ***Dryopteris borreii*** (Newman) Newman ex Oberh. & Tavel : Vouneuil-sous-Biard, La Sauvagerie, deux touffes dans un petit boisement de pente avec *Polystichum setiferum*, 25/02/2020.

• ***Polystichum aculeatum*** : Vouneuil-sous-Biard, Le petit Mazais, un pied bien typique, avec *Polystichum setiferum*, au bord de la Boivre en bas de pente exposée au nord, 29/09/2020 ; espèce plutôt rare en Nouvelle-Aquitaine (hors secteur Pyrénées).

Département de la Haute-Vienne (87)

Contributions de Michel BOUDRIE et Laurent CHABROL

• ***Cyrtomium fortunei*** : Panazol, bois du Puy Moulinier, talus boisé en contre-bas d'une ancienne décharge, 18/02/2021, un pied qui, pour l'instant, ne semble pas s'être propagé ; station découverte par L. Dufeu le 13/03/2018.

• ***Equisetum hyemale* subsp. *hyemale*** : Coussac-Bonneval, vallon du ruisseau de Drouly, rive droite, au nord du pont de la route allant de Drouly à la Joubertie, aulnaie marécageuse en lisière de hêtraie, alt. 390 m, 05/03/2020, sur environ 4000 m² ; cette station, découverte par L.C. le 06/03/2014, est la deuxième de la Haute-Vienne.

Contributions de Michel BOUDRIE et Mickaël MADY

• ***Asplenium foreziense*** : Cromac, vallée de la Benaize, rochers granitiques au-dessus du moulin de Cromac, 22/09/2020, une dizaine de pieds, en trois populations ; actualisation de la station découverte par P. Plat le 21/05/1986, revue (M.B. et P. Plat) le 30/08/1986, puis (M.B.) le 12/07/1991.

• ***Asplenium* × *sleepiae*** nothosubsp. *sleepiae* [*A. foreziense* × *A. obovatum* subsp. *billotii*] : Lors de la consultation en ligne des spécimens de l'herbier général du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (P), l'un de nous (M.B.) a découvert une planche d'herbier (Figure 1), déterminée en février 1981 par F. Badré comme *Asplenium* × *sleepiae*, et qui nous avait échappée. Elle n'est pas citée dans

l'article de description de cet hybride (Badré et al., 1981, *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., Paris*, 4^e sér., **3**, sect. B, *Adansonia* (4) : 473-481) car elle a été déterminée alors que l'article était déjà sous presse ou après sa publication. Les indications de la planche d'herbier (code-barres P01481846) sont les suivantes : « sub. *Asplenium lanceolatum* Smith, commun au-dessous de Bessines [= Bessines-sur-Gartempe] sur les coteaux qui dominent la rive droite de la Gartempe, coll. non indiqué [mais très certainement E.-G. Camus], 14 mai 1869 ». **Nouveau pour la Haute-Vienne.** Il sera à rechercher, mais le secteur a été considérablement modifié par les installations de l'ancienne usine SIMO, de traitement des minerais d'uranium. Quant aux parents de cet hybride, ils sont tous les deux connus dans la vallée de la Gartempe, en amont et en aval de Bessines par des récoltes anciennes et des observations récentes.

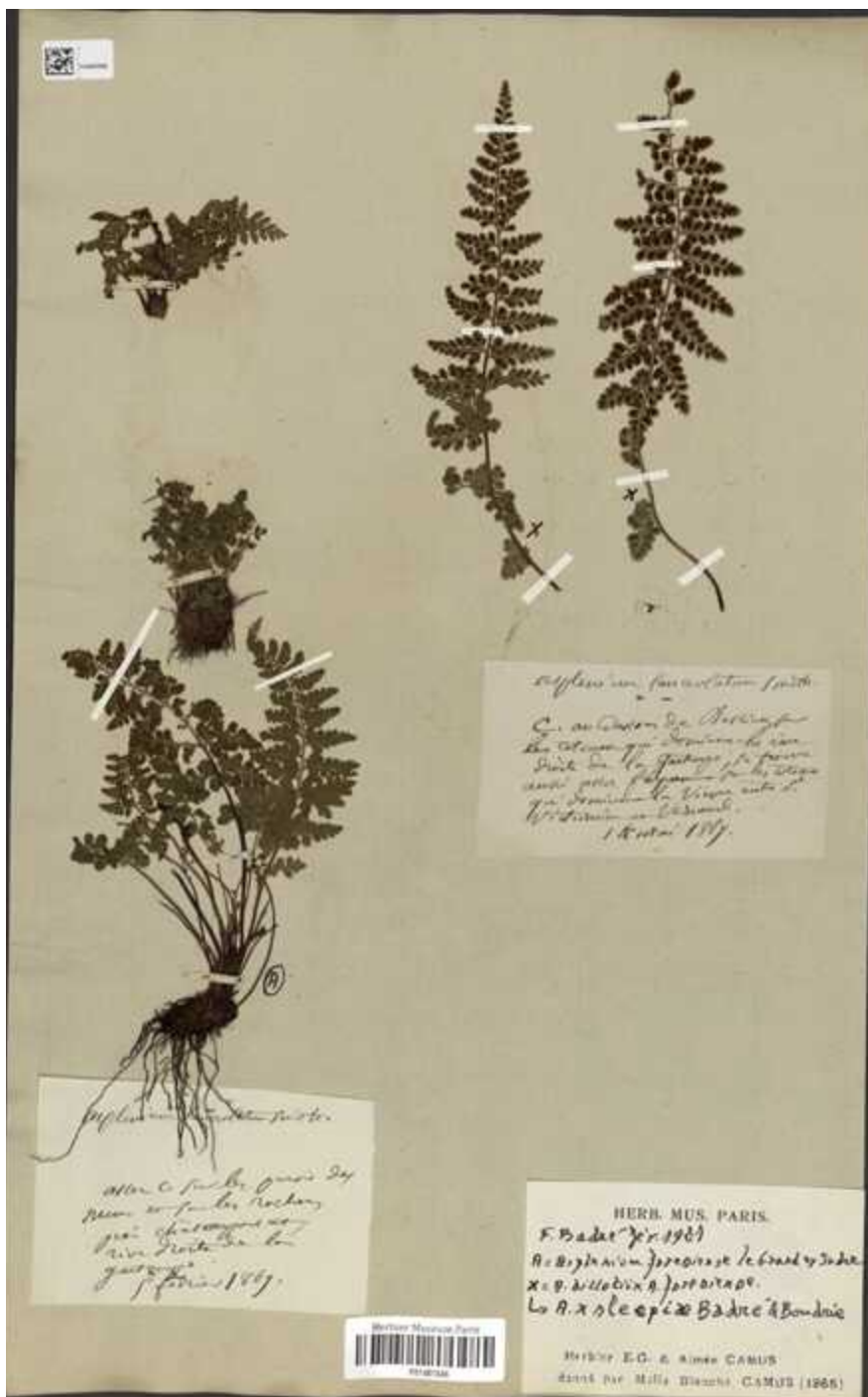


Figure 1. *Asplenium* × *sleepiae* nothosubsp. *sleepiae*, Bessines-sur-Gartempe (87). Spécimen herbier général du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (France), collection Plantes vasculaires (P [P01481846]) <http://coldb.mnhn.fr/catalognumber/mnhn/p/p01481846>. *A. x sleepiae* = deux frondes en haut à droite notées « X ». Le pied en bas à gauche, noté « A », est *Asplenium foreziense* (vallée de la Gartempe, Châteauponsac, 5 février 1869).

• ***Lycopodiella inundata*** : Chaillac-sur-Vienne, carrière de sable du Bouchet, zone plate humo-sableuse temporairement inondée, 28/09/2020 (**Photo 9**) ; station découverte par K. Guerbaa en 2010 et la seule connue actuellement de cette espèce en Haute-Vienne, les populations de la tourbière des Duges n'ayant pas été retrouvées en 2020 (M. Boudrie, K. Guerbaa et A. Lebrun, 11/09/2020 ; dernière observation en 2018). Biotope très atypique pour la station de Chaillac où l'espèce croît sans les compagnes habituelles des tourbes étreppées (*Drosera intermedia*, *Rhynchospora fusca* ou *Rh. alba*), sur sables grossiers riches en matières humiques.

• ***Equisetum* × *litorale*** [*E. arvense* × *E. fluviatile*] : Saint-Bazile, chaussée de l'étang de Forgeas, à 280 m au nord-est de Forgeas, 28/09/2020, population dense sur une quarantaine de mètres de long ; spécimens morphologiquement très proches du parent *E. fluviatile* (lacune centrale large, mais présence de lacunes valléculaires nettes et cortex épais ; obs. A. Bizot) ; station découverte par M.M. le 16/10/2015.

• ***Isoetes echinospora*** : Bessines-sur-Gartempe, étang de Sagnat, rives ouest : la visite effectuée le 07/08/2020 n'a permis de retrouver aucun *Isoetes*, malgré la prospection attentive des pointages précis des repérages antérieurs ; nous avons noté une très forte eutrophisation du système aquatique. Concernant l'histoire des observations des trente dernières années [Boudrie et al. (2016), *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n.s., **46** : 62-70], 80 pieds avaient été observés lors de la vidange de l'étang (M.B., 09/11/1996 !), 50 (M.B. et L. Chabrol, 08/2003 !) et seulement 5 (L. Mahaut, 2012 !), 2012 représentant la dernière date d'observation des *Isoetes* à l'étang de Sagnat, où la plante était connue depuis le 24/11/1888 (herbier C. Le Gendre).

• ***Isoetes tenuissima*** : La vérification des stations anciennement connues en Haute-Vienne conduit à un bilan très négatif :

- Azat-Le-Ris, grand étang du Ris-Chauveron, aucun *Isoetes* observé lors d'une nouvelle prospection détaillée (07/08/2020), malgré une apparente meilleure qualité de l'eau après sa vidange à l'hiver 2015-2016 ; la dernière observation de cet *Isoetes* dans cet étang remonte à 1921. À noter que le spécimen type cité par Boreau (1850) pour la description de cette espèce provient de cet étang (récolte du 02/09/1847 de l'abbé T. Chaboisseau) où elle était connue comme abondante.

- Azat-Le-Ris, étang des Planchettes, aucun *Isoetes* observé lors de la prospection complète de la rive nord-ouest de l'étang (07/08/2020). La dernière observation de ce taxon dans ce plan d'eau remonte vraisemblablement à 1863 (observation de M. Deloynes et T. Chaboisseau), d'après la note de bas de page n° 1 relative à *Chara fragifera* et à sa présence en Haute-Vienne [Chaboisseau (1863), VII - Les Characées du département de la Vienne. in T. Chaboisseau, Notes sur

plusieurs espèces observées vivantes ou soumises à la culture, *Bull. Soc. Bot. France* **X** : 300]. Cette station historique est à ajouter à la synthèse dressée par Boudrie et al. (2016, *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n.s., **46** : 67, tableau 3).

- Les Grands-Chézeaux, étang des Landes, aucun *Isoetes* observé lors d'une nouvelle prospection (07/08/2020) ; disparition totale et très certainement irrémédiable à cause de l'eutrophisation importante de l'eau et de l'envasement ; la dernière observation de cet *Isoetes* en Haute-Vienne remonte donc au 27/10/1986 (M.B. !), la plante ayant été découverte le 30/08/1986 par P. Plat et M.B. (observée en une population d'une cinquantaine de pieds sur une plage sablo-argileuse de la rive nord-est de l'étang), mais non revue en 1988 par M.B.

• ***Oreopteris limbosperma*** : Moissannes, bord de la petite route allant de Moissannes au Pradeau, alt. 460 m, talus ombragé, 03/09/2020, une dizaine de pieds ; station observée par E. Brugel et J. Barataud le 16/09/1999 (J. Barataud, comm. pers., que nous remercions).

• ***Pilularia globulifera*** : Gajoubert, Chez Peyraud, sur la bordure argileuse d'une petite mare prairiale récemment creusée et piétinée par la faune sauvage, 07/08/2020 ; cette espèce est assez fréquente dans le nord-ouest de la Haute-Vienne.

Contributions de Michel BOUDRIE et Olivier NAWROT

• ***Equisetum hyemale* subsp. *hyemale*** : Royères, versant exposé à l'est de la vallée de la Vienne, au sud des ruines du moulin de la Lathière, aulnaie sous hêtraie de pente, alt. 280 m, 26/08/2020, sur environ 2500 m² ; cette station, qui est la troisième pour la Haute-Vienne, a été découverte par G. Labidoire le 21/01/2020 (G. Labidoire, comm. pers., que nous remercions).

• ***Oreopteris limbosperma*** : Saint-Just-le Martel, bord de la RD 44, au sud du pont sur la Vienne, au sud de Saint-Priest-Taurion, 26/08/2020, talus suintant sur rochers siliceux surplombant un micro-affluent de la Vienne, cinq petits pieds, avec *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris dilatata*, *D. filix-mas* et *Struthiopteris spicant* ; cette station, découverte par l'un de nous (O.N., juillet 2019 !), est la plus en aval de la vallée de la Vienne, actuellement connue.

• ***Polypodium* × *mantoniae*** [*P. interjectum* × *P. vulgare*] : Sauviat-sur-Vige, bord de la Vige, près du moulin du Monteil et, plus au nord, près de la station d'*Equisetum hyemale*, sur blocs moussus de roches gabbroïques, 21/09/2020 (sortie de l'Amicale Charles-Legendre des botanistes limousins - ALBL), plusieurs populations, grandes frondes à limbe allongé et effilé, à sores beiges et à spores avortées, avec *P. vulgare*.



Photo 9a. *Lycopodiella inundata*, Chaillac-sur-Vienne (87), 22-09-2020, © M. BOUDRIE.



Sur la présence d'un *Asplenium* du groupe *seelosii* en Ariège

Bruno DURAND

Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées
F-65203 BAGNERES-DE-BIGORRE
bruno.durand@cbnmp.fr

Marc TESSIER

F-31320 AUZEVILLE-TOLOSANE
tessier_marc@orange.fr

Résumé. Cet article relate la découverte près de Foix, en Ariège, d'un *Asplenium* pouvant être rattaché au complexe d'*Asplenium seelosii*. Une seule station de ce taxon était connue auparavant en France, dans les Pyrénées-Orientales depuis 1965. Le statut systématique de ce complexe est discuté. Une traduction d'une clé spécifique (espagnole) permettant de différencier les taxons de ce complexe est proposée. La station couvrant environ 500 ha et située entre 700 et 900 m d'altitude, comporte environ deux cents individus répartis sur plusieurs pitons rocheux constitués de brèches dolomitiques. Les individus ont été observés dans des microfissures plutôt orientées vers le nord (ou NO ou NE) et très rarement côté sud et dans ce cas sous des surplombs rocheux. La station semble peu menacée, mais des mesures conservatoires seraient à prendre pour éviter les risques de collecte et l'installation éventuelle de voies d'escalade.

Mots-clés : *Asplenium seelosii*, *Asplenium celibericum*, systématique, Ariège, description de l'habitat, brèches dolomitiques, conservation.

Abstract. The article details the discovery, near the city of Foix in Ariège (France), of an *Asplenium* which can be connected to the *Asplenium seelosii* group. It is the second population of *Asplenium seelosii* group described in France, the first one being recorded in the Pyrénées-Orientales in 1965. The systematic of this group is discussed. A translation of a Spanish identification key is proposed. Around two hundred individuals were recorded on several small rocky peaks of dolomitic breccia. The location covers around 500 ha and is displayed between 700 and 900 m altitude. The individuals were observed in very small cracks oriented northward (or NW or NE) and rarely on south facing rocky overhangs. This population is not threatened yet but conservation measures are recommended to prevent plant harvesting and eventual destruction due to rocks climbing activities.

Keywords : *Asplenium seelosii*, *Asplenium celibericum*, systematic, Ariège, habitat description, dolomitic breccia, conservation.

Introduction et historique des découvertes pyrénéennes

Asplenium seelosii, considéré ici au sens large, que nous appellerons *Asplenium seelosii* aggr., concerne un complexe de taxons (ou *aggregatum*) attribués à *Asplenium seelosii* Leybold et *Asplenium celibericum* Rivas Mart. Il s'agit de fougères appartenant à la famille des Aspleniaceae, de répartition centre- et ouest-européenne et nord-africaine se développant sur les rochers calcaires ou dolomitiques, sur une grande amplitude altitudinale. La découverte d'une nouvelle population d'un *Asplenium* de ce complexe en 2014 en Ariège nous donne l'opportunité de nous pencher sur son rattachement systématique et nous permet de fournir quelques précisions sur l'écologie de l'espèce et d'ouvrir quelques perspectives de conservation.

La première observation d'*Asplenium seelosii* aggr. dans les

Pyrénées semble être celle de l'abbé J. Soulié du 22 juillet 1907. La plante croît sur les rochers calcaires de la Sierra de Boû-Mort près de Pobla de Segur en Catalogne espagnole à une altitude de 1 700 m (Christ, 1907). Des spécimens de l'Herbier général du Muséum national d'histoire naturelle de Paris (P ! [P01439599], avec l'étiquette de la main de l'abbé H. Coste, et [P01609237], avec l'étiquette, très probablement, de la main de L. de Vergnes) en témoignent. Cette fougère a, par la suite, été trouvée dans d'autres localités espagnoles, à la fois, par l'abbé H. Coste et par l'abbé J. Soulié comme l'indique Coste (1919). Des spécimens de ces découvertes sont également présents dans l'Herbier de Paris ([P01439600] et [P01630376]).

En France, *Asplenium seelosii* aggr. est découvert pour la première fois le 8 août 1965 par A. Baudière dans les Pyrénées-Orientales (Baudière, 1966). Cette station, jusqu'à récemment la seule connue, a été régulièrement suivie depuis (Boudrie, 1996 ; J.-M. Lewin, comm. pers.).

Si la description d'*Asplenium seelosii* (*sensu stricto*) est ancienne (Leybold, 1855), celle d'*A. celibericum* ($\equiv$ *A. seelosii* subsp. *celibericum* (Rivas Mart.) P. Monts.) est plus récente (Rivas-Martínez, 1967). La systématique du complexe *Asplenium seelosii* a fait l'objet de plusieurs études, notamment par les ptéridologues espagnols Cubas *et al.* (1993), Pajarón *et al.* (2005) et Pangua *et al.* (2006), travaux sur lesquels nous reviendrons par la suite.

Circonstances de la découverte et recherche de l'espèce

Asplenium seelosii aggr. a été trouvée pour la première fois en Ariège par Christophe Bergès, Gilles Corriol et l'un d'entre nous (B.D.), le 27 mai 2014 lors d'une journée de prospection du Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées sur le Pech de Foix. C'est par hasard qu'un unique pied a alors été découvert dans une fissure de rocher dolomitique en surplomb.

Nous (B.D. et/ou M.T.) avons ensuite réalisé plusieurs inventaires dans cette zone, essentiellement ciblés sur cette espèce aux dates suivantes : 21 mai 2019, 16 juin 2019, 5 septembre 2019, 24 et 30 novembre 2019 et 7 décembre 2019. Des recherches ont été menées bien au-delà du site de la découverte, mais essentiellement sur des formations géologiques similaires, sur environ 25 km de chaînon calcaire de manière plus ou moins poussée.

Identification de l'espèce et taxonomie

Comme nous l'avons évoqué précédemment, la systématique d'*Asplenium seelosii* aggr. est complexe et le débat reste encore ouvert quant au rang taxinomique à adopter pour les différents taxons distingués aujourd'hui. Ainsi, Lovis (1987) montre que les populations d'*A. seelosii* des Alpes et d'*A. seelosii* aggr. de l'est des Pyrénées espagnoles sont interfertiles. Les populations centro-ibériques n'ont toutefois pas été

étudiées ici et cette interfertilité ne semble pas être un argument suffisant pour n'en faire qu'une seule espèce. L'isolement des populations et les différences morphologiques associées penchent en tout cas pour une différenciation taxonomique dans ce groupe. Ainsi, sur la base de critères iso-enzymatiques, Pajarón *et al.* (2005) et, sur des caractères morphologiques des gamétophytes, Pangua *et al.* (2006) distinguent deux espèces : *A. seelosii* (espèce alpine et est-espagnole) et *A. celtibericum* (espèce nord-africaine, centro-ibérique et ouest-pyrénéenne).

Partant du postulat qu'il existe bel et bien deux espèces distinctes, Cubas *et al.* (1993) élaborent une première clé à partir de la morphologie de la fronde et de la spore :

- limbe de la fronde divisé, terné en trois folioles distinctes, rarement pinnatifide, avec ou sans poils glanduleux ; périspore fine, non creusée, échinulée réticulée avec petites aréoles (formations circulaires) à *Asplenium seelosii* (*sensu lato*)

- limbe de la fronde non divisé, pinnatifide, trilobé ou rarement divisé en trois parties, sans poils glanduleux ; périspore épaisse, creuse, ondulée à réticulée avec de larges aréoles à *Asplenium celtibericum* (*sensu lato*).

Cubas *et al.* distinguent ensuite, à partir de leur clé, plusieurs sous-espèces avec *A. seelosii* subsp. *seelosii* et *A. seelosii* subsp. *glabrum* (Litard. & Maire) Rothm., d'un côté, et *A. celtibericum* subsp. *celtibericum* et *A. celtibericum* subsp. *molinae* Cubas, Pardo & Rivas Mart., de l'autre.

Prelli (1990) (repris dans Prelli, 2002) rattache les *Asplenium* de la population française des Pyrénées-Orientales à *A. seelosii* subsp. *glabrum* dont la subsp. *catalaunicum* (O. Bolòs & Vigo) P. Monts. est mise en synonymie (Tison & de Foucault, 2014). La sous-espèce type, *A. seelosii* subsp. *seelosii*, serait considérée comme présente uniquement dans les Alpes. À noter que, d'après Boudrie et d'autres botanistes (comm. pers.), tous les *Asplenium seelosii* agg. ibériques et français seraient plutôt à rattacher *A. seelosii* subsp. *glabrum*. Certaines cartes de répartition ne retiennent d'ailleurs que ce taxon comme celle de la **figure 1** qui regroupe également *Asplenium celtibericum*.

D'autres distinguent deux espèces, c'est le cas dans l'*Atlas de los pteridófitos de la Península Ibérica e Islas Baleares* (Moreno Saiz *et al.*, 2015) (**Fig. 2**).

Il semblerait même que des populations d'*Asplenium celtibericum* existaient en Catalogne à l'est des Pyrénées (Aymerich, 2003).



Figure 1. Distribution d'*Asplenium seelosii* agg. à l'échelle du massif des Pyrénées (source : <http://www.atlasflorapyrenaea.eu>).

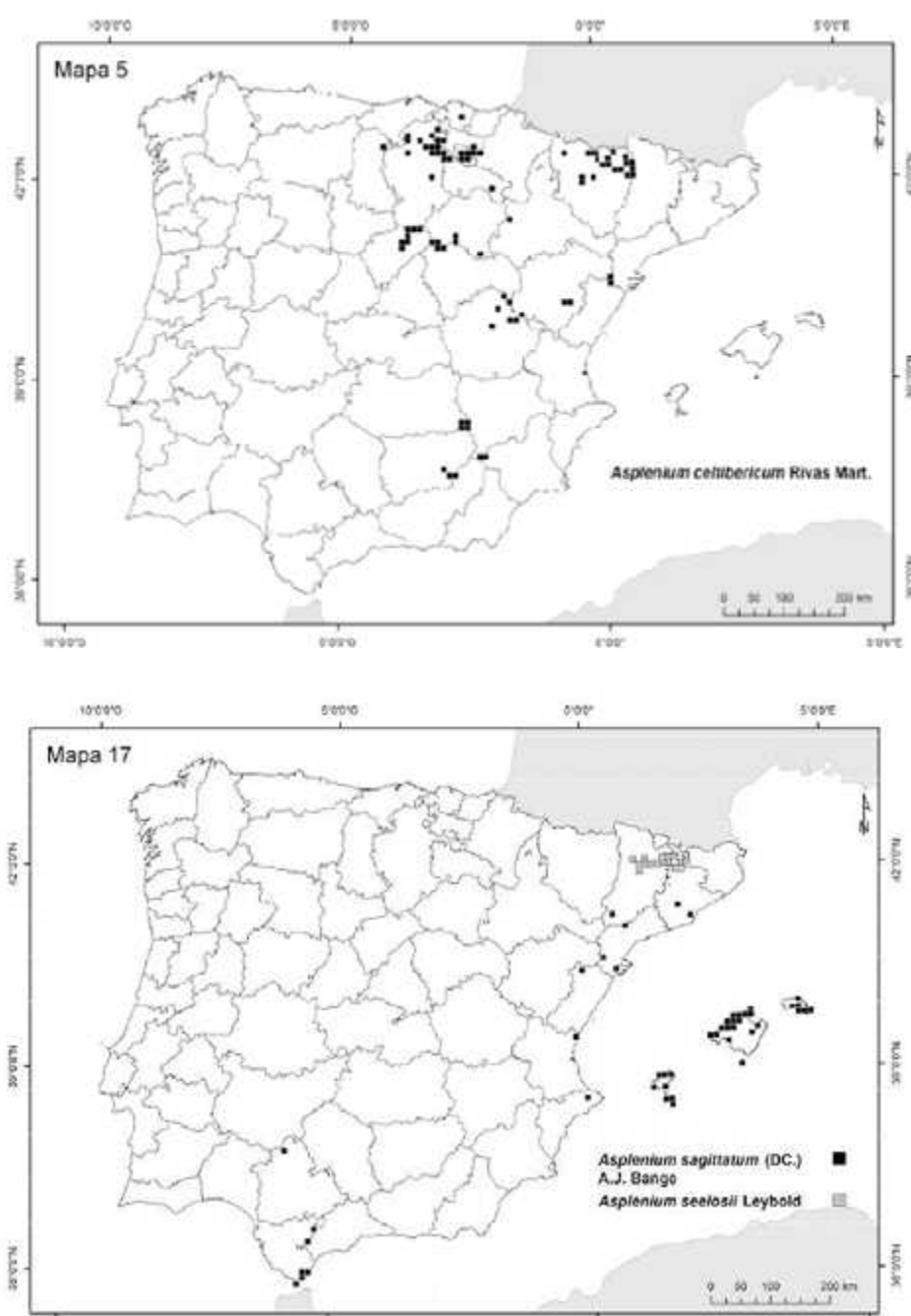


Figure 2. Distribution d'*Asplenium celtibericum* et d'*A. seelosii* à l'échelle de l'Espagne (d'après Moreno Saiz *et al.*, 2015).

Regrouper toutes les populations françaises et ibériques voire nord-africaines sous le taxon *Asplenium seelosii* subsp. *glabrum* sans tenir compte du taxon *Asplenium celtibericum* apparaît peu satisfaisant. Ce regroupement efface en quelque sorte la grande diversité morphologique observée dans les populations tant au niveau de la forme des frondes que des gamétophytes et des spores. Des études génétiques, si elles sont envisagées un jour, devront tenir compte de cette diversité pour l'échantillonnage des populations. Une distinction des deux taxons permettra aussi de mieux cerner les zones de contact entre eux. La clé spécifique de Cubas *et al.* (1993) qui permet de différencier *Asplenium seelosii* subsp. *glabrum* et *Asplenium celtibericum* reste donc pertinente. Les clés subsécifiques de Cubas *et al.* (1993) qui se basent sur les études de Pajarón *et al.* (2005) et Pangua *et al.* (2006) sont en l'état actuel des connaissances plus discutables et difficiles d'utilisation, notamment pour distinguer les deux sous-espèces d'*A. celtibericum* : subsp. *celtibericum* et subsp. *molinae*.

Concernant la station ariégeoise, l'analyse des frondes montre que leur limbe est très majoritairement non divisé, pinnatifide ou légèrement trilobé, mais, en aucun cas, très nettement divisé (**Photos 1 et 2**). Nos observations et celles des ptéridologues espagnols que nous avons consultés (Llorenç Sáez Gonyalons et Santiago Pajarón Sotomayor) pencheraient pour une attribution de nos récoltes à *Asplenium celtibericum*. Quelques frondes ont également été prélevées pour réaliser des observations au microscope optique. Les spores montrent l'absence de structure échinulée, par contre, la paroi présente des structures plus marquées et ondulées à réticulées (**Photos 3 et 4**). Ces observations microscopiques, réalisées par Bruno Durand et Llorenç Sáez Gonyalons, vont donc également dans le sens d'un rapprochement avec le taxon ibérique *A. celtibericum*. Les photographies au microscope électronique à balayage (**Photos 5a à 5c**) permettent une analyse plus fine de l'ornementation sporale. Les perforations seraient un critère d'*Asplenium celtibericum*.

Concernant la station des Pyrénées-Orientales, Jean-Marc Lewin nous a transmis des clichés qui montrent une morphologie des frondes compatible avec celles d'*Asplenium celtibericum*. De même, des clichés de spores communiqués par Michel Boudrie et Arnaud Bizot font apparaître des critères correspondant à ceux des spores d'*Asplenium celtibericum*. Mais d'autres investigations restent à mener pour éclaircir ces premières observations.

Description et intérêt de la station ariégeoise

À ce jour, un total d'une vingtaine de microstations d'*Asplenium celtibericum*, regroupant un peu plus de 190 pieds répartis sur environ cinq cents hectares, a été comptabilisé. Les populations sont distribuées entre 700 et 900 m d'altitude, en versant sud des chaînons du Pech de Foix. Géologiquement, il s'agit d'une unité de roches carbonatées (brèches dolomitiques du Jurassique inférieur – voir plus bas) inclus dans la chaîne du Plantaurel ariégeois. Le climat est plutôt de type subméditerranéen à dominance, dans les boisements, de chênes pubescents accompagnés de quelques chênes verts sur les zones les plus rocheuses. La zone comporte quelques « grandes » falaises atteignant une dizaine de mètres de hauteur, mais la majorité des pieds se trouve plutôt sur de petites portions de falaises ou, plus exactement, sur des pitons rocheux (rappelant un peu des cheminées de fées) de quelques mètres de haut (de 3 à 5 m environ). Ces derniers peuvent être proches de falaises (**Photo 6**) ou se trouver en position isolée au sein de boisements ouverts de chênes pubescents. Ces microstations comportent chacune de 1 à 24 individus, effectif en grande partie lié au nombre de fissures favorables et disponibles sur chaque piton. L'exposition est quasi systématiquement sur la face nord du piton rocheux ou au nord-ouest ou au nord-est. Quelques individus ont été observés sur les faces sud, mais à chaque fois sous un petit surplomb qui les protège du soleil de midi.



Photo 1. *Asplenium celtibericum*, © B. Durand



Photo 2. *Asplenium celtibericum*, © M. Tessier



Photo 3. Spore d'*Asplenium celtibericum*, © B. Durand



Photo 4. Spore d'*Asplenium celtibericum*, © B. Durand

À chaque fois, les individus découverts occupent, seuls, des fissures de petite taille formant de petites niches aux ressources édaphiques très limitées. Les fissures plus grandes sont occupées par d'autres espèces telles qu'*Asplenium trichomanes* ou des graminées. Il semble donc qu'il y ait une certaine ségrégation des fissures. Le microbiotope occupé par *Asplenium celtibericum* est de caractéristiques assez constantes.

Ces petites fissures, ou niches, se trouvent quasi systématiquement au sein de brèches constituées d'éléments anguleux calcaires et dolomitiques. Les pitons rocheux occupés par *Asplenium celtibericum* appartiennent précisément à la formation nommée « I₂₋₃ - Hettangien supérieur - Sinémurien inférieur. Brèches dolomitiques », du Jurassique inférieur (autrefois appelé « Lias ») d'après la notice de la carte géologique correspondante de Foix (Bilotte *et al.*, 1988). Cette notice précise que cette formation correspond à un « complexe de brèches mono- ou polygéniques à éléments dolomitiques, sans stratifications apparentes, qui résulterait essentiellement de la dissolution d'évaporites préexistantes. Sa puissance est comprise entre 150 et 200 mètres ». Au-dessus de cette couche, en discordance, se trouve la formation du Callovien et Oxfordien (du Jurassique moyen) constituée de dolomies noires. Nous ne sommes plus sur des brèches dolomitiques et les petites falaises présentent de grandes fissures. En dépit de la proximité de la station, aucun *Asplenium celtibericum* n'y a été trouvé, malgré nos prospections. En revanche, la couche géologique I₂₋₃ à brèches dolomitiques se prolonge sur des kilomètres le long du chaînon calcaire du Pech de Foix et comporte même quelques pitons rocheux *a priori* favorables, mais là aucune population d'*Asplenium celtibericum* n'a été détectée en dehors de la station décrite et délimitée précédemment. Donc, si la géologie semble être un facteur clé pour l'établissement de la fougère, d'autres paramètres interviennent dans sa répartition.

Comparaison de la station avec celles des *Asplenium seelosii* aggr. des Pyrénées-Orientales et des Pyrénées espagnoles

Dans les Pyrénées-Orientales, la population d'*Asplenium seelosii* aggr. se situe à environ 1 850 m d'altitude, en versant sud (F. Andrieu, comm. pers.), au-dessus de l'étage montagnard. Elle semble assez stable et comporte une cinquantaine de pieds (J.-M. Lewin, comm. pers.), soit moins que la population ariégeoise dont tous les pieds n'ont pas encore été répertoriés. Selon le site web *Infoterre* du BRGM et la notice de la carte géologique de Montlouis (Laumonier *et al.*, 2017), le contexte géologique de cette station correspond à des calcaires dolomitiques du Dévonien. Outre leur différence d'âge (Paléozoïque moyen pour les populations des Pyrénées-Orientales et Mésozoïque inférieur pour les populations ariégeoises), les substrats géologiques des deux populations possèdent la même nature calcaréo-dolomitique, ce qui semble assez caractéristique du groupe *seelosii* (Prelli, 2002).

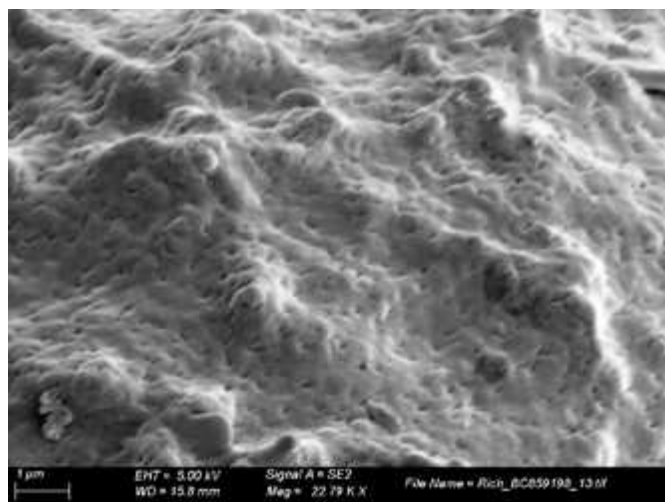
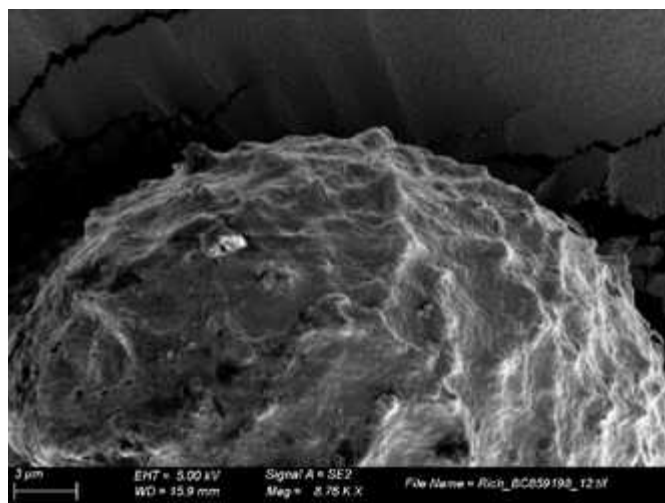
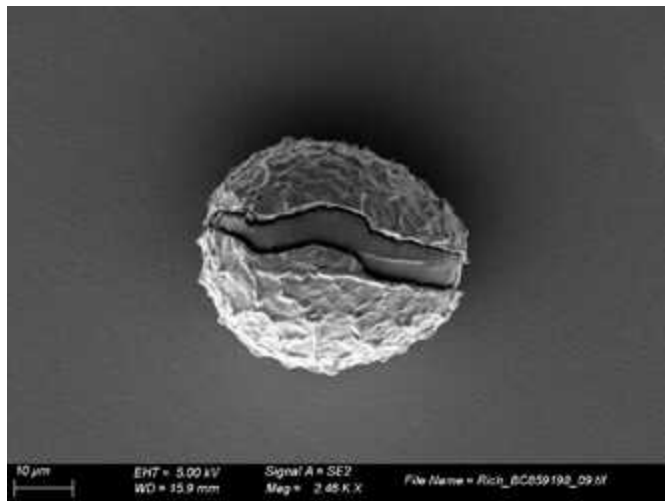
Selon le site web de l'*Atlas de la Flora de Los Pirineos* (*florapyrenaea.com*), les stations pyrénéennes espagnoles d'*Asplenium seelosii* aggr. s'échelonnent entre 580 et 2 460 m, l'optimum semblant être vers 1 600-1 800 m avec près de 24 % des stations dans cette fourchette. La station ariégeoise, située entre 700 et 900 m, serait donc plutôt en situation basse, mais une analyse plus fine sur le taxon *Asplenium celtibericum*, plus méridionale, resterait à faire.

Menaces

La station ariégeoise comporte près de deux cents pieds (et potentiellement plus de deux cents) et est répartie sur une assez grande surface, ce qui garantit sa pérennité au moins à moyen terme. Toutefois, les pieds sont assez facilement accessibles et la cueillette par des collectionneurs (même si l'espèce est protégée au niveau national) constitue un risque. L'un des pitons rocheux occupé comportait un ancien crochet d'amarrage pour l'escalade, témoignant d'une activité passée

de type « escalade sur bloc ». Nous avons constaté la présence de voies d'escalade sur des pitons plus grands à proximité de la station. Si ces activités « escalade » et « bloc » venaient à s'étendre, certaines stations pourraient être exposées. Un statut de conservation du milieu serait donc utile à instaurer d'autant plus qu'un rapace rare niche sur le site qui a d'ailleurs déjà fait l'objet de mesures spécifiques.

Enfin, de façon hypothétique, le réchauffement climatique est susceptible de rendre le milieu moins favorable à l'espèce qui n'a aucune chance de « fuite » à des étages supérieurs puisque la couche écologique *ad hoc* s'étale sur environ 200 m de dénivelé.



Photos 5a à 5c. Spore photographiée au microscope électronique à balayage, © Llorenç Sáez Gonyalons

Conclusion

La découverte en Ariège d'une nouvelle station d'*Asplenium seelosii* aggr. relance le débat quant à la taxonomie à adopter dans ce groupe et par là même la place et le nom à attribuer au taxon présent sur le versant français des Pyrénées. Une analyse génétique des différentes populations concernées permettrait de clore un chapitre sur sa systématique et sur l'existence ou pas de différentes espèces ou de certaines sous-espèces. En attendant, se pose la question de la conservation de cette petite population ariégeoise isolée et en limite d'aire située à plus de 50 km de la station des Pyrénées-Orientales et à plus de 100 km des populations espagnoles. Enfin, cette découverte incite à rechercher l'espèce ailleurs en Ariège et dans les départements voisins en s'aidant des connaissances acquises sur sa biologie et ses exigences écologiques. Les Pyrénées recèlent, en tout cas, suffisamment de recoins inconnus et difficiles d'accès pour laisser espérer de nouvelles découvertes.

Remerciements

Nous tenons à remercier Benoît Morazé, Frédéric Andrieu, Jean-Marc Lewin, Jose Vicente Ferrandez pour les informations qu'ils nous ont apportées, Llorenç Sáez Gonyalons et Santiago Pajarón Sotomayor pour leur aide à l'identification des frondes et des spores, Carole Hanneiro pour son aide concernant les photos au microscope, Michel Boudrie, Gilles Corriol et Christophe Bergès pour leurs remarques constructives et Llorenç Sáez Gonyalons pour les photos au microscope électronique à balayage.



Photo 6. Habitat d'*Asplenium celtibericum*, © B. Durand

Bibliographie

- Aymerich P., 2003 - Notes floristiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat. *Acta Bot. Barcin.* **48** : 15-28.
- Baudière A., 1966 - *Asplenium seelosii* dans les Pyrénées françaises. *Monde Pl.* **350** : 9-10.
- Bilotte M., Casteras M., Peybernès B., Rey J., Soula J.-C. & Taillefer F., 1988 - *Carte géologique de la France à 1/50 000, Notice explicative de la feuille Foix à 1/50 000, n° 1075*. Ed. BRGM, Orléans, 82 p.
- Boudrie M., 1996 - Observations ptéridologiques dans le département des Pyrénées-Orientales. *Monde Pl.* **456** : 1-6.
- Christ H., 1907 - Une nouvelle fougère pour les Pyrénées. *Monde Pl.* **48** : 1.
- Coste H., 1919 - *Asplenium seelosii* dans les Pyrénées espagnoles. *Monde Pl.* **120** (1) : 6-7.
- Cubas P., Pardo C. & Rivas-Martínez S., 1993 - The *Asplenium seelosii* aggr. (*Aspleniaceae*, *Pteridophyta*): morphology, cytology, ecology and taxonomy. *Rivasgodaya* **7** : 99-117.
- Horn K., Schiemonek A. & Bennert H.W., 1995 - Zur aktuellen Bestandssituation und Ökologie von *Asplenium seelosii* Leybold in Bayern. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **65** : 137-142.
- Laumonier B., Calvet M., Delmas M., Barbey P., Lenoble J.-L., Autran A., avec la collab. d'Olivier P. & Rossi P., 2017 - *Carte géologique de la France à 1/50 000, Notice explicative de la feuille Montlouis à 1/50 000, n° 1094*. Ed. BRGM, Orléans, 139 p., 3 pl.
- Leybold F., 1855 - *Asplenium seelosii*, ein neuer Farnn Südtirol aufgestellt und beschrieben von F. Leybold. *Flora* **38** : 81, 348, t. 15.
- Lovis J.D., 1987 - Hybridisation experiments between *Asplenium seelosii* and *A. celtibericum* (= *A. seelosii* subsp. *glabrum*) (*Aspleniaceae*: *Pteridophyta*). *Fern Gaz.* **13** (3): 151-156.
- Moreno Saiz J.C., Pataro L., Pajarón S., 2015 - Atlas de los pteridófitos de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Acta Bot. Malac.* **40** : 5-55.
- Nogueira I. & Ormonde J., 1986 - *Asplenium*. In : S. Castroviejo et al., *Flora Iberica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares, **1** (*Lycopodiaceae-Papaveraceae*), Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid : I-LIV, 575 p., 158 pl. [*Asplenium seelosii*, p. 102].
- Pajarón S., Quintanilla L. G. & Pangua E., 2005 - Isozymic contribution to the systematics of the *Asplenium seelosii* group. *Syst. Bot.* **30** (1) : 52-59.
- Pangua E., Quintanilla L. G. & Pajarón S., 2006 - Taxonomic relevance of the gametophytic generation in a strictly rupicolous fern group: *Asplenium seelosii* s.l. *Bot. J. Linn. Soc.* **151** : 375-386.
- Prelli R., 1990 - *Guide des fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*, 2^e éd., Belin, Lechevalier, Paris, 232 p.
- Prelli R., avec la collab. de Boudrie M., 2002 - *Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Ed. Belin, Paris, 432 p.
- Rivas-Martínez S., 1967 - Une espèce nouvelle d'*Asplenium* (*Aspleniaceae*) d'Espagne. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. / Bull. Nat. Plantentuin Belg.* **37** (3) : 329-334.
- Tison J.-M. & de Foucault B. (coords), 2014.- *Flora Gallica. Flore de France*. Biotopie, Mèze, xx+ 1196 p.



Les deux Anémones pulsatilles des Causses

Christian BERNARD

F-12520 COMPEYRE

christian.bernard01@orange.fr

Résumé. Cette note propose, notamment au moyen de photos, la distinction des deux anémones pulsatilles présentes dans la région des Causses du sud du Massif central de la France.

Mots clés : Anémones pulsatilles ; Causses.

Publication des deux Anémones par l'abbé Coste

Dans le bulletin de la Société botanique de France (SBF) **38** (1891), l'abbé Hippolyte Jacques Coste publiait deux anémones, présentes sur les Causses de l'Aveyron : *Anemone praecox* Coste et *Anemone serotina* Coste. La note traitant la description de ces deux taxons avait été reçue alors, avec quelques réserves, par Ernest Malinvaud, secrétaire de la SBF, avant publication dans le bulletin. Finalement, M. Malinvaud s'était rangé aux vues du botaniste aveyronnais, sachant que ce dernier avait suivi de près la morphologie et le cycle de ces deux plantes sur le terrain pendant plusieurs années.

Nomenclature des deux taxons

Elle a évolué depuis Coste.

Anemone praecox H.J. Coste est devenue *Pulsatilla vulgaris* Mill. var. *costeana* Aichele & Schwegler, puis *Anemone pulsatilla* L. subsp. *bogenhardtiana* (Rchb.) Rouy & Foucaud incl. var. *costeana* Aichele & Schwegler.

Anemone serotina H.J. Coste est devenue *Pulsatilla rubra* (Lam.) Delarbre var. *serotina* (H.J. Coste) Aichele & Schwegler, puis *Anemone rubra* Lam. var. *serotina* (H.J. Coste) B. Bock. Pour simplifier, nous les nommerons, respectivement, Anémone pulsatile de Coste et Anémone pulsatile rouge tardive.

À noter qu'il existe, notamment sur l'Aubrac, en Auvergne... une Anémone pulsatile rouge : *Anemone rubra* Lam. var. *rubra*.

Écologie des deux plantes et répartition

L'Anémone pulsatile de Coste affectionne les pelouses sur substrats arénacés et les rocaillies dolomitiques, parfois aussi les parois rocheuses des chaos ruiniformes et les pinèdes claires sur dolomies, à des altitudes comprises entre 600 et 1 100 m. Elle est présente sur les Causses de l'Aveyron : Larzac (plateau de Guilhaumard compris), Causse Noir et Causse Comtal où elle est très rare (dolomies de Gages) ; présente aussi sur le Larzac héraultais et les Grands Causses lozériens : Sauveterre et Méjean, ainsi que sur le Causse de Campestre (Gard) où elle est rare et localisée. Sa floraison normale est précoce, début mars, et peut se poursuivre, certaines années, jusqu'à la mi-mai.

L'Anémone rouge tardive est répandue et commune sur l'ensemble du territoire caussenard, parfois en abondance, sur les quatre départements : 12, 30, 34 et 48 dans les pelouses mésoxérophiles calcaires ou dolomitiques. Elle fleurit normalement de fin avril à mi-juin selon les altitudes.

Distinction des deux Anémones

Grâce à une clé de détermination

- Fleurs à tépales violets, parfois violet-clair à bleu-clair, dressées ou inclinées à l'ouverture, penchées après la floraison, proches de la bractée qui présente un duvet soyeux d'un blanc argenté, ainsi que les boutons floraux qui pointent au ras du sol, parfois dès l'automne ou en hiver ; feuilles apparaissant seulement vers la fin de la floraison, étalées, velues, nombreuses ; souche épaisse Anémone pulsatile de Coste (photos à numéro impair)

- Fleurs à tépales rouge-violacé-pourpre sombre, exceptionnellement blanches, penchées, pendantes après la floraison, généralement éloignées de la bractée qui est velue ainsi que les boutons floraux qui apparaissent à la fin de l'hiver ; feuilles glabrescentes, apparaissant dès le début de la floraison, peu nombreuses ; souche peu épaisse..... Anémone pulsatile rouge tardive (photos à numéro pair)

Sur le terrain

Sachant que les floraisons des deux taxons se chevauchent dans le temps et que leur distinction peut s'avérer parfois difficile, ci-après est proposé, à l'aide de photos échelonnées au fil des mois, un suivi de ces deux anémones considérées comme microendémiques des Causses (départements 12, 30, 34, 48), suivi qui permet de les différencier.

Pour terminer, je ne puis résister au plaisir de publier, avec son accord, cette magnifique « peinture numérique » (photo hyperfocus) (**Photo 23**) de l'Anémone pulsatile de Coste, réalisée par notre ami photographe millavois (de Millau), Cédric Rajadel. Cédric est élève de Philippe Martin qui publie de remarquables ouvrages Hyper Nature ; le dernier en date, auquel il a largement participé : *Hyper Nature EUROPE*, Eds Matorral, 2019.

Bibliographie

Coste H., 1891 - Note sur 150 plantes nouvelles pour l'Aveyron. *Bull. Soc. Bot. France* **38** : XLVIII-LXXIII.

Bernard Ch., 2008 - Flore des Causses, 2e édition. *Bull. Soc. Bot. Centre Ouest*, NS, **31** : 1-784.

Tison J.-M. & de Foucault B., 2014 - *Flora Gallica, Flore de France*, Biotope, Mèze, xx + 1196 p.



Photo 1. Anémone pulsatile de Coste, Causse Noir , début mars. Noter à ce stade l'absence des feuilles. © C. BERNARD.



Photo 2. Anémone pulsatile rouge tardive, Causse Noir, fin mars. Noter l'apparition des feuilles. © C. BERNARD.



Photo 3. Anémone pulsatile de Coste, Causse Noir, mi-mars. Noter l'abondante pilosité. © C. BERNARD.



Photo 4. Anémone pulsatile rouge tardive, Causse Noir, début avril. © C. BERNARD.



Photo 5. Anémone pulsatile de Coste, Causse Noir, mi-mars. © C. BERNARD.



Photo 6. Anémone pulsatile rouge tardive, Guilhaumard, mi-mai. Noter la couleur rouge-brun obscur des tépales. © C. BERNARD.



Photo 7. Anémone pulsatile de Coste, Larzac, fin mars. © C. BERNARD.



Photo 8. Anémone pulsatile rouge tardive, Guilhaumard, mi-mai. © C. BERNARD.



Photo 9. Anémone pulsatile de Coste, Larzac, fin mars. © C. BERNARD.



Photo 10. Anémone pulsatile rouge tardive, Causse Noir, mi-mai. © C. BERNARD.



Photo 11. Anémone pulsatile de Coste, Larzac, avril. © C. BERNARD.



Photo 12. Anémone pulsatile rouge tardive, Causse Noir, mi-mai. © C. BERNARD.



Photo 13. Anémone pulsatile de Coste, Causse Noir, avril. © C. BERNARD.



Photo 14. Anémone pulsatile rouge tardive, Guilhaumard, fin mai. © C. BERNARD.



Photo 15. Anémone pulsatile de Coste, Larzac fin avril. © C. BERNARD.



Photo 16. Anémone pulsatile rouge tardive, Larzac héraultais, mi-mai. © C. BERNARD.



Photo 17. Anémone pulsatille de Coste, Causse Noir, fin avril. © C. BERNARD.



Photo 18. Anémone pulsatille rouge tardive, f. albinos, Méjean. © Y. POURQUIE.



Photo 19. Anémone pulsatille de Coste, Causse de Sauveterre. © M. JEGOU.



Photo 20. Anémone pulsatille rouge tardive, Guilhaumard, fin mai. © C. BERNARD.



Photo 21. Anémone pulsatille de Coste, Larzac, mi-mai. © C. BERNARD.



Photo 22. Anémone pulsatille rouge tardive, Méjean, début juin. © C. BERNARD.



Photo 23 : Anémone pulsatille de Coste, Larzac, mi-avril. ph hyperfocus, © C. RAJADEL.



Regard sur les *Carex*

Richard BERNAER

F-36330 VELLES

richard.bernaer@yahoo.fr

1 – Jeux de ressemblances : *Carex caryophyllea*

Ce petit *Carex* est l'un des tout premiers à poindre au printemps, dans les prairies et les landes, sur les chaussées d'étang de Brenne. C'est à cette précocité qu'il dut ses appellations de *Carex præcox* et *Carex verna*, avant que le botaniste Latourrette, pris de vertige d'un jeu de ressemblances, ne le baptisât ***Carex caryophyllea*** Latourrette : littéralement *Carex qui ressemble à un oeillet* – éminent représentant de la famille des Caryophyllacées, regroupant des plantes à feuilles opposées insérées sur des nœuds renflés (du grec *karuon* : noyau, nœud). Par cette forme particulière de l'inflorescence en oeillet : un épi mâle apical, deux-trois épis femelles axillaires juste en dessous, et par la petite taille des épis, *Carex caryophyllea* peut être confondu avec cinq autres *Eu-Carex* répondant aux mêmes critères : un seul épi mâle, utricule pubescent, trois stigmates. Voici en rappel un tableau comparatif établi essentiellement à partir des données de trois ouvrages :

- 1 – *Carex d'Auvergne*, Robert Portal & Maryse Tort
- 2 – *Flora Gallica*, Jean-Marc Tison & Bruno de Foucault
- 3 – *Flore d'Île-de-France*, Philippe Jauzein & Olivier Nawrot

Passons en revue, parfois au peigne fin, quelques-uns des différents paramètres qui entrent en ligne de compte dans la détermination et la différenciation des six espèces proches.

La souche

À l'instar de Robert Portal et Maryse Tort, le terme de stolon (ici souterrain) sera privilégié sur celui de rhizome, ce dernier étant réservé aux axes souterrains hypertrophiés et chargés de réserves. *Carex caryophyllea*, *Carex ericetorum* et *Carex tomentosa* sont stolonifères, *Carex montana*, *Carex pilulifera* et *Carex umbrosa* sont cespitieux.

La tige

Les auteurs de *Flora Gallica* portent une attention particulière à la base des tiges, plus ou moins entourée des restes de feuilles ou gaines sèches de l'année précédente ou cumulés depuis plusieurs années.

Les feuilles

Elles sont planes et n'excèdent pas 4 mm de largeur. Leur aspect est remarquable chez trois espèces :

- velues chez *Carex montana*,
- denses, molles et retombantes chez *Carex pilulifera*,
- glauques et rigides chez *Carex tomentosa*.

L'inflorescence

Elle est courte et condensée (longueur < 3 cm), constituée d'un seul épi mâle, brun, plus ou moins en massue (filiforme chez *Carex pilulifera*), non ou courtement pédonculé, et de deux ou trois épis femelles axillaires en général.

La bractée inférieure

Le mot *bractée* est rêche ; il sonne durement, accroche. Pas

étonnant quand on découvre son étymologie : du latin *bractea* : feuille de métal. En botanique, une bractée est une feuille modifiée, localisée à la base d'une inflorescence ou d'une fleur. L'ensemble des bractées constitue l'involucre – mot nettement plus doux dans son signifiant sonore et dans son signifié : du latin *involutum* : étui. Les bractées revêtent des apparences étonnamment diverses. Généralement différentes des feuilles, plus petites et moins découpées, elles peuvent se montrer souples et foliacées, rigides et écailleuses, voire acérées telles des épines. Les bractéoles, formant l'involucelle, sont des pièces plus petites axillant des unités florales inférieures. Elles se déclinent aussi diversement que les bractées.

Considérons la bractée inférieure de nos six espèces – toujours plus courte que l'inflorescence. Elle peut être foliacée (*Carex pilulifera*, *Carex tomentosa*), plutôt foliacée (*Carex caryophyllea*), foliacée ou scarieuse (*Carex montana*, *Carex umbrina*), ou scarieuse (*Carex ericetorum*), avec des variations individuelles. Ce critère est donc fluctuant et peu fiable. Par curiosité, je me suis penché sur l'aspect de la bractée inférieure dans l'ensemble des *Carex* : la plupart du temps, elle est foliacée chez les *Eu-Carex*, alors qu'elle est majoritairement scarieuse chez les *Vigne* et absente chez les *Primo-Carex*.

Revenons à *Carex caryophyllea* et aux espèces proches. Le fait que la bractée inférieure soit nettement engainante (gaine > 4 mm) ou non est un caractère important de détermination. Elle est nettement engainante chez *Carex caryophyllea* et *Carex umbrosa*.

L'utricule

Les utricules n'excèdent pas 4 mm de longueur. Ils sont courtement pubescents, excepté chez *Carex umbrosa* qui montre une pilosité allongée ; par ailleurs, *Carex tomentosa* se distingue par une pubescence dense et blanchâtre. Toutes les espèces ont un utricule à bec court, sauf *Carex umbrosa* qui affiche un bec cylindrique bien différencié.

Description précise d'une cinquantaine de pieds de *Carex caryophyllea* observés le 11 mai 2020, sur la chaussée de l'étang Lajonc, à Velles (36), en mélange avec *Luzula campestris*

Souche et modèle : les stolons souterrains très allongés donnent naissance à des axes latéraux, eux-mêmes à l'origine de rosettes de tiges florifères ; à la surface du sol, le *Carex* s'étale en nappe.

Hauteur : 10-30 cm

Tige : base entourée de quelques feuilles séchées

Feuilles : planes, 2-3 mm de largeur

Inflorescence : condensée, 3 cm de longueur ; 1 épi mâle, 2 (3) épis femelles

Bractée inférieure : 2-3 cm de longueur, plus courte ou égale à l'inflorescence ; nettement engainante (gaine de 5 mm de longueur) ; foliacée, s'effilant en soie blanchâtre et translucide vers l'apex.

Épi mâle : sessile, brun foncé, en massue ; 1-1,5 cm de long

Écailles mâles : brunes, plutôt aiguës, légèrement mucronées

Épis femelles axillaires : 2 ou 3, inégaux en longueur ; la combinaison suivante est fréquente : 0,7 mm, 0,5 mm, 0,3 mm.

Utricule : 3 mm de longueur ; à pilosité courte et dense ; bec tronqué

Écailles femelles : 4 mm de longueur ; brunes à nervure verte, obtuses-acuminées, avec un mucron de 0,5 mm de longueur.

Note - Ce carex a été particulièrement abondant cette année-là au bord de l'étang Lajonc, où il a élargi son aire de répartition. Il a fleuri dès le début du mois d'avril, une semaine après la luzule champêtre.

	<i>Carex caryophyllea</i>	<i>Carex ericetorum</i>	<i>Carex montana</i>	<i>Carex pilulifera</i>	<i>Carex tomentosa</i>	<i>Carex umbrosa</i>
Souche Modèle	Stolonifère En nappe Tomlinson variante 4	Stolonifère Tomlinson variante 1	Cespiteuse Tomlinson variante 1	Cespiteuse En touffes basses et denses Leeuwenberg	Stolonifère Tomlinson variante 1	Cespiteuse En touffes denses Leeuwenberg
Hauteur	5-25 cm	10-40 cm	10-40 cm	10-30 cm	20-50 cm	20-50 cm
Tige	Base à man- chon fibreux peu fourni	Base entou- rée de feuilles desséchées de l'année précé- dente	Base non fibreuse		Base sans feuilles sèches	Base très fibreuse (cumul de gaines sèches de plusieurs années)
Feuilles l < 4 mm	Planes	Planes	Feuilles cen- trales des rejets velues sur leur face supérieure	Planes glabres, molles et retombantes	Planes glauques et rigides	Planes
Inflorescence condensée L < 3 cm	1 épi mâle 1-3 épis femelles	1 épi mâle 1-3 épis femelles	1 épi mâle 1-3 épis femelles	1 épi mâle 2-3 épis femelles	1 épi mâle 1-3 épis femelles	1 épi mâle 1-3 épis femelles
Bractée inférieure	Nettement engainante Plutôt foliacée courte	Non engainante Scarieuse base brun foncé courte	Non engainante Foliacée ou scarieuse et aristée, très élargie à la base en deux oreillettes brun-noir	Non engainante Foliacée Limbe plan à la base, en alène à l'extrémité	Non engainante Foliacée, plane	Engainante Foliacée ou sca- rieuse
Épi mâle	En massue, roussâtre	Fusiforme Brun	Ovoïde Noirâtre	Linéaire Brun	En massue Brun	En massue
Écailles mâles				Aiguës-acumi- nées		
Épis femelles axillaires		Ovoïdes- oblongs	Courtement ovoïdes			
Utricule L < 4 mm Bec de l'utricule	2-3 mm Nettement et courtement pubescent Bec court, conique, mal défini	2-3 mm Pileux Bec court	3-4 mm Pubescent Bec tronqué, court	2-3 mm Pileux, à pilo- sité fine Bec court, tron- qué ou bidenté	1,5-2 mm Pubescent, blanchâtre, à pilosité épaisse Bec très court, bidenté	2,5-3 mm À pilosité allon- gée Bec cylindrique bien différencié
Écailles femelle	Brunes à ner- vure verte Aiguës	Brun foncé à marge ciliée et hyaline Arrondies ou mucronées	Noirâtres Obtuses	Brun terne Aiguës- acuminées	Brunes à bande verte Aiguës	Obtuses ou tronquées
Écologie	Précoce, dès mars Pelouses acidiphiles ou calciophiles, landes sèches	Pelouses et landes sèches neutres ou acides	Chênaies pubescentes, hêtraies-chê- naies	Landes et sous- bois acides	Pelouses sur substrat argilo- calcaire	Vallons fores- tiers frais et humides

2 – Une miroitante laîche : *Carex pallescens*

Peut-on être pâle et brillant en même temps ? Être blême, sans éclat, tout en étant étincelant ? C'est à cet insoluble dilemme auquel nous sommes confrontés quand nous découvrons notre petit *Carex*, chatoyant de tous ses verts tendres et lumineux, et que l'on entend conjointement prononcer son nom latin : ***Carex pallescens*** Linné, unanimement traduit par laîche pâle.

Ses utricules dodus sont si scintillants, si lustrés, si glabres et si lisses, sans la moindre aspérité, que, si l'on devait grimper sur l'un d'eux devenu géant, on glisserait comme sur un piton glacé sans rien pour se retenir.

Voilà donc encore une plante fort mal nommée, taxée de pâleur alors qu'elle est toute miroitante. On pourrait la rebaptiser... par exemple *Laîche nitescente*.

En sus de sa brillance, elle arbore une élégance naturelle, avec ses feuilles qui montent comme des flammes, ses tiges florifères sveltes qui se résolvent en une sorte d'œillet, formé de deux ou trois épis femelles, aux utricules sans bec, à trois stigmates, d'où point un épi mâle fusiforme, l'ensemble étant prolongé par une bractée aiguë.

Ce *Carex* frêle et cespiteux est relativement aisé à reconnaître lorsque l'on garde en mémoire le vert tendre luisant et argenté de ses épis femelles dressés et regroupés le long de la tige autour d'un seul épi mâle fusiforme et roussâtre (seuls les épis femelles de la base, plus longuement pédonculés, s'étalent un peu à maturité), ainsi que son utricule elliptique totalement glabre et sans bec, à écaïlle hyaline. La pubescence des gaines foliaires et du dessous des feuilles jeunes est un autre caractère facile à observer sur le terrain.

Carex pallescens affectionne les substrats humides et argileux, neutres à acides, pauvres en éléments nutritifs, en semi-ombre ou en pleine lumière. En forêt de Châteauroux, le long de la route forestière de Clavières, il pousse dans des chemins argileux, plus ou moins acides, de concert avec *Carex demissa*, *C. divulsa*, *C. flacca*, *C. hirta*, *C. leporina*, *C. panicea*, *C. remota*, *C. sylvatica*. Neuf adorables petits *Carex*... véritable trésor en forêt de Châteauroux (36)... que je ne changerais pas pour un diamant de neuf carats !

3 – Un *Carex* à épis lâches et panachés : *Carex panicea*

Fleurs lâches, panicule lâche, épi lâche... L'acception botanique du mot *lâche* se réfère en ligne directe à son étymologie : du latin *laxus* : détendu, relâché, et par extension : flasque, non serré, flottant. Une panicule graminéenne lâche est une panicule diffuse qui ondule au vent ; l'orchidée à fleurs lâches *Anacamptis laxiflora* arbore des fleurs pourpres gracieusement espacées ; et un *Carex* à épis femelles lâches voit ses utricules ajustés les uns aux autres d'une manière non serrée, distendue, relâchée.

Notons que *lâche* désigne tant l'ensemble, aéré et distendu, que les éléments eux-mêmes, non serrés, qui constituent cet ensemble. Il faudrait inventer un mot similaire à *synechdoque*, s'appliquant non pas à un nom mais à un adjectif, et qui qualifierait aussi bien la partie pour le tout que le tout pour la partie.

Remarquons par ailleurs que mot *lâche* est un magistral exemple de *mot à valeurs antinomiques* : *lâche* – dans le sens figuré de pleutre, poltron, bas, vil – est bien sûr peu enviable... alors que *lâche*, dans le sens de *détendu*, et qualifiant une inflorescence à fleurs non agglutinées, non serrées, éloignées les unes des autres, distantes, aérées, indépendantes... comme *investie d'une nonchalante sveltesse, d'une flegmatique grâce...* est tout simplement sublime !

Projetons-nous dans clé des *Carex de France* de Gérard Duhamel, au chapitre suivant :

Eu-Carex, un seul épi mâle, utricule glabre, trois stigmates.

Une dichotomie s'y opère alors entre les *fleurs femelles lâches* et les *fleurs femelles serrées*. ***Carex panicea*** Linné niche dans la première catégorie, auprès de seize congénères. Notons que

la plupart des botanistes ont recours au mot *lâche* pour qualifier l'épi femelle distendu, ou les utricules espacés.

L'émotion esthétique qui nous saisit à la vue de ce *Carex* résulte de la convergence de deux caractères : l'agencement lâche de ses utricules, d'une part, et la bichromie spectaculaire de ses épis femelles, d'autre part – qui apparaissent panachés de deux couleurs : vert et brun pourpre dans la jeunesse, et surtout blanc-jaune à blanchâtres et brun rougeâtre foncé à maturité. Mais dans le détail, les jeux de couleurs sont beaucoup plus subtils : utricule vert tendre, vert-jaune, vert glauque, avec des bandes vert foncé, légèrement envahi de rose, d'ocre par le haut, contrastant avec l'écaïlle brun chocolat rougeâtre à nervure médiane verte dans la jeunesse ; utricule jaune paille, blanc-jaune, jaune doré, blanchâtre, tranchant avec l'écaïlle brun foncé à nervure pâle à maturité. Si nous suivons le mouvement de l'évolution colorée, nous constatons que l'utricule se décolore en jaune clair blanchâtre, ce qui renforce le contraste avec l'écaïlle aiguë, plus courte et qui reste noirâtre malgré l'édulcoration de sa carène. La bichromie atteint à sa quintessence quand l'utricule se détache telle une grosse perle nacrée à écaïlle noire.

Carex panicea, appelé la *Laîche millet*, doit son épithète spécifique à ses utricules qui évoquent, par leur forme et leur couleur, les épillets rondolets, lâches et dorés du millet, *Panicum miliaceum*.

Petit, discret, il ne présente pas de difficulté de détermination à l'état mature : ses épis femelles lâches et panachés de *blanc et de brun-noir* nous renseignent immédiatement sur son identité. Son caractère stolonifère, ses feuilles très glauques sur les deux faces, sa bractée foliacée inférieure longuement engainante, ses trois stigmates, son épi mâle unique, ses utricules (3-5 mm) glabres mais papilleux au sommet, contracté en bec court, complètent son identification.

À l'état jeune, quand ses fleurs femelles ne sont pas encore espacées, il peut être confondu avec *Carex flacca*, glauque lui aussi, partageant parfois les mêmes milieux, mais doté de plusieurs épis mâles. Par ailleurs, un petit détail discriminant peut être constaté au niveau des feuilles : elles se terminent par une pointe trigone chez *Carex panicea*, mais non chez *Carex flacca*.

Carex panicea est fréquent en Brenne, dans les landes et prairies humides, les moliniaies, Il croît aussi en forêt de Châteauroux, dans des chemins tourbeux, sur sol acide, le long de la route forestière de Clavière, près de l'étang de Berthommiers. Il participe ainsi des neuf *Carex* qui *poussent dans un mouchoir de poche* en forêt de Châteauroux.

4 – Un joyau de la Brenne : *Carex bohémica*

La Laîche de Bohême se mérite. Pour l'approcher sur l'île de l'étang Mouton, il faut traverser l'interminable pavé immergé, en prenant soin de ne pas remplir les bottes, ou de passer chaussures à la main. Mais la récompense pointée au bout du passage : fichée modestement dans le sable mêlé au ciment, la Laîche de Bohême nous accueille avec ses airs de *Cyperus*, avec ses glomérules plats de gros épis *en balai à l'ancienne*, d'un vert luisant qui se cuivre, et cette élégance suprême dont jouissent les plantes qui dessinent de grands V à l'aide de leurs longues bractées foliacées.

La Laîche de Bohême, ***Carex bohémica*** Schreber, participe des *Primo-Carex*, dont les épis sont directement insérés sur l'axe principal. Ses fleurs mâles s'épanouissent au sommet des épis, pendant que les fleurs femelles tapissent leur base ; ses utricules à deux stigmates sont atténués en un bec scabre et allongé. Elle fut probablement décrite et nommée à partir d'échantillons observés dans ce pays mythique, à l'instar de la Verpe de Bohême, un champignon proche des morilles. L'une comme l'autre brillent par leur rareté.

Si la Laîche de Bohême est l'emblème de l'étang Mouton, sur la commune de Migné (36), elle apparaît aussi çà et là dans des étangs brennoux en assec. J'ai eu l'occasion de l'observer dans la réserve de Chérine et dans l'étang Péchevreau, près de l'étang du Blizon.



Carex caryophyllea Étang Lajonc, Velles, Indre, 26 avril 2017, © Y. BERNAER.



Carex caryophyllea Étang Lajonc, Velles, Indre, 5 avril 2020, Velles, Indre, © Y. BERNAER.



Carex caryophyllea - Étang Lajonc, Velles, Indre, 10 avril 2020, © Y. BERNAER.



Carex caryophyllea Étang Lajonc, Velles, Indre, 10 avril 2020, © Y. BERNAER.



Carex caryophyllea Étang Lajonc 20 mai 2020, © Y. BERNAER.



Carex caryophyllea Étang Lajonc, Velles, 20 mai 2020, © Y. BERNAER.



Carex bohemica Étang Mouton, Brenne,
4 juillet 2017, © Y. BERNAER.



Carex bohemica, Étang Péchevreau, Brenne,
1er juin 2020, © Y. BERNAER.



Carex bohemica Réserve de Chérine, Brenne, étang en assec,
9 septembre 2016, © Y. BERNAER.



Carex bohemica Étang Péchevreau, en assec, Brenne,
1er juin 2020, © Y. BERNAER.



Carex bohemica, Étang Péchevreau, Brenne,
1er juin 2020, © Y. BERNAER.



Carex bohemica, Étang Péchevreau, Brenne,
1er juin 2020, © Y. BERNAR.



Carex bohemica, Étang Péchevreau, Brenne,
1er juin 2020, © Y. BERNAR.



Carex panicea, forêt de Châteauroux, Indre,
20 mai 2020, © Y. BERNAR.



Carex panicea forêt de Châteauroux, Indre,
13 mai 2020, © Y. BERNAR.



Carex panicea Étang Vieux, Brenne, 10 juin 2020,
© Y. BERNAR.



Carex panicea Étang Vieux, Brenne, 10 juin 2020,
© Y. BERNAR.



Carex panicea Forêt de Châteauroux, 21 mai 2008, en herbier,
en comparaison avec *Panicum miliaceum*, © R. BERNAR.



Carex panicea, en herbier, forêt de Châteauroux, 21 mai 2008, © R. BERNAR.



Carex pallescens Forêt de Châteauroux, Indre,
20 mai 2020, © Y. BERNAER.



Carex pallescens, forêt de Châteauroux, Indre,
20 mai 2020, © Y. BERNAER.



Carex pallescens forêt de Châteauroux,
20 mai 2020, © Y. BERNAER.



Carex pallescens Montjalade, Forez, 12 juin 2019,
© R. BERNAER.



Contributions à la flore des phanérogames françaises de l'année 2020

Stéphane BARBIER

F-79000 NIORT
stephane.barbier@dsne.org

Christian BERNARD

F-12520 COMPEYRE
christian.bernard01@orange.fr

Benoît BOCK

F-28500 VERNOUILLET
b.bock@orange.fr

Monique BRUN

F-16590 BRIE
moniqueetalbertbrun@orange.fr

Vincent DAMINE

F-17770 SAINT-BRIS-DES-BOIS
v.damine@hotmail.fr

Guillaume DELAUNAY

F-49250 LA MENITRE
delaunay.gc@orange.fr

Christian GALAND

F-28500 OUERRE

Patrick GATIGNOL

F-86440 MIGNÉ-AUXANCES
patrick.gatignol@free.fr

Didier PERROCHE

F-77410 CLAYE-SOUILLY
didier.perroche@wanadoo.fr

Jean TERRISSE

F-17250 ROMEGOUX
jean.terrisse@laposte.net

Marc TESSIER

F-31320 AUZEVILLE-TOLOSANE
tessier_marc@orange.fr

Francis ZANRÉ

F-72000 LE MANS
francis.zanre@wanadoo.fr

Département de l'Ariège (09)

Contributions de Marc TESSIER

• **Androsace pyrenaica** Lam. (Primulaceae) (**Photo 1**) : Bordes-Uchentein. Cinq individus sous des vires rocheuses siliceuses à l'est de la cabane des Caussis à la montée vers l'étang Rond, un peu au-dessus de 1 900 m d'altitude, massif du Mont-Valier, 25/07/2020. Il pourrait s'agir de la seconde station en Ariège.

• **Androsace vandellii** (Turra) Chiov. (Primulaceae) : Senconac. Quelques coussinets ici et là dans les rochers au sud-ouest du pic de Han, 8/08/2020.

• **Androsace villosa** L. (Primulaceae) (**Photo 2**) : Ornolac-Ussat-les-Bains. Deux touffes sur la falaise de Soubretié au sud du Teste de Cuing, 12/05/2020.

• **Androsace vitaliana** (L.) Lapeyr. (Primulaceae) : Seix. Plusieurs individus autour du port d'Aula, le 6/06/2020.

• **Anemone vernalis** L. (Ranunculaceae) : Seix. Plusieurs individus autour du port d'Aula, le 6/06/2020.

• **Antennaria carpatica** (Wahlenb.) Bluff & Fingerh. (Asteraceae) : Seix. Plusieurs individus autour du port d'Aula, le 6/06/2020.

• **Anthericum ramosum** L. (Asparagaceae) : Soula. Une dizaine de pieds sur le coteau au-dessus du hameau de Caraybat. 22/06/2020.

• **Arabis scabra** All. (Brassicaceae) : Ornolac-Ussat-les-Bains. Un individu sur le bas de la falaise de Soubretié au sud du Teste de Cuing, 12/05/2020.

• **Arabis soyeri** Reut. & A.L.P. Huet (Brassicaceae) (**Photo 3**) : Bethmale. Quelques individus dans une fissure de rocher humide, quelques mètres à l'est de l'étang d'Eychelle, 21/06/2020. Bordes-Uchentein. Plusieurs individus du côté sud de l'étang Long, massif du Mont-Valier, 25/07/2020. Observé aussi dans ce même massif lors de la session SBCO Ariège, ce qui semble indiquer que l'espèce y serait bien présente.

• **Astragalus australis** (L.) Lam. (Fabaceae) : Seix. Quelques individus en pied de falaise à l'ouest du port d'Aula, le 6/06/2020.

• **Brassica repanda** subsp. **galissieri** (Giraudias) Heywood (Brassicaceae) (**Photo 4**) : Ornolac-Ussat-les-Bains. Quelques individus en fleur et en fruit le long de la falaise de Soubretié au sud du Teste de Cuing, 12/05/2020.

• **Campanula cochlearifolia** Lam. (Campanulaceae) : Bordes-Uchentein. Quelques individus sur les rochers calcaires à l'est de l'étang Rond et au nord de l'étang Long, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• **Carex frigida** All. (Cyperaceae) : Bordes-Uchentein. Quelques individus en bord de torrent à l'ouest de l'étang Rond, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• **Carex macrostylis** Lapeyr. (Cyperaceae) : Bethmale. Quelques individus au nord de l'étang d'Eychelle, 21/06/2020. Bordes-Uchentein. Quelques individus au nord de l'étang Rond, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• **Carex pyrenaica** Wahlenb. (Cyperaceae) : Bordes-Uchentein. Quelques individus à l'ouest de l'étang Rond, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• **Crepis pygmaea** L. (Asteraceae) : Bordes-Uchentein. Plusieurs individus dans les éboulis à l'ouest de l'étang Long au niveau des petits torrents, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• **Crepis pyrenaica** (L.) Greuter (Asteraceae) : Bordes-Uchentein. Quelques individus au nord de l'étang Long au niveau des petits torrents, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• **Daphne cneorum** L. (Thymelaeaceae) : Seix. Quelques individus en fleur à l'ouest du port d'Aula, le 6/06/2020.

• **Descurainia tanacetifolia** (L.) Prantl (Brassicaceae) : Bordes-Uchentein. Bien présent sur la bordure est de l'étang Rond aux abords de ruisseaux, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• **Doronicum grandiflorum** Lam. (Asteraceae) : Bordes-Uchentein. Plusieurs individus du côté sud de l'étang Long au niveau des petits torrents, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• **Erodium lucidum** Lapeyr. (Geraniaceae) : Bordes-Uchentein. Quelques touffes sur les rochers calcaires au nord de l'étang Long, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• **Festuca glacialis** Miégev. (Poaceae) : Bordes-Uchentein. Présent sur les rochers au niveau de l'étang Long, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• ***Fumaria officinalis* f. *wirtgenii*** (W.D.J. Koch) B. Bock (Fumariaceae) : Mercus-Garrabet. Un pied en bord de boisement au sud de l'échangeur de Mercus-Garrabet avec la RN 20, 12/05/2020.

• ***Geranium cinereum*** Cav. (Geraniaceae) : Bordes-Uchentein. Plusieurs individus sur les rochers calcaires à l'est de l'étang Rond jusqu'au nord de l'étang Long, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• ***Gnaphalium norvegicum*** Gunnerus (Asteraceae) : Bordes-Uchentein. Plusieurs individus du côté ouest de l'étang Long, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• ***Iris graminea*** L. (Iridaceae) : Soula. Un seul pied fané et en sous-bois à l'extrémité ouest de la falaise du pic de l'Aspre, 18/10/2020.

• ***Juniperus thurifera*** L. (Cupressaceae) : Ornolac-Ussat-les-Bains. Quelques individus en fleur et en fruit le long de la falaise de Soubrettié au sud du Teste de Cuing, 12/05/2020.

• *Knautia dipsacifolia* (Host) Kreutzer. (Caprifoliaceae) : Prades. Quelques individus en bordure de prairie sous le col de Marmare, 31/05/2020.

• ***Oxytropis neglecta*** subsp. ***aurigerana*** Coulot & Rabaute (Fabaceae) : Bordes-Uchentein. Plusieurs individus sur les rochers calcaires au nord de l'étang Long, massif du Mont-Valier, 25/07/2020. Seix. Ici et là autour du port d'Aula, le 6/06/2020.

• ***Pedicularis rosea*** subsp. ***allionii*** (Rchb. f.) Arcang. (Orobanchaceae) (**Photo 5**) : Seix. Pleine floraison pour plusieurs individus autour du port d'Aula, le 6/06/2020.

• ***Petrocallis pyrenaica*** (L.) R.Br. (Brassicaceae) : Seix. Plusieurs coussinets en fleur ici et là de part et d'autre du port d'Aula, le 6/06/2020.

• ***Rhodiola rosea*** L. (Crassulaceae) (**Photo 6**) : Le Port. Quelques individus aux fleurs jaunes au sud du port de Lers, vers 1 800 m d'altitude en montant au mont Ceint. 20/06/2020. Bordes-Uchentein. Plusieurs individus sur les rochers à l'est de l'étang Rond, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

• ***Salix retusa*** L. (Salicaceae) (**Photo 7**) : Bordes-Uchentein. Pousse sur les rochers à l'est de l'étang Rond, massif du Mont-Valier, 25/07/2020. Seix. Plusieurs arbrisseaux bien ancrés sur des rochers calcaires autour du port d'Aula, le 5/06/2020. Le



Photo 1. *Androsace pyrenaica*, © M. TESSIER.



Photo 3. *Arabis soyeri*, © M. TESSIER.



Photo 2. *Androsace villosa*, © M. TESSIER.



Photo 4. *Brassica repanda*, © M. TESSIER.



Photo 5. *Pedicularis rosea* subsp. *allionii*, © M. TESSIER.



Photo 6. *Rhodiola rosea*, © M. TESSIER.



Photo 7. *Salix retusa*, © M. TESSIER.

Port. Quelques individus au sud du port de Lers, vers 1 900 m d'altitude, en montant au mont Ceint, 20/06/2020.

- ***Saxifraga caesia*** L. (Saxifragaceae) : Bordes-Uchentein. Quelques individus sur les rochers calcaires à la montée entre l'étang Rond et l'étang Long, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

- ***Scrophularia canina*** subsp. ***hoppii*** (W.D.J. Koch) P. Fourn. (Scrophulariaceae) : Ornolac-Ussat-les-Bains. Plusieurs individus dans les éboulis au nord du Teste de Cuing, 12/05/2020.

- ***Sedum candollei*** Raym.-Hamet (Crassulaceae) : Bordes-Uchentein. Plusieurs individus du côté ouest de l'étang Long, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

- ***Senecio gerardi*** Gren. & Godr. (Asteraceae) : Seix. Quelques individus en fleur au sud du port d'Aula, le 6/06/2020.

- ***Sesamoides pygmaea*** (Scheele) Kuntze (Resedaceae) : Bordes-Uchentein. Plusieurs individus à l'est de l'étang Rond, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

- ***Thalictrum macrocarpum*** Gren. (Ranunculaceae) : Bordes-Uchentein. Quelques individus sur les rochers calcaires à la montée entre l'étang Rond et l'étang Long, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

- ***Thymelaea calycina*** (Lapeyr.) Meisn. (Thymelaeaceae) : Bordes-Uchentein. Quelques individus à l'est de la cabane des Caussis à la montée vers l'étang Rond, massif du Mont-Valier, 25/07/2020.

Département de l'Aude (11)

Contributions de Marc TESSIER

- ***Trigonella gladiata*** Steven ex M. Bieb. (Fabaceae) : Caunes-Minervois. Quelques individus dans la garrigue bordant Notre-Dame du Cros, 17/05/2020.

Département de l'Aveyron (12)

Contributions de Christian BERNARD

Plantes indigènes

- ***Aphanes australis*** Rydb. (= *A. inexpectata* Lippert) : La Cresse, talus de la route, entre le pont métallique sur le Tarn et l'entrée du village, alt. : 380 m, avril 2020.

- ***Ceratocephala falcata*** (L.) Pers. (**Photo 8**) : La Cresse, dans le cimetière, alt. : 410 m : une demi-douzaine d'individus minuscules (à une seule fleur), sur une tombe abandonnée. L'abbé H. Coste l'avait signalé dans la vallée du Tarn, notamment à La Cresse, il y a plus d'un siècle, de même que dans le « rougier » de Camarès. Actuellement, ce taxon, rare en Aveyron, se maintient bien dans le « rougier » de Camarès, aussi en vallée du Tarn, dans le cimetière de Compeyre et ses abords (noté aussi, jadis, par l'abbé J. Soulié) où il était abondant, encore en 1996 !, avant qu'une importante couche de gravier concassé, répandue dans les allées, ait considérablement réduit la population, 3 mars 2020.



Photo 8. *Ceratocephala falcata* La Cresse - mars 2020, © Ch. BERNARD.

• ***Gagea pratensis*** (Pers.) Dumort. : Cornus, bordure sud du plateau de Guilhaumard (annexe occidentale du Larzac), quelques pieds en bordure de hêtraie, non loin de Tapiès ; alt. 760 m. C'est la 2^e observation de ce taxon sur le Guilhaumard ; les stations connues les plus proches sont plus au nord, sur la bordure ouest du Larzac : communes de Saint-Jean-et-Saint-Paul et de Tournemire. (Simon Combet, O.F.B., le 20/04/2019). Ont également été notées sur cette localité : *Adoxa moschatellina*, *Galanthus nivalis*, *Anemone ranunculoides*. Cette dernière, connue dans les vallées, est exceptionnelle sur les plateaux caussenards.

• ***Galium rotundifolium*** L. (**Photo 9**) : Castelnau-Pegayrols, monts du Lévézou, plantations de résineux aux abords du col de Poulzinières, alt. : 1 050 m, lors d'une sortie mycologique de l'AMBA. Ce taxon connu en Aveyron sur le rebord du Causse de Sauveterre, le Larzac central et dans les monts du Sud-Aveyron est nouveau pour le Lévézou, 17/10/2020.

• ***Juncus filiformis*** L. : Saint-Jean-du-Brueil, aux abords du Moulin Bondon et en plusieurs points en amont, sur les minuscules plages humides sablonneuses du lit torrentiel de la Dourbie qui abritent aussi *Osmunda regalis* L. (taxon déjà signalée en ce lieu), alt. : 530-550 m. Ce jonc, présent sur l'Aubrac, est nouveau pour ce secteur de la « retombée cévenole » aveyronnaise ; ici, il est en stations abyssales mais il existe plus haut en altitude dans la partie gardoise du massif de Saint-Guiral (Aigoual), 20/07/ 2020.

• ***Leucanthemum pallens*** (Perreyem.) DC. : Najac, coteaux secs de La Salesse (cf station de l'*Ophrys aegirtica*). Nouveau pour l'ouest du département, 1/06/2020.

• ***Melica amethystina*** Pourr. (= *M. bauginii* All.) (**Photo 10**) : Millau, à l'est et au-dessus du Mas de Trauque : quelques touffes au pied des grandes falaises du Causse noir, exposées à l'ouest, donc côté Tarn, parmi les blocs calcaires détachés de la paroi, alt. 640-650 m. C'est la 2^e station de ce taxon méditerranéen pour l'Aveyron. La seule station qui était connue, découverte jadis par l'abbé Coste, se trouve aussi au pied des falaises du Causse noir mais exposées au sud, côté



Photo 9. *Galium rotundifolium* La Brousse Méjean ,
© Ch. BERNARD.



Photo 10. *Melica amethystina*, © Ch. BERNARD.

Dourbie ; revue en 2006 ! Les localités les plus proches se trouvent au sud du Larzac, dans l'Hérault, 3/07/2020.

• ***Ophrys aegirtica*** P. Delforge (**Photos 11 et 12**) : Najac, coteaux marno-calcaires érodés, entre La Salesse et Villeveyre, alt. : 350-360 m. Belle population repérée le 1/06/2019 par Rh. Liozon, LPO Aveyron. Revu, plus d'une centaine d'individus comptabilisés. Cet *Ophrys*, connu non loin de là dans le département du Tarn-et-Garonne, est nouveau pour la flore de l'Aveyron. Sur ces coteaux, a été observée *Erica vagans* L., taxon rare mais déjà connu dans ce secteur du département. Ont été notés également *Ophrys apifera* Huds., *O. apifera lusitana* (**Photo 13**) et l'hybride *O. apifera* × *aegirtica* (**Photo 14**), le 1/06/2020 (S. & M. Jegou, J.-L. Menos et Ch. Bernard).



Photo 11. *Ophrys aegirtica* La Salesse Najac, 1 juin 2020 ,
© Ch. BERNARD.



Photo 12. *Ophrys aegirtica* La Salesse Najac 1 juin 2020 ,
© Ch. BERNARD.



Photo 13. *Ophrys apifera trollii* La Salesse Najac, 1 juin 2020, © Ch. BERNARD.



Photo 14. *Ophrys apifera* x *aegirtica* La Salesse Najac, 2020, © Ch. BERNARD.



Photo 15. *Dichondra micrantha* Millau, mai 2020, © Ch. BERNARD.

Plantes exotiques

• ***Dichondra micrantha*** Urb. (Photo 15) : Millau, quai Sully-Challières, sur des gazons urbains, alt. : 360 m. **N'avait encore jamais été signalé dans le département**, 21/01 et 2/05/2020.

• ***Erigeron philadelphicus*** L. : Liaucous, commune de Mostuéjols, quelques individus dans l'entrée d'une parcelle cultivée, non loin du village, alt. : 500 m, échappé de jardin, 13/12/2020.

• ***Lagarosiphon major*** (Riddley) Moss : Causse du Larzac, près du Clapier, dans une mare qui abrite aussi *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. (déjà signalé ici) ; alt. : 633 m (Th. Andrieu, O.F.B., Office français de la biodiversité, 8/09/2020) ; Nord-Aveyron, mare de la réserve du Fel ; alt. : 300 m (Th. Andrieu, 11/02/2020). Introduit sans doute par quelque aquariophile. **Nouveau pour le département** ; extension à surveiller.

• ***Oxalis articulata*** Savigny (Photo 16) : La Cresse, sur un rebord rocaillieux calcaire du « valat de Font-auzal » (« ravin de la fontaine aux oiseaux ») affluent torrentiel et intermittent de la rive gauche du Tarn qui traverse le village, alt. : 393 m ; échappé de jardin ; en voie de naturalisation, 24/03/ 2020.

Département de la Charente (16)

Contributions de Monique BRUN

• ***Anthericum liliago*** L. : Combiers, forêt de la Mothe, au nord de la route forestière de la Grange de la forêt, sur la berme de la RD 25, 21/05/2020.

• ***Biscutella guillonii*** Jord. : Brie, Beaumont, sur le puits, dans une prairie naturelle de fauche avec de nombreuses orchidées, 08/05/2020.

• ***Campanula patula*** L. : Saint-Coutant, le petit cerisier, 28/06/2020 ; Alloue, les vieilles vignes, 01/07/2020 ; Ambernac, Luxérat, 01/07/2020 ; Nieul, les grandes forêts, en bordure d'une culture de tournesol, 01/07/2020.

• ***Colchicum autumnale*** L. (Photo 17) : Saint-Adjutory, dans une peupleraie en bordure de la Bellonne, une cinquantaine de pieds, 17/09/2020.

• ***Dactylorhiza maculata*** (L.) Soo : Roussines, le Boin, plus de cent pieds dans une prairie humide, le 18/05/2020.

• ***Diplotaxis eruroides*** (L.) DC. : Plaizac, près de Bois Minier, çà et là en bordure des vignes, 28/02/2020.

• ***Euphorbia cyparissias*** L. : Saint-Ciers-sur-Bonnieure, les Quatre Jambes, importantes stations sur les talus de la route de Chez Changeur et en bordure de truffières. Cette euphorbe est rare en Charente en dehors des coteaux de la vallée de la Bonnieure malgré de nombreux milieux favorables, 06/07/2020.

• ***Gentiana pneumonanthe*** L. : Torsac, le bois de la Couasse, quelques dizaines de pieds résistant au fauchage des layons dans le marais, 19/08/2020.



Photo 16. *Oxalis articulata* La Cresse, 5 mai 2020, © Ch. BERNARD.

• **Glebionis segetum** (L.) Fourr. : Saint-Coutant, l'Age, 16/06/2020 ; Cellefrouin, le lac, plus de 500 pieds, 16/06/2020 ; Nieul, les grandes forêts, quelques pieds dans une culture de tournesol en compagnie de *Cyanus segetum* Hill., 16/06/2020 ; Lesterps, les Picardies, 3 pieds dans un champ d'avoine mal venue, 12/07/2020.

• **Gratiola officinalis** L. (**Photos 18 et 19**) : Saint-Angeau, lit sableux en assec de la Tardoire, deux stations en compagnie de *Scutellaria galericulata* L., *Rorippa sylvestris* (L.) Besser, *Persicaria amphibia* (L.) Delarbre, *Stachys palustris* L., *Corrigiola littoralis* L. subsp. *littoralis*, 28/07/2020.

• **Hypericum androsaemum** L. : Saint-Projet, bords de la route forestière menant à l'allée Goizet, quelques pieds se maintenant malgré les fauchages répétés, 16/07/2020.

• **Lythrum hyssopifolia** L. : Benest, le Peu, dans l'angle d'une culture de céréales, sur sol humide argilo-graveleux, 01/07/2020 ; Saint-Coutant, les Recloux, quelques pieds, avec *Misopates orontium* (L.) Dumort., *Briza minor* L., *Gypsophila muralis* L., 01/07/2020.

• **Melampyrum arvense** L. : Fontenille, les Perbusans, en bordure d'un champ de céréales, plus de 50 pieds, 05/07/2020.

• **Narcissus pseudonarcissus** subsp. **pseudonarcissus** L. : Lichères, les Chaulines, dans un bosquet bordé par des champs cultivés, 11/02/2020 ; Chenon, combe Chabrot, 11/02/2020 ; Saint-Ciers-sur-Bonnieure, les Quatre Jambes, dans un bois pentu, 25/02/2020 ; Plaizac, bois Minier, station mentionnée en 1980 par M. Servoz (bulletin SBCO n°12), 28/02/2020 ; Sigogne, angle de la RD 90 et du chemin des Terriers, 50 pieds, 28/02/2020.

• **Odontites jaubertianus** (Borreau) Walp. : Saint-Ciers-sur-Bonnieure, route de Chez Changeur, une cinquantaine de pieds en bordure d'une truffière, 04/09/2020.

• **Papaver dubium** L. : Brie, le champ d'André, en bordure d'une culture de colza, en compagnie de *Viola arvensis* var. *contempta* (Jord.) Espeut, *Falcaria vulgaris* Bernh., *Scandix pecten-veneris* L. subsp. *pecten-veneris*, *Calepina irregularis* (Asso) Thell., 22/04/2020.

• **Pentaglottis sempervirens** (L.) L.H. Bailey (**Photo 20**) : Nanteuil-en-Vallée, Saint-Gervais, sur les bords de l'ancienne voie ferrée, station mentionnée par Jean-Robert Charraud en 1990 (bulletin SBCO 22), se maintenant et résistant aux nombreux fauchages, 07/03/2020.



Photo 17. *Colchicum autumnale*, © M. BRUN.



Photo 20. *Pentaglottis sempervirens*, © M. BRUN.



Photo 18. *Gratiola officinalis*, © M. BRUN.



Photo 21. *Teucrium botrys*, © M. BRUN.



Photo 19. *Gratiola officinalis*, © M. BRUN.



Photo 22. *Verbascum blattaria*, © M. BRUN.

• **Potentilla recta** L. : Brie, les Grimardières, un pied en bordure d'une culture de colza, 29/06/2020.

• **Teucrium botrys** L. (**Photo 21**) : Brie, le champ d'André, plus d'une centaine de pieds dans une culture de trèfle incarnat sur sol calcaire en compagnie d'*Euphorbia falcata* L. et *E. exigua* L., 01/11/2020.

• **Teucrium scordium** L. : Saint-Angeau, lit sableux en assec de la Tardoire, nombreuses stations accompagnant le plus souvent *Gratiola officinalis* L., 28/07/2020 ; Saint-Ciers-sur-Bonnieure, lit sableux en assec de la Tardoire en plusieurs points et dans un fossé de drainage en amont de la station d'épuration, 28/07/2020.

• **Thymelaea passerina** subsp. **passerina** (L.) Coss. & Germ. : Fontenille, les Perbusans, 4 pieds en bordure d'un champ de céréales, en compagnie d'*Ajuga chamaeptytis* (L.) Schreb. subsp. *chamaeptytis*, 05/07/2020.

• **Verbascum blattaria** L. (**Photo 22**) : Bunzac, les petits prés, quelques pieds près du moulin de Trotte-Renard, 30/08/2020.

• **Wahlenbergia hederacea** (L.) Rchb. : Pressignac, Mandat, ancienne mare de servitude, quelques pieds dans les gouilles, 22/07/2020.

Contributions de Jean TERRISSE

• **Carex umbrosa** (NT) : Saint-Sulpice-de-Cognac, bois à l'est de Chez Joannais, chênaie-charmaie acidocline à aspholète et jacinthe des bois, quelques touffes, avec *Lamium galeobdolon*, *Euphorbia dulcis*, 28/05/2020. **Espèce nouvelle pour la Charente.**

• **Dactylorhiza fuchsii** (EN) : Louzac-Saint-André, vallon du Ri Bellot entre Chez les Longs et le Ri Bellot, aulnaie-frênaie neutrocline, 10-50 pieds, avec *Veronica montana*, 28/05/2020 ; Saint-Sulpice-de-Cognac, à l'est de Chez Joannais, châtaigneraie sur limons acides, 12 pieds, 28/05/2020.

• **Galium odoratum** (NT) : Saint-Laurent-de-Cognac, extrémité est du bois du Chay dont l'essentiel se trouve en 17 et qui abrite des populations importantes de cette sylvatique rare en Poitou-Charentes, 15/05/2020.



Photo 23. *Alisma plantago-aquatica*, © V. DAMINE.



Photo 24. *Alisma plantago-aquatica*, © V. DAMINE.

Département de la Charente-Maritime (17)

Contributions de Vincent Damine

• **Alisma plantago-aquatica** : Les Gonds (17100), bord de Charente, des dizaines d'individus le long du chemin blanc qui va des Gonds à Courcoury, 22/05/2020. (**Photos 23 et 24**)

• **Cochlearia danica** : Les-Mathes (17570), baie de Bonne Anse, chemin des pêcheurs face au camping. Plusieurs dizaines de pieds de part et d'autre du chemin, 20/02/2020

• **Fritillaria meleagris** : Courcoury (17100), Quéreux-des-Puits. Plusieurs centaines de pieds dont des albinos (environ une dizaine). (**Photos 25 et 26**)

• **Gratiola officinalis** : Les-Gonds (17100). Bord de Charente, environ 3 m², 22/05/2020.

• **Lathyrus nissolia** : Vanzac (17500), lieu dit La forêt des Landreaux. 3 à 4 individus au bord d'un champ en friche, 17/06/2020 (**Photo 27**).



Photo 25. *Fritillaria meleagris*, © V. DAMINE.



Photo 26. *Fritillaria meleagris*, © V. DAMINE.



Photo 27. *Lathyrus nissolia*, © V. DAMINE.

• ***Onopordum acanthium*** : Meschers (17230), cheminement des rives de Gironde, le long du Chemin blanc, 1 individu, 05/06/2020. (Photo 28 et 29)

• ***Polypogon monspeliensis*** : Mortagne-sur-Gironde (17248). Dans un champ après les aires de camping-cars. Plusieurs centaines de pieds au milieu du maïs, 22/05/2020. (Photo 30)

• ***Ranunculus ophioglossifolius*** : Courpignac (17130), étier de Courpignac. 4 pieds dans un champ en proximité de la Seugne, 21/05/2020. Les Gonds (17100), bord de Charente, environ 10 pieds, 22/05/2020. (Photo 31)

• ***Ranunculus parviflorus*** : Courcoury (17100), jardin privé, rue des Ytrops. Une trentaine de pieds, 15/04/2020.

• ***Ranunculus sceleratus*** : Courpignac (17130), étier de Courpignac, 3 pieds dans un champ à proximité de la Seugne, 21/05/2020.

• ***Ranunculus trichophyllus*** : Courcoury (17100), Quéreux-des-Puits. Plusieurs centaines de m² dans les prairies inondées, 02/03/2020. (Photo 32)

• ***Scandix pecten-veneris*** : Saint-Félix (17330), lieu dit Le Fief de la Motte, au bord d'un champ de céréales, une quarantaine de pieds, 20/05/2020.

• ***Xanthium spinosum*** : Mortagne-sur-Gironde (17248). Au bout de l'aire de stationnement de camping-cars, dans un champ de maïs, des centaines de pieds, 21/07/2020. (Photo 33)

Contributions de Patrick GATIGNOL

• ***Allium polyanthum*** Schult. & Schult. f. : Saint Maurice de Tavernole, Fief de Chaux, 07/06/2020.

• ***Centaureum tenuiflorum*** subsp. ***acutiflorum*** (Schott) Zeltner (Photo 34) : Benon, bois du Fraigneau, à 500 m environ au sud de la station récemment découverte par Jean Terrisse (et revue ce jour) avec *Sisymbrella aspera* (L.) Spach, *Chaenorhinum minus* (L.) Lange, *Gastidium ventricosum* (Gouan) Schinz & Thell., *Lotus glaber* Mill., *Lythrum tribracteatum* Salzm. ex Spreng. (Photo 35), 30/06/2020 - Dolus d'Oléron, La Perroche (marais), 29/08/2020.

• ***Galium timeroyi*** Jord. : Benon, bois du Fraigneau, 30/06/2020.

• ***Iris reichenbachiana*** Klatt : Benon, bois du Fraigneau, 30/06/2020.



Photo 28. *Onopordum acanthium*, © V. DAMINE.



Photo 29. *Onopordum acanthium*, © V. DAMINE.



Photo 30. *Polypogon monspeliensis*, © V. DAMINE.



Photo 31. *Ranunculus ophioglossifolius*, © V. DAMINE.



Photo 32. *Ranunculus trichophyllus*, © V. DAMINE.



Photo 33. *Xanthium spinosum*, © V. DAMINE.

• ***Linum strictum*** cf. subsp. ***corymbulosum*** (Rchb.) Rouy : Benon, bois du Fraigneau. Belle colonie de cette sous-espèce en lisière du bois avec *Ophrys scolopax* Cav., *Hypericum hirsutum* L. *Flora Gallica* ne retient pas cette sous-espèce qui serait cantonnée au SE de l'Europe et en Asie occidentale. Néanmoins ces individus sont bien différents de *Linum strictum* et correspondent bien aux descriptions de *corymbulosum* de certains auteurs, 23/06/2020.

• ***Prunella hysopifolia*** L. : Benon, bois du Fraigneau. Une belle station dans le fossé du bord de route, 23/06/2020.

• ***Prunella* × *intermedia*** Link : Benon, bois du Fraigneau, avec les deux parents *Prunella vulgaris* L. et *Prunella laciniata* (L.) L., 23/06/2020.

• ***Sonchus maritimus*** L. : Dolus-d'Oléron, La Perroche (marais) avec *Raphanus raphanistrum* subsp. *landra* (Moretti ex DC.) Bonnier & Layens, *Erucastrum incanum* (L.) W.D.J. Koch, 29/08/2020.

• ***Thesium humifusum*** subsp. ***divaricatum*** (Jan ex Mert. & W.D.J. Koch) Bonnier & Layens : Benon, bois du Fraigneau, avec *Galatella linosyris* (L.) Rchb. f., 30/06/2020.

• ***Tribulus terrestris*** L. : Saint-Georges-d'Oléron, Les Conches, 31/08/2020.



Photo 34. *Centaurium tenuiflorum*, © P. GATIGNOL.



Photo 35. *Lythrum tribracteatum*, © P. GATIGNOL.

Contributions de Jean TERRISSE

Les statuts de menace figurant entre parenthèses sont ceux de la Liste rouge de la flore vasculaire du Poitou-Charentes (CBNSA 2018). Nous avons rajouté quelques adventices intéressantes, ainsi que plusieurs espèces non menacées globalement au niveau régional mais à répartition très restreinte en Charente-Maritime.

• ***Acorus calamus*** (Naa) : Chérac, au sud-ouest du Treuil, banquette vaseuse basse des rives de la Charente, environ 6 m², 10/09/2020 ; vers l'Ecluse, une colonie de 8 m² environ sur les rives de la Charente, 17/09/2020 ; Saint-Savinien, rives de la Charente à l'ouest de Forgette, une colonie de 5 m², avec *Schoenoplectus triqueter* et *S. lacustris*, 30/09/2020 ; La Vallée, pont de l'Houmée, basses berges vaseuses de la Charente, avec *Schoenoplectus triqueter*, 22/09/2020. Station très excentrée vers l'ouest de cette espèce dont le barycentre de répartition régionale se trouve dans la vallée de la Charente entre Saintes et Cognac.

• ***Agrostis gigantea*** (DD) : Boisredon, jachère calcifuge sur limons à l'ouest de la Lande de Malboeuf, avec *Avena fatua*, *Aira multiculmis* etc., 09/06/2020 ; le Moulin du Claune, jachère calcifuge sur limons, 22/05/2020 ; Courpignac, jachère sur limons au nord-est de Chez Naud, avec *Bromus commutatus*, *Andryala integrifolia*, 18/06/2020.

• ***Allium ericetorum*** (NT) : Soumèras, le Grand Barrail, moliniaie-lande hygrophile, peu abondante, 19/05/2020.

• ***Anacamptis laxiflora*** (VU) : Romegoux, le Renclos, prairie mésohygrophile alluviale, environ 200 pieds, avec *Jacobaea aquatica*, *Carex tomentosa*, etc., 16/04/2020 ; La Vallée, prairie mésohygrophile alluviale vers l'Osière, 1 pied unique, avec *Jacobaea aquatica*, *Trifolium squamosum*, etc., 28/04/2020 ; Geay, la Pallud, prairie hygrophile riveraine de la Charente, inondable lors des marées de forts coefficients, 2 pieds, 09/05/2020.

• ***Angelica heterocarpa*** (NT) : Geay, berges de la Charente à Pré Pertus, 22 pieds, en compagnie de *Schoenoplectus triqueter* (à un niveau inférieur), 14/05/2020 ; Romegoux, la Pallud, une dizaine de pieds dans une mégaphorbiaie bordant un exutoire tidal connecté à la Charente, 09/05/2020.

• ***Aristolochia rotunda*** (VU) : Rouffignac, ourlet mésohygrophile eutrophile au bord du Torignac, à l'ouest du Breuil, 10-50 pieds, 21/05/2020.

• ***Avena strigosa*** (NAB) : Burie, Chez Bodet, friche eutrophile bordant une vigne, quelques pieds typiques avec les lemmes glabres, longues de 14 mm, à aristules longues de 5 mm, en compagnie de *Vicia dasycarpa*, 20/08/2020 ; Beurlay, l'Epinaud, bord de champ d'avoine sur sol pierreux calcaire, plusieurs centaines, avec *Vicia dasycarpa*, 02/06/2020. Espèce quasiment inconnue en Charente-Maritime, (1 seule donnée, de O. Cardot, sur la commune de Maillé, en 2016).

• ***Bellis sylvestris*** (NT) : Sainte-Radegonde, Combe de l'Ardoise, ourlet mésoxérophile calcicole sur talus en bord de route, 50-100 pieds, 26/02/2020.

• ***Bidens cernua*** (LC) : Chérac, boucle de la Charente, au sud-ouest du Treuil, 1 pied unique dans une friche hygrophile eutrophile des berges vaseuses du fleuve, avec *Bidens frondosa*, *Dysphania ambrosioides*, etc., 10/09/2020. **Espèce nouvelle pour la Charente-Maritime.**

• ***Biscutella guillonii*** (LC) : Romegoux, le Paradis, pelouse calcicole mésophile, < 20 pieds, 22/04/2020. Bien que la biscutelle ne soit pas menacée en Poitou-Charentes (fortes populations dans le département de la Charente), nous mentionnons cette station qui doit être l'une des plus occidentales pour cette micro-endémique du Centre-Ouest.

• ***Briza minor*** (NT) : Saint-Césaire, moisson acidiphile sur limons à l'ouest de la Girardièrre, plusieurs milliers, 14/08/2020 ; Boisredon, sud-ouest de Maillet, jachère calcifuge sur limons, abondante, 24/08/2020 ; le Moulin du Claune, jachère calcifuge sur limons, 22/05/2020 ; jachère calcifuge au sud-est de Grelaud, > 1000 pieds, 20/05/2020 ; Geay, les Groies de la Foye, lisière de culture d'épeautre

bio, >100 pieds, avec *Parentucellia viscosa*, *Sedum rubens*, 30/05/2020 ; Romegoux, bois de la Métairie, lisière de champ de maïs sur limons, quelques dizaines avec *Setaria pumila*, 18/08/2020 ; Saint-Porchaire, lisière ouest du bois de la Combe Brune, champ de sarrasin « bio », quelques pieds, avec *Misopates orontium*, 26/08/2020 ; Sainte-Radegonde, les Brandes, lisière de champ de blé sur sol limoneux calcaire, 100-500 pieds, 22/06/2020.

• ***Bromus secalinus*** (DD) : Boisredon, sud-ouest de Maillet, jachère calcifuge sur limons, quelques dizaines, avec *Cladanthus mixtus*, 24/08/2020.

• ***Cardamine flexuosa*** (LC) : Saint-Bris-des-Bois, bois de Fontdouce, chênai calcifuge hygrocline sur limons acides, quelques dizaines de pieds, 12/05/2020 ; Boisredon, Bondou, aulnaie-frênaie mésohygrophile rivulaire, 18/05/2020. Nous citons ces stations car il semble que cette espèce soit très localisée en Charente-Maritime.

• ***Cardamine impatiens*** (LC) : Boisredon, aulnaie-frênaie rivulaire du Marguerite vers la Garenne, quelques pieds, 09/06/2020. Espèce très localisée en Charente-Maritime.

• ***Carex binervis*** (NT) : Soumèras, le Grand Barrail, 2 touffes en lisière de fourré à Brande et Bourdaine, avec *Simethis mattiazii*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, 19/05/2020.

• ***Carex hostiana*** (NT) : Soumèras, le Grand Barrail, bas-marais calcifuge, < 10 pieds, avec *Genista anglica*, *Salix repens*, 19/05/2020.

• ***Carex laevigata*** (NT) : Boisredon, aulnaie acidocline à l'est du Carré des Arbres, 10-50 pieds, 09/06/2020 ; le Terrier du Moulin, bas-marais acidiphile ombragé, < 10 pieds, 09/06/2020 ; au sud-est de Bel-Air, bas-marais acidocline dans un fossé peu profond, 09/06/2020 ; aulnaie mésotrophile rivulaire du Marguerite à l'ouest de la Chapelle, quelques pieds, 18/05/2020 ; aulnaie eutrophile riveraine du Marguerite sous les Favres, 1 seule touffe, 18/05/2020 ; Chamouillac, aulnaie-frênaie rivulaire de l'Yvette vers le Placin, 10-50 touffes, 21/05/2020.

• ***Carex pulicaris*** (NT) : Soumèras, le Grand Barrail, moliniaie-lande hygrophile, < 10 pieds, 19/05/2020.

• ***Carex strigosa*** (NT) : Chérac, frênaie hygrophile au pied du Coteau des Bergers, plusieurs centaines, 4/06/2020.

• ***Carex umbrosa*** (VU) : Saint-Bris-des-Bois, bois de Fontdouce, chênai calcifuge hygrocline sur limons acides, < 50 pieds, 12/05/2020 ; Burie, le bois de la Borne, chênai acidiphile sur limons, 14/06/2020 ; Saint-Césaire, vallon du Millet au nord-est de Chez Veillon, quelques touffes dans une chênai-charmaie acidocline très sombre (faciès à *Carpinus* très dense), 14/06/2020 ; Chérac, bois de la Quiotte, chênai-charmaie acidocline à asphodèle, quelques touffes, 28/05/2020.

• ***Catalpa bignonioides*** : Chérac, vers les Claires, coupe de chênai-charmaie neutro-acidocline sur limons, 2 jeunes pieds, 20/08/2020. Espèce américaine encore peu signalée mais qui pourrait se répandre à l'avenir.

• ***Centaureum maritimum*** (CR) : Saint-Savinien, Chaumes de Sèchebec, plusieurs centaines de pieds, 31/05/2020. Espèce RR et en régression en Charente-Maritime et Nouvelle-Aquitaine (1 seule station > 2000, sur l'île d'Oléron ; mais l'espèce se retrouve plus au nord sur le littoral breton), signalée aux Chaumes de Sèchebec par Foucaud à la fin du XIX^e mais non revue là depuis plus de 50 ans, et retrouvée en mai de cette année par Thibaud Lefort. La plante y occupe, en compagnie d'autres thérophytes calcifuges tels qu'*Aira caryophyllea* et *Linum trigynum*, les vides d'une pelouse calcicole xérophile en cours d'ourlification. Les travaux de restauration entrepris par le CEN Poitou-Charentes depuis plusieurs années (fauche de la brande, réintroduction du pâturage ovin) pour freiner le processus de fermeture du milieu sont peut-être à l'origine de la réapparition de cette espèce « mythique ». Un bel encouragement pour les gestionnaires de milieux naturels !

• ***Cistus lasianthus*** subsp. *alyssoïdes* (NT) : Soumèras, le Grand Barrail, une touffe unique (spontanée ?) en bordure

d'un chemin traversant une lande mésophile à *Erica scoparia*, 31/08/2020.

• ***Colchicum autumnale*** (NT) : Saint-Savinien, à l'ouest de Forgette, prairie alluviale mésohygrophile, < 10 pieds, avec *Jacobaea erratica*, 30/09/2020 ; Geay, la Petite Prée, prairie alluviale mésohygrophile, < 10 pieds, avec *Jacobaea erratica*, 03/10/2020 ; Romegoux, le Château, prairie mésohygrophile basocline pâturée, < 10 pieds, 14/04/2020 ; vers le Renclos, prairie mésohygrophile alluviale, quelques pieds, 16/04/2020.

• ***Convolvulus cantabrica*** (LC) : Chérac, coteau des Bergers, pelouse xérophile calcicole, avec *Artemisia alba*, magnifique coteau calcaire malheureusement en cours de destruction pour l'implantation de vignes, 04/06/2020.

• ***Cuscuta scandens*** (DD) : Chérac, le Magasin, sur *Bidens* dans une friche hygrophile rivulaire de la Charente, 27/08/2020.

• ***Cyperus eragrostis*** : Chérac, fossé à l'est du village, quelques pieds, 20/08/2020 ; Boisredon, dans le village, 24/08/2020 ; Romegoux, friche eutrophile hygrocline sous le village, avec *Symphytotrichum squamatum*, 1 seul pied, 31/10/2020.

• ***Cyperus esculentus*** : Romegoux, bois Cornu, bord de champ de maïs sur sol inondable l'hiver, quelques dizaines de pieds, 29/09/2020. Espèce encore très peu observée en Charente-Maritime. Il s'agit ici de la var. *leptostachys*, à épis < 2 mm de large, taxon américain naturalisé, à la différence de la var. *esculentus* qui correspond d'après *Flora Gallica* au taxon spontané dans le Midi de la France.

• ***Dactylorhiza fuchsii*** (EN) : Chérac, Fief de Chanteloup, ourlet acidocline hygrocline en bordure de la RD 135E1, 50-100 pieds, 15/05/2020 ; bois des Maines Videau, ourlet de chênai-charmaie neutro-acidocline sur talus au bord de la RD 233E2, 1 pied, 25/05/2020 ; bois des Renardières, au sud-est du Perchaud des Chails, ourlet interne de chênai-charmaie calcifuge, 1 pied, 28/05/2020 ; Saint-Bris-des-Bois, la Font Renard, ourlet acido-hygrocline sur limons, 1 pied unique, 12/05/2020 ; bois de Fontdouce, ourlet interne de chênai calcifuge sur limons, 1 pied unique, 12/05/2020 ; vallon du Millet, à l'est de Flaville, environ 150 pieds fleuris, 14/06/2020.

• ***Dactylorhiza maculata*** (LC) : Chamouillac, au nord-est de Chez Maillet, 123 pieds comptés dans un ourlet calcifuge en lisière de lande, 21/05/2020.

• ***Diplotaxis muralis*** (DD) : Chérac, Chez Landard, vigne sur sol pierreux calcaire, quelques dizaines, 27/08/2020 ; Terres de Dion, lisière de vigne intensive sur sol pierreux calcaire, 27/08/2020.

• ***Dysphania ambrosioides*** : Chérac, le Magasin, friche hygrophile eutrophile des rives de la Charente, 27/08/2020.

• ***Elymus caninus*** (LC) : Chamouillac, aulnaie-frênaie rivulaire du Bondou, vers la Luque, quelques dizaines, 20/05/2020 ; bois des Sables au nord-est de Chez Maillet, mégaphorbiaie neutro-acidocline sous peupleraie, 18/06/2020 ; Courpignac, rives de l'Yvette au nord-est de la Croix Blanche, aulnaie-frênaie rivulaire neutrocline, quelques pieds, 21/05/2020. Espèce localisée en Charente-Maritime.

• ***Erysimum cheiranthoides*** (NT) : Chérac, le Magasin, mégaphorbiaie eutrophile des rives de la Charente, 10-50 pieds, 27/08/2020 ; boucle de la Charente, au sud-ouest du Treuil, quelques pieds dans une friche hygrophile des berges du fleuve, 10/09/2020 ; rives de la Charente au sud-ouest de Chez Landard, quelques pieds, 21/09/2020 ; Montils, mare cynégétique vers le Retour, quelques pieds, 17/09/2020.

• ***Euphorbia dulcis*** (LC) : Chérac, Fief de Chanteloup, ourlet acidocline hygrocline en bordure de la RD 135E1, quelques pieds, 15/05/2020 ; aussi sur la même commune, à l'est de Herpin, quelques pieds dans une chênai sessiliflore calcifuge, en compagnie de *Fagus sylvatica*, *Convallaria majalis*, 15/05/2020 ; bois de la Quiotte, chênai-charmaie acidocline à asphodèle, 10-50 pieds, 28/05/2020 ; bois des Renardières, au sud-est du Perchaud des Chails, ourlet interne de chênai-charmaie calcifuge, 1-10 pieds, 28/05/2020 ; Saint-Bris-des-

Bois, bois de Fontdouce, chênaie sessiliflore calcifuge, quelques pieds, 12/05/2020. **Saint-Césaire**, chênaie-charmaie acidocline à châtaignier sur limons à l'est de Chez Rateau, quelques pieds, 28/05/2020. Bien que non menacée au niveau régional, rappelons que cette espèce est très localisée en Charente-Maritime et ne se rencontre que dans les boisements de sa bordure orientale.

• **Euphorbia palustris** (NT) : **Romegoux**, Moulin du Besson, mégaphorbiaie rivulaire du Bruant, quelques pieds, 20/04/2020.

• **Euphorbia serpens** : **Burie**, cimetière du village, plusieurs centaines de pieds, avec *Euphorbia maculata*, 20/08/2020. Du trio d'euphorbes prostrées nord-américaines adventices dans la région, *E. serpens* est la moins fréquente.

• **Fritillaria meleagris** (NT) : **Chamouillac**, vallée de l'Yvette vers le Placin, aulnaie-frênaie neutrocline, quelques pieds en fruits, 21/05/2020.

• **Fumaria bastardii** (DD) : **Saint-Césaire**, moisson acidiphile sur limons à l'ouest de la Girardièrre, < 10 pieds, 14/06/2020.

• **Galinsoga parviflora** : **Romegoux**, Bouille de Marais, jachère récente sur sol alluvial riche en matières organiques, > 500 pieds, 07/11/2020. **Espèce nouvelle pour la Charente-Maritime.**

• **Galium odoratum** (NT) : **Chérac**, bois de Chay, abondant par places dans tout le bois (chênaie neutro-acidocline sur silex), avec *Ranunculus auricomus*, *Milium effusum*, 15/05/2020.

• **Galium uliginosum** (NT) : **Saint-Bris-des-Bois**, vallon de la Verrerie au sud-est de Chez Maury, abondant, 12/05/2020 ; **Saint-Césaire**, vallon du Millet au nord-est de Chez Veillon, prairie hygrophile neutrocline, 14/06/2020 ; **Boisredon**, le Carré des Arbres, mégaphorbiaie eutrophile, 24/08/2020 ; au sud-est de Bel-Air, bas-marais acidocline dans un fossé peu profond, 09/06/2020 ; **le Brandard**, prairie hygrophile acidocline pâturée, 18/05/2020 ; vallon du Marguerite, à l'est des Favres, jonchaie acidocline, très abondant, 1/05/2020 ; vers **Fontbertaud**, prairie méso hygrophile acidocline, 20/05/2020 ; **Chamouillac**, prairie méso hygrophile acidocline à l'est de Chez Sirouet, 21/05/2020 ; au nord du Jard Petit, bas-marais calcifuge dans un fossé en lisière de lande, 18/06/2020 ; mégaphorbiaie acidocline vers Chez Godet, 18/06/2020 ; **Romegoux**, marais de Tressauze, dans un ancien *Molinion* « amélioré » par sursemis de grande fétuque, 29/09/2020 ; vallée du Freussin vers Bouille de Marais, friche humide ancienne, 07/05/2020 ; **La Vallée**, pont de l'Houmée, cariçaie-roselière des berges de la Charente, < 10 pieds, 22/09/2020.

• **Glebionis segetum** (VU) : **Boisredon**, jachère calcifuge sur limons à l'ouest de la lande de Malboeuf, plusieurs milliers de pieds, avec *Cladanthus mixtus*, *Lotus angustissimus*, etc., 09/06/2020 ; prairie artificielle à *Lolium multiflorum* vers la Cafaudrie, < 50 pieds, avec *Cladanthus mixtus*, *Parentucellia viscosa*, 18/05/2020 ; le Moulin du Claune, jachère calcifuge sur limons, > 5000 pieds, avec *Cladanthus mixtus*, *Trifolium squamosum*, 22/05/2020 ; jachère calcifuge au sud-est de Grelaud, > 1000 pieds, avec *Cladanthus mixtus*, *Misopates orontium*, 20/05/2020 ; **Beurlay**, à l'est de la Chênaie de l'Epinar, bord de champ de tournesol sur limons, < 50 pieds, avec *Misopates orontium*, 16/10/2020 ; **Romegoux**, Croix des Merciers, bord de champ de colza sur limons, quelques dizaines (< 50), 07/06/2020.

• **Gnaphalium antillanum** (= *Gamochaeta antillana*) : **Chérac**, le Bluteau, friche acidocline sur limons, 20/08/2020 ; le Moulin du Claune, jachère calcifuge sur limons, 22/05/2020.

• **Hypericum elodes** (NT) : **Boisredon**, sud-ouest de Taugé, bas-marais acidiphile, quelques pieds seulement, avec *Lobelia urens*, *Scutellaria minor*, etc., 22/05/2020 ; **Courpignac**, à l'ouest de la forêt, rives de mare prairiale sur sol limoneux, 100-500 pieds, 20/05/2020 ; **Chamouillac**, bas-marais calcifuge au nord-est de Chez Maillet, < 50 pieds, avec *Lysimachia tenella*, 21/05/2020.

• **Inula helenium** (NT) : **Geay**, les Marquis, ourlet mésohygrophile eutrophile vivace, quelques dizaines de pieds, 24/05/2020.

• **Juncus anceps** (VU) : **la Tremblade**, forêt de la Coubre, bas-marais arrière-dunaire embryonnaire en bord de mares pour la défense forestière contre les incendies (DFCI), vu en 3 points entre le secteur de la pointe Espagnole et celui de la Passe Blanche, quelques pieds à chaque fois (< 50), avec *Scirpoides holoschoenus*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Samolus valerandi*, 14/09/2020 ; parfois en mélange avec *Juncus articulatus* avec lequel il semble s'hybrider (individus à capsules vides).

• **Juncus capitatus** (NT) : **Boisredon**, la lande de Malbeuf, pelouse thérophytique acidiphile sur chemin sablonneux, 100-500 pieds, 20/05/2020 ;

• **Lamium hybridum** (LC) : **Saint-Césaire**, moisson acidiphile sur limons à l'ouest de la Girardièrre, 10-50 pieds, 14/06/2020 ; **Romegoux**, Bouille de Marais, jachère récente sur sol alluvial riche en matières organiques, 10-50 pieds, 07/11/2020. Espèce très peu signalée dans le département.

• **Lobelia urens** (LC) : **Saint-Césaire**, bois Péros, plusieurs centaines de pieds dans une lande calcifuge bordant une plantation de pins maritimes, 14/06/2020. Espèce totalement inconnue de l'est de la Charente-Maritime depuis une ancienne mention de Pinatel à Brizambourg au XIX^e.

• **Logfia gallica** (VU) : **Boisredon**, la lande de Malbeuf, pelouse thérophytique acidiphile sur chemin sablonneux, 100-500 pieds, avec *Tuberaria guttata*, *Aphanes australis*, etc., 20/05/2020.

• **Lotus hispidus** (DD) : **Boisredon**, friche mésoxérophile calcifuge (ancienne vigne) vers le Terrier du Moulin, 50-100 pieds, 09/06/2020 ; **Chamouillac**, bois des Sables, pelouse xérophile calcifuge ouverte sur chemin sablonneux, avec *Cladanthus mixtus*, *Silene gallica*, 18/06/2020 ; **Beurlay**, le Greleau, vigne « familiale » sur limons acides, en mélange avec *Lotus angustissimus*, *Stachys arvensis*, *Calendula arvensis*, 03/06/2020.

• **Luzula congesta** (LC) : **Chamouillac**, lande tourbeuse à *Erica tetralix* au nord-est de Chez Maillet. Individus hauts de 70 cm, tépales longs de 3-4 mm, graines de 1,2-1,4 mm, inflorescence avec quelques glomérules sessiles, les autres longuement pédonculés (comme chez *L. multiflora*), le 21/05/2020. Très peu de mentions en Charente-Maritime (espèce méconnue/confondue ?).

• **Malva moschata** (LC) : **Romegoux**, lisière du bois de la Métairie, ourlet acidiphile sur limons, avec *Stellaria graminea*, quelques pieds seulement, 30/05/2020. Espèce très raréfiée en Charente-Maritime.

• **Melissa officinalis** : **Chérac**, Fontanon, 2 pieds dans un ourlet eutrophile hygrocline ombragé, 25/05/2020.

• **Myosotis martini** (non cité en Charente-Maritime) : **Boisredon**, aulnaie acidocline à l'est du Carré des Arbres, AC, 09/06/2020. *Myosotis* robuste (hauteur 70 cm environ) du groupe de *M. scorpioides* : corolles larges de 7-8 mm, face inférieure des feuilles à poils tous rétrorses, tige à poils antrorses au sommet mais rétrorses à la base (correspond bien à la diagnose de *Flora Iberica* mais *Flora Gallica* écrit « toujours à poils rétrorses jusque près de l'inflorescence ») ; nœuds 1,8 mm × 1,1 mm, à rebord à peine perceptible. Espèce répandue en Sud-Aquitaine (64 et 40), se raréfiant vers le nord (33) et pénétrant à peine en 17.

• **Myosotis nemorosa** (DD) : **Chamouillac**, bois des Sables au nord-est de Chez Maillet, mégaphorbiaie neutro-acidocline sous peupleraie : feuilles inférieures à poils de la face inférieure tous rétrorses (mais ceux de la face sup. sont antrorses), tige à poils antrorses, 18/06/2020. Les critères morphologiques pour séparer cette espèce de la précédente nous paraissent assez ténus et l'écologie de ces 2 *Myosotis* semble assez proche. Une révision des *Myosotis* régionaux du gr. *scorpioides* s'impose !

- **Myrica gale** (NT) : Soumèras, le Grand Barrail, moliniaie-lande hygrophile, 100 à 500 pieds, 19/05/2020.
- **Narcissus pseudonarcissus** (NT) : les-Essards, bois de Montaguillon, des centaines de pieds dans une chênaie-charmaie neutrocline, 23/02/2020 ; Saint-Jean-d'Angle, le Bouquet, lisière de chênaie neutro-acidocline, quelques dizaines, 24/02/2020 ; bois au nord-est de Bourg Nouveau, des centaines de pieds, 24/02/2020 ; aussi sur la même commune dans le secteur des Grands Bois, plusieurs dizaines dans une chênaie neutro-acidocline, 24/02/2020.
- **Nymphaea alba** (DD) : la Tremblade, nord de la forêt de la Coubre (secteur de la pointe Espagnole), mare DFCI, quelques pieds, 14/09/2020. Espèce devenue introuvable en 17 !
- **Ornithopus pinnatus** (NT) : Boisredon, < 20 pieds dans une pelouse thérophytique calcifuge au nord du terrain de sport de la Garenne, riche en Fabacées (8 *Trifolium*, dont *T. glomeratum* et *T. striatum*), en mélange avec les *Ornithopus compressus*, 09/06/2020 ; friche mésoxérophile calcifuge (ancienne vigne) vers le Terrier du Moulin, peut-être un millier de pieds !, en mélange avec *O. compressus* et *O. perpusillus*, 09/06/2020 ; Courpignac, à l'ouest d'Air la Tuile, pelouse thérophytique calcifuge xérophile, 10-50 pieds, avec *Ornithopus compressus*, *Trifolium glomeratum*, etc., 20/05/2020.
- **Papaver argemone** (EN) : Romegoux, friche xérophile calcicole, < 50 pieds, avec *Trifolium angustifolium*, *Valeriana eriocarpa*, etc., 22/04/2020.
- **Paspalum distichum** : Boisredon, au sud-ouest de Maillet, pelouse calcifuge piétinée-ouverte, avec *Chamaemelum nobile*, 24/08/2020 ; dans le village de Boisredon, pelouse eutrophisée, 24/08/2020 ; Chamouillac, friche dans le village, avec *Paspalum dilatatum*, 31/08/2020.
- **Passerina annua** (VU) : Romegoux, la Liéterie, friche mésophile, un pied unique, avec *Chaenorhynchus minus*, 02/09/2020.
- **Phelipanche nana** (NAb) : Romegoux, Groies Chalette, > 100 pieds dans un ourlet mal structuré en lisière de chênaie pubescente mésophile, 01/05/2020. C'est à cette espèce plutôt qu'à *Ph. ramosa* que nous rapportons les individus observés ici avec les dents du calice subulées nettement plus longues que le tube ; La Vallée, le Pinier, une touffe dans un ourlet hémisciaphile interne de haie arborée, 11/05/2020.
- **Phelipanche ramosa** (LC) : Geay, les Groies de la Foye, > 1000 pieds dans un champ de colza, 27/05/2020.
- **Platanthera bifolia** (NT) : Saint-Bris-des-Bois, Roumette, vallon de la Verrerie, prairie mésohygrophile de fond de vallon calcaire, 1 pied, 12/05/2020 ; Saint-Césaire, friche mésophile calcifuge au sud-est de Chez Péros, 1 pied unique, 28/05/2020.
- **Poa infirma** (DD) : Saint-Savinien, pelouse thérophytique piétinée-ouverte sur un quai de la Charente, quelques dizaines de pieds, 22/02/2020 ; Romegoux, Combe Malebrèche, jachère de maïs, 500-1000 pieds, 15/03/2020.
- **Polypodium cambricum** (DD) : Romegoux, les Couasses, 10-50 pieds épiphytes au sein d'une chênaie pubescente mésophile, 29/04/2020.
- **Potamogeton coloratus** (VU) : Romegoux, vallée du Freussin, au nord de Pontoise, abondant dans un fossé aux eaux oligotrophes calciques (source proche), 09/04/2020.
- **Pseudarrhenatherum longifolium** (LC) : Saint-Bris-des-Bois, assez abondant dans les landes de la Coudraie au sud de l'abbaye de Fontdouce, au sein de fourrés oligotrophes sur limons à *Erica scoparia* et *Frangula alnus*, 12/05/2020 ; Chérac, bois des Renardières, au sud-est du Perchaud des Chails, ourlet interne de chênaie-charmaie calcifuge, 1 seule touffe, 28/05/2020 ; Saint-Césaire, chênaie calcifuge au sud-est de Péros, quelques touffes, 28/05/2020 ; bois Péros, très abondant dans une lande calcifuge bordant une plantation de pins, avec *Viola lactea*, *Quercus pyrenaica*..., 14/06/2020. Nous mentionnons toutes ces stations de la bordure orientale de la Charente-Maritime car l'espèce est avant tout connue du sud du département (Double saintongeaise).
- **Ranunculus ophioglossifolius** (NT) : Geay, les Mottes, prairie marécageuse neutrocline, < 50 pieds, en mélange avec *Ranunculus flammula*, ce qui est rarissime en système subhalophile thermo-atlantique 14/05/2020 ; la Cognasse, prairie hygrophile thermo-atlantique, quelques centaines, avec *Trifolium michelianum* (> 10 000), *Galium debile*, 24/05/2020 ; la Pallud, prairie hygrophile riveraine de la Charente, inondable lors des marées de forts coefficients, > 10 000 pieds, avec *Trifolium michelianum* (également très abondant), 09/05/2020 ; Romegoux, le Château, dépression inondable au sein d'une prairie hygrophile pâturée, quelques pieds, 14/04/2020 ; le Renclos, jachère hygrophile récente (< 2 ans), plusieurs centaines, 16/04/2020 ; également à proximité, très abondant dans une dépression de prairie mésohygrophile, avec *Trifolium michelianum*, *Galium debile*, 16/04/2020 ; La Vallée, prairie mésohygrophile alluviale vers l'Osière, 10-50 pieds, avec *Trifolium michelianum* (abondant), 28/04/2020.
- **Salix repens** (NT) : Soumèras, le Grand Barrail, moliniaie-lande hygrophile, 50-100 pieds, 19/05/2020.
- **Salix repens** subsp. **dunensis** (VU) : La Tremblade, nord de la forêt de la Coubre (secteur de la pointe Espagnole), bas-marais arrière-dunaire embryonnaire en bord de mare DFCI, quelques pieds, 11/09/2020.
- **Sanguisorba officinalis** (NT) : Soumèras, les Vacants, ourlet neutrocline, hygrocline, < 10 pieds, avec *Cervaria rivini*, *Euphorbia angulata*, 19/05/2020 ; vers le Grand Barrail, moliniaie-lande hygrophile, quelques pieds, avec *Serratula tinctoria*, *Genista tinctoria*, 19/05/2020 et 31/08/2020.
- **Sedum ochroleucum** (NT) : Chérac, coteau des Bergers, quelques dizaines dans une pelouse calcicole mésoxérophile, avec *Convolvulus cantabrica*, *Artemisia alba*, 4/06/2020.
- **Serapias lingua** (NT) : Courpignac, Vilvert, pelouse acidiphile à côté du terrain de sport, > 100 pieds, 19/05/2020.
- **Simethis mattiazzii** (LC) : Saint-Bris-des-Bois, landes de la Coudraie au sud de l'abbaye de Fontdouce, en compagnie de *Viola lactea*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, 12/05/2020. Bien que cette espèce soit répandue dans le secteur des landes de Montendre et celui de Cadeuil, elle n'était pas connue dans la partie orientale du département.
- **Solanum physalifolium** : Saint-Sulpice-d'Arnoult, les Grandes Brandes, jachère sur limons, < 50 pieds, 16/10/2020.
- **Tolpis umbellata** (VU) : Boisredon, ourlet vivace calcifuge entre les Graves et Chez Rhodes, < 10 pieds, dont 1 ou 2 encore fleuris !, 24/08/2020 ; la Grande Barre, ourlet acidiphile sur talus en bord de route, plusieurs centaines, 09/06/2020 ; vers les Augirons, pelouse thérophytique calcifuge sur talus limoneux aride, plusieurs centaines, avec *Trifolium glomeratum*, *T. striatum*, *Ornithopus compressus*, etc., 22/05/2020.
- **Torilis africana** (DD) : Geay, les Groies de la Foye, lisière de culture d'épeautre bio, < 50 pieds, 30/05/2020.
- **Tragopogon eriospermus** (DD) : Geay, la Pallud, friche herbacée mésophile dense sur chemin rural, 1 seul pied, 09/05/2020 ; la Cognasse, prairie alluviale mésohygrophile à hygrophile, < 10 pieds, 24/05/2020.
- **Trifolium patens** (NT) : Geay, la Cognasse, prairie mésohygrophile thermo-atlantique, une dizaine de pieds seulement, 24/05/2020.
- **Trocdaris verticillatum** (NT) : Boisredon, au sud-est de Bel-Air, prairie calcifuge mésohygrophile, plusieurs centaines, 09/06/2020 ; Chamouillac, au nord du Jard Petit, bas-marais calcifuge dans un fossé en lisière de lande, < 100 pieds, 18/06/2020.
- **Urtica urens** (DD) : Romegoux, Combe Malebrèche, jachère de maïs, 1 pied, avec *Chenopodium murale*, 15/03/2020.
- **Valeriana dioica** (VU) : La Vallée, Bouille de Marais, quelques dizaines de pieds dans une moliniaie alcaline de quelques ares seulement, encore miraculeusement épargnée par la populiculture (station remarquable abritant

également *Dactylorhiza elata*, *Epipactis palustris*, *Carex lepidocarpa*, *Lotus maritimus*, etc., déjà signalés l'année précédente), 30/04/2020. Cette station constitue la dernière relique de ce qui devait constituer autrefois une bonne partie de la végétation de la vallée du Freussin, aujourd'hui dévolue aux cultures maraîchères et à la populiculture.

• ***Veronica scutellata*** (NT) : Geay, les Mottes, prairie marécageuse neutrocline, > 500 pieds, 14/05/2020.

• ***Viburnum tinus*** (Naa) : Chérac, coteau des Bergers, chênaie pubescente ouverte, avec *Quercus ilex*, *Rosa sempervirens*, *Prunus mahaleb*, 4/06/2020 ; Romegoux, bois de la Métairie, avec *Q. ilex*, *Acer monspessulanum*, etc., 18/05/2020.

• ***Xanthium orientale*** subsp. ***italicum*** : Boisredon, friche calcifuge sur limons vers Fontbedeau, 20/05/2020 ; Chamouillac, vers Chez Gouceau, lisière de champ de blé, avec *Bromus commutatus*, 18/06/2020. Cette espèce est en forte progression dans le sud du département où elle tend à envahir certaines jachères, formant parfois des populations de milliers d'individus.

• ***Xanthium spinosum*** : Chérac, Fief de l'Ormeau, champ de tournesol sur sol pierreux calcaire, plusieurs centaines, 27/08/2020 ; Saint-Sulpice-d'Arnoult, les Grandes Brandes, jachère sur limons, < 50 pieds, 16/10/2020.

Département de l'Eure (27)

Contributions de Benoit BOCK

• ***Carex depauperata*** Curtis ex With. : Breux-sur-Avre : chemin à la base de la côte du Moulin à quelques dizaines de mètres de la frontière avec l'Eure-et-Loir (30/09/2020) - trouvé lors d'une sortie de la SBCO du mercredi après-midi dans les environs de Dreux en compagnie de Christian GALAND, Serge LANÇONNEUR, Marine LOUDEVIG et Corentin OULES.

• ***Trachystemon orientalis*** (L.) G. Don (**Photo 36**) : Saint-Germain-sur-Avre : bord du GR 22 (11/03/2020). Probablement issu de jardin.



Photo 36. *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don, © B. BOCK.

Département de l'Eure-et-Loir (28)

Contributions de Benoit BOCK

• ***Bromus commutatus*** Schrad. : Abondant : côte de la Floqueterie (17/06/2020) ; Tréon : bord de la Blaise (24/06/2020).

• ***Carex bohémica*** Schreb. : Senonches : étang de la Benette (07/10/2020) - 1 pied

• ***Orobancha picridis*** F.W. Schultz : Rouvres : bois Barthélemy (13/05/2020) ; Abondant : côte de la Floqueterie (17/06/2020) ; Dreux : pont Hoddé (16/09/2020).

• ***Rumex thyrsiflorus*** Fingerh. : Saint-Rémy-sur-Avre : Le Parc (9/09/2020). **Non cité dans l'Atlas départemental.**

• ***Solidago gigantea*** Aiton : Dreux : pont Hoddé (16/09/2020).

Contributions de Christian GALAND

• Les plantes de la liste ci-dessous n'ont pas été citées sur les communes où je les signale dans l'Atlas de la flore sauvage d'Eure-et-Loir.

• ***Aira praecox*** L. : Querre, bois de Pijosson, talus du CR 1, 30/04/2020.

• ***Alisma lanceolatum*** With. : Germainville, mare en bordure de la RD 147 au nord du village, en fruit le 29/09/2020. Très abondant sur tout le fond de la mare jusqu'à un mètre de la rive.

• ***Althaea officinalis*** L. : Dreux, berges de l'Avre au pont Hoddé, site du CEN, avec *Dipsacus pilosus* L. et *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb. ; 01/06/2013, revu 07/08/2020.

• ***Amaranthus blitum*** subsp. ***emarginatum*** (Uline & Bray) Carretero et al. : Boutigny-Prouais, mare au sud de l'église de Prouais, sur la grève entre des gros graviers en haut de la zone exondée, 21/09/2020. Rare, dix pieds.

• ***Arabis hirsuta*** (L.) Scop. : Sorel-Moussel, site du CEN à Fort-Harrouard, 11/05/2020, en fruits 29/10/2020.

• ***Atriplex micrantha*** Ledeb. : Saint-Rémy-sur-Avre, berme de la RN 12 dans un fossé recevant les eaux sales et salées de la route, 07/07/2019, revu 13/10/2020. **Taxon non cité dans l'Atlas de la flore sauvage d'Eure-et-Loir.**

• ***Avenula pubescens*** (Huds.) Dumort. : Rouvres, bois Barthélemy, alt. 100 m, 13/05/2020. Sortie du mercredi de la SBCO.

• ***Berberis vulgaris*** L. : Dreux, bois Guyon au nord-est du carrefour 130, 01/10/2008, revu 02/10/2017.

• ***Berula erecta*** (Huds.) Coville : Dreux, berges de l'Avre au pont Hoddé, site du CEN, 01/06/2013, revu 07/08/2020.

• ***Catapodium rigidum*** (L.) C.E. Hubb. : Sorel-Moussel, pelouse calcicole de Fort Harrouard et bermes de la RD 21-7, 11/05/2020.

• ***Clinopodium nepeta*** subsp. ***sylvaticum*** (Bromf.) Peruzzi & F. Conti : Garnay, bois des Souches, 20/04/2008, revu 06/06/2019 ; Saint-Rémy-sur-Avre, au début du chemin Blanc, 09/09/2020 ; Tréon, bois au dessus de la côte de la Pointe, 20/04/2008, revu 13/03/2019.

• ***Cynosurus cristatus*** L. : Aunay-sous-Crécy, prairie naturelle entre la passerelle et l'usine, 22/08/2017.

• ***Daphne laureola*** L. : Vert-en-Drouais, dans les bois de la Vallée des Favriols, 12/04/2019.

• ***Fallopia dumetorum*** (L.) Holub : Dampierre-sur-Avre, chemin du Puits de la Motte, 16/05/2015, revu 13/10/2020.

• ***Fumaria capreolata*** L. : Tréon, rue de l'Eglise et rue Brehin au pied des murs, 26/05/2018, revu 25/05/2020, abondante.

• ***Genista sagittalis*** L. : Luisant, lisière du bois à l'est du carrefour 145 sur la RD 935, 26/05/2020.

- **Groenlandia densa** (L.) Fourr. : Boutigny-Prouais, pont alt. 119 m sur l'Opton, 21/06/2020.
- **Herniaria glabra** L. : Lucé, RD 921 au nord du carrefour 148 rue de la Motte, 27/07/2020 ; Luisant, rue des Chênes, entre les fissures du bitume, 27/07/2020 ; Querre, impasse de la Badonnerie, 01/06/2009, revu 05/06/2020.
- **Hypericum hirsutum** L. : Querre, bois de Pré au carrefour 126, 16/09/2008, revu le 31/05/2019, au Jardin d'Amour à l'entrée d'une marnière, 25/09/2020.
- **Lemna trisulca** L. : Querre, mare de l'école, 08/09/2020, abondante ; Saint-Rémy-sur-Avre, le Parc, 09/09/2020.
- **Lithospermum officinale** L. : Querre, broussailles sous la pelouse calcicole du Jardin d'Amour, 05/06/2020.
- **Minuartia hybrida** subsp. **tenuifolia** (L.) Kerguelen : Cherisy, talus crayeux nord du chemin de la Croix aux Pèlerins, 05/06/2015, revu 08/06/2020.
- **Myriophyllum spicatum** L. : Villemeux-sur-Eure, au lavoir du pont, alt. 88 m, 25/07/2016.
- **Oenanthe fluviatilis** (Bab.) Coleman : Saint-Rémy-sur-Avre, le Parc, sur le lit de l'Avre à l'est de la passerelle, 09/09/2020. Sortie du mercredi de la SBCO.
- **Ononis pusilla** L. subsp. **pusilla** : Charpont, Vaux Piras, pelouse calcicole sous le bois de la Place, 17/06/2016, revu 14/10/2020.
- **Ophrys apifera** Huds. : Luisant, bassin de rétention sous Vauparfond et sur la pelouse de la zone d'activité au carrefour 148, 26/05/2020.
- **Ophrys insectifera** L. : Rouvres, bois Barthélemy, alt. 100 m, 13/05/2020.
- **Orobancha hederæ** Duby : Luisant, bassin de rétention sous Vauparfond, 27/07/2020.
- **Rhamnus cathartica** L. : Querre, les Larris, 10/08/2008 revu 15/11/2020, le Jardin d'Amour, 16/09/2008 revu 31/05/2019, Pré de Saint-Cyr 13/06/2018, très commun. Saint-Lucien, la Butte Noire, chemin vers les Mares, 24/06/2018, rare.
- **Rumex hydrolapathum** Huds. : Saint-Rémy-sur-Avre, fossé entre le pont 98 et l'usine Rémy, > vingt touffes, 09/09/2020. Sortie du mercredi de la SBCO.
- **Sagittaria sagittifolia** L. : Écluzelles, dans l'Eure au pont alt. 83 m à côté de *Nuphar lutea* (L.) Sm., en fleurs le 29/08/2020 ; Villemeux-sur-Eure, au lavoir du pont, alt. 88 m, 25/07/2016, revu 24/08/2020.
- **Scandix pecten-veneris** L. subsp. **pecten-veneris** : Vert-en-Drouais, bordures des champs au virage 131 sur la RD 311-6, début de floraison le 12/04/2019.
- **Scutellaria galericulata** L. : Dreux, pont Hoddé, berges de l'Avre, site du CEN, 01/06/2013, revu 07/08/2020, lavoir rue Saint-Thibault, 16/10/2017, mur berge de la Blaise au square de la République, 25/07/2009 revu 22/09/2020.
- **Sedum rubens** L. : Sorel-Moussel, bords de la RD 21-7 et sur les pentes écorchées de la pelouse calcicole de Fort Harrouard, 11/05/2020.
- **Silaum silaum** (L.) Schinz & Thell. : Sorel-Moussel, accotements de la RD 21-7 à Fort Harrouard, 11/05/2020, rare ; Villemeux-sur-Eure, prairies naturelles au Mesnil Ponceau, 10/05/2013, revu 21/06/2019.
- **Sorbus domestica** L. : Bû, les Bécrets à l'est de la route du Gland, en fruits le 11/10/2020 ; Dreux, Bois Guyon, à l'ouest du carrefour 127, gros troncs de vingt cm de diamètre, 02/10/2017 ; Querre, bois de Morainville, 04/06/2018, l'Ermitage Pijosson, jeunes arbres, 18/07/2009 revu 30/04/2020.
- **Spirodela polyrhiza** (L.) Schleid. : Mézières-en-Drouais, étang au sud du parking du Dolmen, sur l'eau d'une crique, 19/06/2018.

- **Sporobolus indicus** (L.) R. Br. : Montreuil, berme ouest de la RD 928 près d'une usine au sud de Fermaincourt, 29/10/2020.
- **Stachys annua** (L.) L. : Charpont, jachère au carrefour 106 sur la RD 308, 22/10/2018, rare.
- **Stachys palustris** L. : Dampierre-sur-Avre, au nord du pont 139 sur les berges de la Meuvette, 13/07/2020 ; Prudemanche, berges de la Meuvette au sud du pont 139, 13/07/2020, commun ; Saint-Lubin-des-Joncherets, berges de l'étang communal, 09/09/2020, fréquent.
- **Stuckenia pectinata** L. Börner : Villemeux-sur-Eure, au lavoir du pont, alt. 88 m, 25/07/2016.
- **Tragus racemosus** (L.) All. : Aunay-sous-Crécy, sur le ballast à l'ancienne gare, 24/06/2020. Sortie du mercredi de la SBCO. L'Atlas de la flore sauvage d'Eure-et-Loir cite ce taxon dans trois communes.
- **Zannichellia palustris** L. : Saint-Rémy-sur-Avre, le Parc, dans l'Avre, vers la passerelle, 09/09/2020 ; Villemeux-sur-Eure, près du lavoir au pont, alt. 88 m, 26/07/2016.

Département de la Haute-Garonne (31)

Contributions de Marc TESSIER

- **Caulalis platycarpus** L. (Brassicaceae) : Vieille-Toulouse. Quelques individus sur le talus terreux bordant le chemin de Ventanac (près de l'oppidum). 8/05/2020. Quelques individus sur la falaise terreuse à l'ouest du lieu-dit Mont-Betou. 1/06/2020.
- **Galium glaucum** L. (Rubiaceae) : Vieille-Toulouse. Quelques individus sur le talus terreux bordant le chemin de Ventanac. 8/05/2020.
- **Nothobartsia spicata** (Ramond) Bolliger & Molau (Orobanchaceae) : Bezins-Garraux. Quelques individus encore en fleur vers 1 200 m d'altitude sur de petits rochers calcaires dominant le sentier au sud-ouest du col de Caube. 6/09/2020.
- **Papaver hybridum** L. (Papaveraceae) : Toulouse. Quelques individus sur le bord des falaises terreuses du parc de Pech David, 19/04/2020.
- **Poa infirma** Kunth (Poaceae) (**Photo 37**) : Toulouse. Par dizaines voire centaines sur le bord des falaises terreuses du parc de Pech David, 19/04/2020.
- **Quercus pyrenaica** Willd. (Fagaceae). Garidech. Au moins un individu à l'ouest du bourg dans un petit boisement bordant le ruisseau de la Nauze et des marécages, 20/12/2020. Toulouse. Plusieurs individus dans la ripisylve de la Garonne au lieu-dit Château Sully, près de l'Oncopole, 20/12/2020.
- **Vicia narbonensis** L. (Poaceae) (**Photo 38**) : Toulouse. Plusieurs individus dans une prairie en friche au sud du lieu-dit Château Sully, près de l'Oncopole. 25/04/2020.
- **Vulpia unilateralis** (L.) Stace (Poaceae) : Vieille-Toulouse. Abondant sur les talus terreux bordant le chemin de Ventanac. 8/05/2020.



Photo 37. *Poa infirma*, © M. TESSIER.

Photo 38. *Vicia narbonnensis*, © M. TESSIER.

Département de l'Indre (36)

Contributions de Patrick GATIGNOL

• ***Arnoseris minima*** (L.) Schweigg. & Körte : Saint-Michel-en-Brenne, étang Fleur, avec un très beau cortège dont *Scleranthus annuus* subsp. *polycarpus* (L.) Bonnier & Layens, *Ornithopus perpusillus* L., *Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br., *Aira praecox* L., *A. caryophylla* L., *A. multicaulis* Dumort., *Linum usitatissimum* subsp. *angustifolium* (Huds.) Thell., *Logfia minima* (Sm.) Dumort., *Potentilla argentea* L., *Lotus hispidus* Desf. ex DC., *L. angustissimus* L. ainsi que *Utricularia australis* R. Br. dans les pièces d'eau, 02/06/2020.

• ***Cladanthus mixtus*** (L.) Chevall. : Saint-Michel-en-Brenne, étang Fleur. Espèce plutôt rare dans la région avec *Lotus corniculatus* sous une forme très poilue correspondant à la var. *hirsutus* Rouy, *Scleranthus perennis* L., *Agrostis vinealis* subsp. *ericetorum* (Préaub. & Bouvet) Valdés & H. Scholz, *Festuca ovina* subsp. *guestfalica* (Boenn. ex Rchb.) K. Richt. 02/06/2020.

• ***Myosotis nemorosa*** Besser : Saint-Michel-en-Brenne, étang Fleur, avec *Hypericum humifusum* L., *Carex leporina* L., 02/06/2020.

• ***Sedum pentandrum*** (DC.) Boreau : Migné, hauts fourneaux. Bel ensemble avec *Vulpia bromoides* (L.) Gray, *Trifolium strictum* L., *Moenchia erecta* (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb., *Myosotis discolor* Pers., *Trifolium striatum* L., *Spergula rubra* (L.) D. Dietr., *Gypsophila muralis* L., *Filago germanica* L., *Gnaphalium uliginosum* L., *Tuberaria guttata* (L.) Fourr., *Bromus hordeaceus* subsp. *thominei* (Hardouin) Braun-Blanq., *Leontodon saxatilis* Lam. subsp. *saxatilis*, *Arenaria montana* L., *Sedum rubens* L., *S. cepaea* L. et *Cistus umbellatus* L., 02/06/2020.

• ***Trifolium squamosum*** L. : Saint-Michel-en-Brenne, étang Fleur, avec *Pilularia globulifera* L., *Callitriche brutia* Petagna, Hyl. ex Nordh., *Juncus tenageia* Ehrh. ex L., *Myosotis laxa* subsp. *cespitosa* (Schultz) et *Ranunculus peltatus* Schrank, 02/06/2020.

Département d'Indre-et-Loire (37)

Contributions de Guillaume DELAUNAY

• ***Sagittaria sagittifolia*** L. : Anché (37), le bois de Veude, 01/09/2020. La Sagittaire à feuilles en cœur (ou Flèche-d'eau) a été vue, très abondante, dans une mare récemment créée (en 2019 selon un habitant de la commune) et servant de réserve incendie.

• ***Solanum sarachoides*** Sendtn. : Anché (37), Iles de Briançon, berge de la Vienne, 1 pied, 01/09/2020. La morelle fausse Saracha n'est pas mentionnée en région Centre-Val-de-Loire selon le site de l'INPN. On la rencontre, çà et là, sur les berges de la Loire, dans l'Anjou voisin. Elle est sans doute en expansion. Il s'agit d'une morelle à baies vertes contenant plus de 40 graines (avec 4-6 granules pierreux). On repère facilement ses fruits matures dont les dents calicinales sont oblongues et deux fois aussi longues que larges, englobant et dépassant largement la baie. La plante est généralement poisseuse et un peu odorante.

Département de Maine-et-Loire (49)

Contributions de Guillaume DELAUNAY et collègues naturalistes

• ***Ambrosia artemisiifolia*** L. : Angers (49007), quartier Saint-Serge, ancienne voie ferrée abandonnée, 1 m², 20/06/2020. L'ambrosie à feuilles d'armoïse est une espèce invasive en expansion dans le département. Cette station nouvelle est en cœur de ville.

• ***Artemisia verlotiorum*** Lamotte : Angers (49007), quartier Saint-Serge, ancienne voie ferrée abandonnée, 1 m², 20/06/2020 ; Varennes-sur-Loire (49361), Le Marais, avec Mélodie BOURREAU, 11/05/2020. L'armoïse des frères Verlot est une espèce encore rarement observée dans le département. Invasive, il est possible qu'elle soit en expansion dans le département. Observée en compagnie de l'armoïse vulgaire avec laquelle il était facile de la comparer. Il faut rappeler que l'armoïse des frères Verlot a de nombreux stolons à la base, souvent allongés. Sa tige est faiblement pubescente. La plante est généralement odorante, à odeur camphrée révélée par le froissement de feuilles.

• ***Barbarea vulgaris*** var. *rivularis* (Martrin-Donos) P. Fourn. : Angers (49007), île Saint-Aubin, Port de l'Île, 14/07/2020. Cette variété de la barbarée commune, plutôt des lits alluviaux, a ses siliques apprimées sur le rachis. Elle a encore peu été observée dans la dition même si l'on peut supposer qu'elle n'est peut-être pas si rare, juste sous-observée.

• ***Caltha palustris*** L. : Mouliherne (49221), Le Pont des Champs, bords de ruisseau, quelques pieds, avec Benjamin BESSE, 09/07/2020. Le populage des marais (ou sarbouillotte) n'est pas si fréquent dans la partie orientale de l'Anjou. Cette nouvelle petite population est intéressante à noter.

• ***Cardamine parviflora*** L. : Montsoreau (49219), prairie du Puits, entre 50 et 60 pieds dans une petite dépression pâturée par des vaches, 02/06/2020. On observe çà et là la cardamine à petites fleurs dans les petites dépressions du lit majeur du fleuve Loire. Dans ce contexte *hyper-pâturé*, cette rencontre était plutôt surprenante.

• ***Carex humilis*** Leyss. : Souzay-Champigny (49341), Les Surjollies, sous les lignes haute tension, environ 20 m², avec Olivier RIQUET et Laetitia ALLEGRI-CASTA, 02/06/2020. La laïche humble était déjà connue du massif de Fontevraud mais *a priori* pas dans ce secteur, où finalement elle abonde et où elle semble être passée inaperçue des naturalistes.

• ***Chaiturus marrubiastrum*** (L.) Rchb. (= *Leonurus marrubiastrum* L.) : Angers (49007), île Saint-Aubin, Port de l'Île, 14/07/2020. L'agripaume faux marrube se rencontre çà et là, souvent dans les forêts alluviales des îles de Loire, mais elle est beaucoup plus rare à l'écart du Val de Loire.

• ***Cyanus segetum*** Hill (Bleuet) : Doué-la-Fontaine (49125), en long de la RD 69, dans un champ de colza et dans un champ

de blé, entre 15 000 et 20 000 pieds, avec *Laetitia ALLEGRINI-CASTA*, 19/05/2020. De telles profusions de bleuets dans des champs demeurent exceptionnelles en Anjou.

• ***Dactylis glomerata* L. subsp. *lobata* (Drejer) H. Lindb. (= *Dactylis polygama* Horv.)** (Dactyle polygame) : Montsoreau (49219), Les Rouères, 1 m², 23/06/2020 ; Mouliherne (49221), Le Pont des Champs, bords de ruisseau, quelques pieds, avec Benjamin BESSE, 09/07/2020 ; Mouliherne (49221), Les Cauveaux, bords de ruisseau, quelques pieds, avec Benjamin BESSE, 09/07/2020. Nous avons effectué des recherches actives de cette espèce lors de nos prospections de l'année. Effectivement, en contexte forestier, et en Anjou oriental (sur Bassin parisien), cette plante vert clair, à feuillage d'aspect « mou », a été rencontrée. Son inflorescence est composée de glomérules peu denses et peu larges, distants et peu solidaires, ne formant pas de masse compacte au sommet des rameaux. Le critère le plus discriminant est sans doute la carène de la glume qui est scabre (à scabride).

• ***Epilobium brachycarpum* C. Presl.** : Angers (49007), boulevard Détriché, 8/6/2020. Angers (49007), près de la SADEL, rue Vaucanson, subspontané, échappé de plates-bandes implantées plus loin, 17/06/2020 et 20/6/2020. Montreuil-Bellay (49215), ZI de Méron, parcelle décapée, avec Cécile MESNAGE (CBNB), Mélodie BOURREAU, *Laetitia ALLEGRINI-CASTA* et Imane LAHLOU, 19/05/2020. L'épilobe d'automne est une plante exotique en expansion rapide, désormais souvent rencontrée à l'écart du val de Loire.

• ***Eragrostis cilianensis* var. *thyrsiflora* (Willk. & Lange) Dobignard & Portal** : Saumur (49328), quartier du Chemin Vert, sur remblais, 06/09/2020. L'éragrostis de Ciliani variété à fleurs en thyse n'est pas toujours reconnu et accepté des naturalistes comme étant une variété valide. Elle est valide sur le site de l'INPN, dans la version du TAXREF v13.0 en ligne depuis le 6 décembre 2019. Cette variété se reconnaît par ses épillets mesurant plus de 15 mm de long, contenant 25-60 fleurs.

• ***Eragrostis curvula* (Schrud.) Nees** : Angers (49007), près de la SADEL, rue Vaucanson, subspontané, échappé de plates-bandes implantées plus loin, 17/06/2020. L'Herbe d'amour (quel joli nom !) est une plante subspontanée dans cette station dont il faudra surveiller le devenir sur du long terme. En effet, cette plante s'observe çà et là sur le territoire national, de manière naturalisée, avec sans doute un caractère invasif à surveiller.

• ***Fumaria vaillantii* Loisel.** : Montreuil-Bellay (49215), ZI de Méron, parcelle décapée, avec Mélodie BOURREAU, *Laetitia ALLEGRINI-CASTA* et Imane LAHLOU, 15/05/2020. Dans un secteur patrimonial, une pâture (arrhénathéraie pauvre en espèces) a été décapée (le sol a été enlevé pour laisser apparaître les dalles rocheuses sous-jacentes. Plusieurs mois plus tard, la fumeterre de Vaillant est réapparue à la faveur de ces travaux de génie écologique. Elle n'avait pas été revue sur la commune depuis plusieurs années.

• ***Gamochaeta antillana* (Urb.) Anderb.** : Mouliherne (49221), Le Verdelet, gravière, avec Elise MAUDRY, 09/07/2020. La cotonnière en faux est une espèce exotique que l'on rencontre plus régulièrement sur le territoire.

• ***Gastridium ventricosum* (Gouan) Schinz & Thell.** : Angers (49007), quartier Saint-Serge, ancienne voie ferrée abandonnée, 1 m², 20/06/2020. Il est toujours intéressant de noter la gastridie que l'on ne rencontre pas toujours si souvent en Anjou.

• ***Holcus x hybridus* Wein** : Mouliherne (49221), Le Verdelet, gravière, avec Elise MAUDRY, 09/07/2020. La houlque hybride est sans doute méconnue, cette station inédite est donc à signaler.

• ***Lactuca saligna* L.** : Angers (49007), boulevard Détriché, 8/6/2020 ; Avrillé (49015), Mur SE de la caserne Eblé, rue du Général Lizé, espèce de plus en plus fréquente en ville autour d'Angers, en expansion, 23/05/2020. Voici quelques stations urbaines de la laitue à feuilles de saule : on l'observe de plus en plus souvent en Anjou, parfois en très grandes quantités.

• ***Laphangium luteoalbum* (L.) Tzvelev (= *Gnaphalium luteoalbum* (L.) Opiz)** : La Ménitré (49201), cimetière, 26/09/2020. La gestion différenciée dans les cimetières angevins permet de faire de plus en plus d'observations de gnaphale jaunâtre.

• ***Laserpitium latifolium* L.** : Souzay-Champigny (49341), Les Surjollies, sous les lignes haute tension, avec Olivier RIQUET et *Laetitia ALLEGRINI-CASTA*, 02/06/2020. Le laser à feuilles larges est une espèce déjà signalée en Anjou oriental, mais en voici une nouvelle station.

• ***Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) Kuntze** : Garennnes-sur-Loire (49167), parc des Garennnes, dans une mare, 06/09/2020. Le petit nénuphar (ou limnanthème faux-nénuphar) est plutôt rare en Anjou, sauf sur le cours du Thouet fortement perturbé par les ouvrages hydrauliques qui n'empêchent pas son développement. Toute observation en dehors de ce contexte semble intéressante à noter.

• ***Peucedanum gallicum* Latourr.** : Saint-Saturnin-sur-Loire (49320), Le Gué Fresneau, 170-200 pieds estimés, 05/07/2020. Le peucedan de France est certes protégé, mais il n'est pas rare dans la région. En voici une station inédite.

• ***Polypogon maritimus* Willd. subsp. *maritimus* (Photo 39)** : Doué-la-Fontaine (49), sud des Vannes, ancienne falunnière, entre 50 et 60 pieds fructifiés, le 29/09/2020. Le polypogon maritime est une espèce erratique en Anjou, déjà connue et déjà jugée erratique du temps d'Alexandre Boreau (1803-1875).

• ***Potentilla recta* L.** : Montreuil-Bellay (49), ancien camp d'internement des tziganes, entre 260 et 300 pieds fructifiés et quelques rares fleurs, avec Imane LAHLOU, le 29/09/2020. La potentille dressée s'observe en petites populations dans les biotopes secs angevins. Une telle population à Montreuil-Bellay, dans un secteur très fréquenté des naturalistes, a été une très belle surprise.

• ***Pseudoturritis turrita* (L.) Al-Shehbaz** : Montsoreau (49219), ruelle des Perreyeurs, 5 pieds, 21/07/2020. Selon le site du CBNB, cette espèce n'avait pas été revue sur Montsoreau depuis 1958. L'arabette tourette se reconnaît facilement grâce à ses fleurs d'un blanc jaunâtre et grâce à ses grandes siliques arquées en faucille, longues de 80-150 mm.



Photo 39. *Polypogon maritimus*, © G. DELAUNAY.

• **Rapistrum rugosum** subsp. **orientale** (L.) Arcang. : Montreuil-Bellay (49215), ZI de Méron, parcelle décapée, avec Mélodie BOURREAU, Laetitia ALLEGRI-CASTA et Imane LAHLOU, 15/05/2020. Le rapistre d'Orient est une adventice occasionnelle. Sur le site du CBNB (*eCalluna*), cette sous-espèce n'a été mentionnée que 3 fois en Anjou (2010, 2016, 2019). C'est la première mention sur cette commune.

• **Reynoutria × bohemica** Chrtk & Chrtková : Angers (49007), quartier Saint-Serge, ancienne voie ferrée abandonnée, 50 m², 20/06/2020, à proximité de massifs de *Reynoutria japonica*. La renouée de Bohême, taxon hybride, n'a été mentionné que 5 fois en Anjou selon le site du CBNB (*eCalluna*). Cette donnée inédite sur la ville d'Angers est intéressante, car il s'agit sans doute d'un taxon en expansion, peut-être confondu avec *R. japonica*.

• **Samolus valerandi** L. (**Photo 40**) : Doué-la-Fontaine (49), sud des Vannes, ancienne falunière, entre 300 et 350 pieds fructifiés ou en rosettes, le 29/09/2020. Dans le Douessin, la samole de Valérand s'observe rarement.

• **Silene coronaria** (L.) Clairv. : Brain-sur-Allonnes (49041), parking au début de la zone tourbeuse, en contrebas de la digue du plan d'eau des Loges, 26/05/2020. La coquelourde des jardins est rarement subspontanée en Anjou.

• **Sison segetum** L. : La Ménitrie (49201), rue du Verdelay au niveau du Manoir du Verdelay, 1 pied en rosette caractéristique visible avant la fauche de la berme, en pied de haie, 17/04/2020. La crise du COVID aura marqué l'année 2020. Elle aura aussi, à la faveur de marches, permis de découvrir des plantes passées jusqu'alors inaperçues en voiture. Cette station de berle des blés fait partie de celles-ci.

• **Tragopogon dubius** subsp. **major** (Jacq.) Vollm. : Montreuil-Bellay (49215), ZI d'Europe Champagne, 19/05/2020. Dans la dition, le grand salsifis s'observe çà et là, souvent en petites populations.

• **Trifolium alexandrinum** L. : Le Thoureil (49346), Le Moulin de Bessé, au carrefour, au NE du point coté 74 m, sur des remblais, 21/05/2020. Le trèfle d'Alexandrie est un trèfle à fleurs blanc crème à jaunâtre dont l'étendard est long de 8-13 mm. Ses stipules sont ciliées alors que le calice fructifère a une gorge ouverte et non obstruée par des callosités. L'inflorescence est ovoïde spiciforme, longue de (12-)13-35 mm.



Photo 40. *Samolus valerandi*, © G. DELAUNAY.

• **Trifolium incarnatum** var. **molinerii** (Balb. ex Hornem.) DC. : 1. Gennevilliers (49261), Les Pelouses, en terrains sableux, au sud du point coté 73 m, 21/05/2020. 2. Le Thoureil (49346), Le Moulin de Bessé, au carrefour, au NE du point coté 74 m, 21/05/2020. Le trèfle de Molineri est une espèce des prairies et pelouses sèches plutôt sableuses, en voie de raréfaction en Anjou. Les mentions contemporaines sont peu nombreuses.

• **Veronica polita** Fr. : Montreuil-Bellay (49215), ZI de Méron, parcelle décapée, avec Imane LAHLOU, 27/4/2020. La véronique luisante est une plante occasionnelle, instable, souvent en faibles effectifs, des friches et terrains vagues, champs, jardins ; sur sols neutres à neutroalcalins ; en milieux secs à mésophiles. À rechercher précocement (mars-avril).

• **Xanthium spinosum** L. : Louerre (49181), Le bois Noblet, champ de maïs, 8/09/2020. La lampourde épineuse est une adventice occasionnelle et instable qui s'observe souvent à la faveur de cultures annuelles de maïs ou de tournesol. En Anjou, rarement observée, elle peut parfois être très abondante sans pourtant se maintenir au-delà de quelques années.

Département des Pyrénées-Orientales (66)

Contributions de Didier PERROCHE

• **Arenaria biflora** L. : Angoustrine-Villeneuve-des-Escalades, vallée de la Grave, 2 129 m, le 17 juillet 2020. Pointage précis communiqué au CBN Med. À cet endroit la neige peut s'accumuler abondamment et persister tard en saison, comme en témoigne une visite effectuée le 23 juillet 2014, où le secteur était encore couvert d'un important névé. À cette date, quelques pieds rampants non fleuris d'un possible *Arenaria* avaient retenu mon attention. Ils n'avaient pas été photographiés, mais étaient restés dans ma mémoire. Ce 17 juillet 2020, la neige a complètement fondu depuis longtemps et la végétation est bien développée. L'*Arenaria* a été revu, cette fois fleuri, ce qui permet de confirmer *A. biflora* L. Il pousse ici en compagnie de *Sedum candollei* Raym.-Ham., et aussi de tout un lot d'espèces de combe à neige ou d'éboulis d'altitude plus ou moins fins ou grossiers telles que *Gnaphalium supinum* L., *Cerastium pyrenaicum* J. Gay, *Pilosella breviscapa* (DC.) Soják, *Jasione crispa* subsp. *crispa*, *Galeopsis pyrenaica* Bartl., *Sedum alpestre* Vill., *Linaria alpina* (L.) Mill., *Jacobaea leucophylla* (DC.) Pelser, *Cryptogramma crispa* (L.) R. Br., etc. Cette espèce est bien connue du massif du Carlit, et en particulier de la vallée de la Grave. Après vérification (*Atlas de la flore des Pyrénées* - site [http : //www.atlasflorapyreneae.eu/](http://www.atlasflorapyreneae.eu/)), il s'avère que cette localité avait déjà été observée par Frédéric ANDRIEU, Estela ILLA BACHS, Aaron PEREZ et James MOLINA en 2007 (confirmation Frédéric ANDRIEU le 13/09/2020). La plante se maintient donc toujours ici 13 ans après.

• **Juncus triglumis** subsp. **triglumis** : vallée d'Eyne, suintement au bord du sentier de randonnée, env. 2 280 m, une quinzaine de pieds fleuris, les 8 et 14 juillet 2020. Cité de la vallée d'Eyne en 1987 par André TERRISSE et Ernest VIAUD, au pied de rochers suintants, légèrement plus bas en altitude (*Bulletin SBCO* 19 : 150). Revu plus récemment, en 2012, par Frédéric ANDRIEU, Olivier ARGAGNON et Sandra MENDEZ, à une altitude proche de 2 291 m (*Atlas de la flore des Pyrénées* - site [http : //www.atlasflorapyreneae.eu/](http://www.atlasflorapyreneae.eu/) consulté le 9/08/2020), et en 2013 par Myriam CORSAN (données *SILENE*). Patrick GATIGNOL m'informe l'avoir également vu dans la vallée d'Eyne ce mois de juillet 2020 au pied de rochers formant une petite gorge, probablement la même station que celle signalée par André TERRISSE.

Département de la Sarthe (72)

Contributions Francis ZANRÉ

• Prospections urbaines dans le cadre de mon inventaire de la flore des trottoirs du Mans (article à paraître)

Taxons nouveaux, non signalés dans l'Atlas de la flore sauvage (2009) ni dans le Catalogue de la flore vasculaire (Vallet et al., 2014)

• ***Campanula pyramidalis*** L. : Le Mans, enceinte gallo-romaine (porte des Pans de Gorons) quelques pieds. Plante balkanique d'introduction sans doute ancienne (médiévale ?) présente aussi sur les murs des châteaux en Mayenne (Sainte-Suzanne, Laval) où elle était déjà signalée en 1838 mais curieusement non signalée dans les anciennes flores sarthoises. (25/08/2018, 31/07/2020).

• ***Dittrichia viscosa*** (L.) Greuter : Le Mans, 76 avenue Pierre-Martin, friche de la zone industrielle sud, un pied vu le 26/09/2018, plus de 12 touffes le 31/07/2020.

• ***Hordeum murinum*** L. subsp. ***leporinum*** : Le Mans, cale Yssoir, quai Ledru-Rollin, une belle population sur 20 m², 05/06/2020 (**Photo 41**). Sous-espèce non distinguée dans les flores et catalogues locaux : elle frappe par son aspect plus robuste et sa teinte violacée en fin de cycle. Les caractères discriminants portent sur la longueur des arêtes des lemmes des fleurons latéraux de l'épillet. Le critère de la dimension des anthères n'a pu être vérifié car trop tard en saison et des intermédiaires avec la sous-espèce *murinum* existent ! Disséminée un peu partout en ville.

• ***Melica ciliata*** subsp. ***transsilvanica*** (Schuhr) Husn. : Le Mans, quelques touffes dans le perré du quai Louis-Blanc (03/05/2019, 08/06/2020) (**Photo 42**). Plante centre-européenne dont les stations françaises, en limite d'aire, sont dans le Bas-Rhin. Adventice, dont l'origine m'a intrigué. Le trafic de transit des poids lourds est interdit en ville, mais des mouettes originaires des pays de l'Est, identifiées par leur baguage, passent l'hiver sur les quais de la Sarthe (comm. Ch. Kérihuel, 26/03/2020). Il s'agit probablement de semences



Photo 41. *Hordeum murinum leporinum*, © F. ZANRÉ.



Photo 42. *Barbarea vulgaris rivularis*, © F. ZANRÉ.

échappées d'une jardinière municipale où la plante recouvre plusieurs mètres carrés, à quelques centaines de mètres de distance (angle rue W.-Wright et quai L.-Blanc).

• ***Oxalis dillenii*** Jacq. : Le Mans quai Lalande, près du port, quelques pieds sur le perré 29/04/2019. Des exemplaires uniques : avenue Bollée le 21/05/2019 ; rue Marivaux 19/06/2019 ; rue du Polygone le 29/05/2019 ; rue Champion le 12/05/2020).

• ***Petrorhagia saxifraga*** (L.) Link : Le Mans, avenue Leclerc, une touffe dans le caniveau, 12/05/2020. La plante a subi le passage de la balayeuse mécanique mais s'est reconstituée et a fleuri (11/07/2020). Signalée adventice à Rennes (35) en 2000 et Saint-Sébastien-sur-Loire (44) en 2015 (source CBN Brest).

• ***Poa pratensis*** subsp. ***angustifolia*** (L.) Dumort. : Le Mans, passage de la Passerelle 29/05/2020 ; prairie de fauche (BP379) rue Alfred-de-Vigny (24/05/2019, 02/06/2020). Taxon méconnu dans la Sarthe, mais bien présent au Mans dans des délaissés, espaces verts en fauche tardive, etc.

Taxon non revu récemment (dernier signalement en 1895)

• ***Barbarea vulgaris*** L. subsp. ***rivularis*** (Martrin Donos) P. Fournier : Le Mans, l'île aux Planches, plusieurs dizaines de pieds sur les perrés de la Sarthe, 03/05/2019, 15/05/2020 (**Photo 43**). La sous-espèce se reconnaît à ses fruits appliqués contre la tige et le lobe terminal des feuilles plus grand et quasi circulaire (De Langhe, *Dumortiera* 52 : 25 à 27, 1992).

Espèces très rares (présent dans moins de 3 communes du département)

• ***Lepidium graminifolium*** L. : Le Mans (rue de la Passerelle, rue Daudin), quelques pieds, 19/07/2019. Brassicacée sous-ligneuse à aspect divariqué qui attire l'attention, mais les fleurs et fruits sont petits. Seulement 4 indications modernes dans la base FLORA du CBNBP pour la Sarthe.

• ***Oenanthe pimpinelloides*** L. : Le Mans, rue A.-de-Vigny (BP 379, propriété communale), une petite population sur un



Photo 43. *Melica transsilvanica*, © F. ZANRÉ.

mètre carré dans une prairie en fauche tardive ; découverte le 06/05/2019, suivie depuis, en fructification le 01/06/2020. Des semences ont été disséminées par la tondeuse dans un espace vert proche (rue Mistral) mais n'ont pu survivre aux fauches répétées. Un signalement auprès du service Nature en Ville a permis la mise en défens de la station princeps, sans doute survivance ancienne datant d'avant l'urbanisation du secteur en 1967. Seulement 2 données pour la Sarthe (CBN Brest, 2009).

• **Parentucellia latifolia** (L.) Caruel : Le Mans, rue du parc des Expositions, accotement non revêtu, 13/05/2020. Un îlot de retournement près du parc des Expositions en était envahi en 2016. L'îlot a été paysagé en 2017, mais la plante a déménagé sur l'accotement non aménagé à une vingtaine de mètres. Une seule mention dans la base du CBNBP (en 2000).

• **Pseudognaphalium undulatum** (L.) Hill. & Burt. : Le Mans, une touffe rue de l'Esterel, face rue de Malte, à proximité de la voie ferrée, 20/04/2019. Plante à dissémination ferroviaire : trois mentions au Mans en 2007 dans la base des CBN.

• **Ranunculus tuberosus** Lapeyr. : Le Mans, parc de Gazonfier, rue Alfred-de-Vigny. Quelques pieds disséminés, 07/05/2020. Grâce au confinement ils ont pu se développer, les tondeuses municipales étant consignées ! Il faut des akènes mûrs pour la détermination. Au premier abord, le port, la découpe des feuilles et le pédoncule sillonné aiguillent le botaniste. Très peu d'observations contemporaines (sous le nom de *R. serpens* Schrank).

• **Reynoutria sachalinensis** (Friedrich Schmidt Petrop.) Nakai : Le Mans, Île aux Planches, sous le pont des Tabacs, rue d'Eichtal, sur le quai de la Sarthe, quelques pieds en deux endroits, 03/05 et 20/05/2020 ; impasse du Tyrol, 25/05/2020. La plante ne fleurissait pas, mais le grand limbe, cordé à la base, est caractéristique. Une première mention en 2002, route de Laval où la plante se maintient.

• **Rostraria cristata** (L.) Tzvelev : Le Mans, dans les caniveaux de l'impasse Malherbe, dans un quartier d'immeubles collectifs, une dizaine de pieds disséminés, 18/06/2020. Plante à éclipse : une première mention en 2006, rarement signalée depuis.

Taxons rares

• **Barbarea intermedia** Boreau : Le Mans, sur les perrés de l'Île aux Planches rive droite de la Sarthe, une dizaine de pieds disséminés en compagnie de *B. vulgaris* subsp. *rivularis*, 24/05/2019. Première mention pour Le Mans.

• **Barbarea verna** (Mill.) Asch. : Le Mans, boulevard Mutuel, huit pieds sur le trottoir, 15/04/2020. Peut-être échappés de jardin ? Seulement 5 mentions depuis 2000 dans la base FLORA du CBNBP.

• **Neotinea ustulata** (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase : Le Mans, parc de Gazonfier, rue Alfred-de-Vigny, deux pieds, 14/04/2020. Première mention pour le Mans, dans une zone habituellement tondue, mais retardée cette année pour cause de confinement.

Département de la Seine-et-Marne (77)

Contribution de Didier PERROCHE

• **Sagina apetala** subsp. *apetala* : Achères-la-Forêt, platière de Meun, le 24 mai 2020, avec notamment *Spergula segetalis* (L.) Vill. et *Sedum pentandrum* (DC.) Boreau. Précision de la sous-espèce, caractérisée par ses sépales appliqués contre la capsule à maturité, et qui semble non répertoriée ici au niveau de la sous-espèce. À noter cette année une belle représentation des espèces de mares de platières sur ce site avec aussi *Crassula vaillantii* (Willd.) Roth, *Illecebrum verticillatum* L., *Ranunculus nodiflorus* L., *Trifolium ornithopodioides* L., *Lythrum portula* (L.) D.A. Webb, *Montia arvensis* Wallr. ou encore *Gypsophila muralis* L. et *Trifolium subterraneum* L., etc.

Département des Deux-Sèvres (79)

Contributions de Stéphane BARBIER

• **Butomus umbellatus** L. : Echiré, Coudray-Salbart. 70 inflorescences sur les marges d'une vaste dépression dans une prairie pâturée, 200 m au sud du château, 01/07/2020.

• **Carex nigra** (L.) Reichard : Le Beugnon, les sources du Thouet. 5 touffes dans un secteur engorgé para-tourbeux de quelques mètres carrés, aux côtés de *Carex echinata* Murray et *Menyanthes trifoliata* L. Observations en compagnie de Michel Bonnessée. 22/05/2018.

• **Carex pulcaris** L. : Saint-Marc-la-Lande, RNR du Bocage des Antonins. 12 individus dans une prairie oligo-mésotrophile à *Potentilla anglica*. 10/05/2020. Clussais-la-Pommeraye, entre la mare Clouseau et le bois des Cheintres. Plus de 100 pieds dans une prairie à molinie du CEN Nouvelle-Aquitaine fauchée tous les 3 ans ; redécouverte pour les Deux-Sèvres. 29/05/2018.

• **Fumaria densiflora** DC. : Saint-Martin-de-Mâcon, église de Saint-Martin. 1 individu au pied de l'édifice. 18/05/2020. Redécouverte de l'espèce pour les Deux-Sèvres au début du printemps par Émilie Bernard dans le cimetière de Beauvoir-sur-Niort le 7/04/2020.

• **Leersia oryzoides** (L.) Sw. : Argenton-l'Église, le Grand Sault. Quelques individus au sein d'une mégaphorbiaie dans le lit mineur de l'Argenton. 28/05/2020.

• **Luronium natans** (L.) Raf. : Saint-Marc-la-Lande, RNR du Bocage des Antonins. 7 individus dans une mare restaurée en 2018. Redécouverte pour le site où il avait été mentionné il y a environ 1 siècle par René de Litardière. Observation d'Alexandre Boissinot. 12/05/2020.

• **Nardus stricta** L. : Saint-Marc-la-Lande, RNR du Bocage des Antonins. 8 individus dans le bas de la prairie oligo-mésotrophile entourant l'étang des Forges. 20/05/2020.

• **Nigella hispanica** var. *hispanica* L. (**Photos 44 et 45**) : Villefolet. 2 pieds chétifs en marge d'une culture de blé le 15/07/2020. Station découverte le 02/07/2018 par Fabrice Conort (OFB), avec alors environ 50 pieds dans des chaumes d'orge. En 2019 (tournesol), aucun individu. La parcelle concernée a un coin de forme aiguë, ce qui lui permet d'échapper aux herbicides.

• **Orchis xangusticruris** Franch. ex Rouy (*Orchis simia* Lam. x *O. purpurea* Huds.) : Saint-Jaques-de-Thouars, vallée du Pressoir. 7 individus au contact des deux parents, dans une pelouse en déprise. 20/05/2019.

• **Spiranthes spiralis** (L.) Chevall. : Saivres, cimetière. 2 854 hampes florales sur les prairies du cimetière, tondues régulièrement sauf en période de floraison des spiranthes qui font l'objet d'une attention particulière. Observation en compagnie de Jean-Claude Jude. 17/09/2018.



Photo 44. *Nigella hispanica*, © F. CONORT (OFB).



Photo 45. *Nigella hispanica*, © F. CONORT (OFB).



Photo 46. *Crepis foetida* L. subsp. *foetida*, © P. GATIGNOL.

Contributions de Patrick GATIGNOL

• ***Crepis foetida* subsp. *foetida*** (Photo 46) : Assais-les-Jumeaux, Les Voyes. Nombreux pieds de cette sous-espèce plutôt rare, disséminés dans une pelouse très riche (voir aussi plus loin) avec *Malva setigera* Spenn., *Filago germanica* L., *Torilis nodosa* (L.) Gaertn., *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schult., *Petrorhagia prolifera* (L.) P.W. Ball & Heywood, *Bromus commutatus* Schrad., *Logfia minima* (Sm.) Dumort., *Filago pyramidata* L. et *Phleum phleoides* (L.) H. Karst. var. *phleoides*. 16/06/2020.

• ***Deschampsia media*** (Gouan) Roem. & Schult. : Clussais-la-Pommeraiie, Montail, avec *Sisymbrella aspera* (L.) Spach, *Galium boreale* L., *Galatella linostris* (L.) Rchb. f., *Lathyrus pannonicus* var. *asphodeloides* (Gouan) Sirj., *Polygala calcarea* F.W. Schultz, *Genista tinctoria* L., *Inula salicina* L., *Silaum silaus* (L.) Schinz & Thell., 26/05/2020.

• ***Galium boreale*** L. : Caunay, Moquerat, avec *Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase, *Carex viridula* Michx. var. *viridula*, etc., 26/05/2020. Avec Stéphane Barbier.

• ***Gratiola officinalis*** L. : Clussais-la-Pommeraiie, Montail avec *Ranunculus ophioglossifolius* Vill., *Oenanthe fistulosa* L., *Oenanthe silaifolia* M. Bieb., *Oenanthe pimpinelloides* L., *Trifolium patens* Schreb., *Teucrium scordium* L., *Carex hostiana* DC., et deux pieds de violettes énigmatiques qui pourraient correspondre à l'hybride entre *Viola pumila* Chaix et *V. canina* L., 26/05/2020. Avec Stéphane Barbier.

• ***Helianthemum salicifolium*** (L.) Mill. : Assais les Jumeaux, Les Voyes, très abondant, 16/06/2020.

• ***Medicago rigidula*** (L.) All. : Assais-les-Jumeaux, Les Voyes, espèce très rare dans le Poitou avec *Medicago orbicularis* (L.) Bartal., *M. minima* (L.) L. et *M. polymorpha* L., 16/06/2020.

• ***Orobanche reticulata*** Wallr. : Assais-les-Jumeaux, Les Voyes. Nouvelle station pour cette espèce très rare dans la région, abondante ici sur *Carduus nutans* L. avec *Orobanche picridis* F.W. Schultz et *O. amethystea* Thuill., *Phleum nodosum* L., *Linum tenuifolium* L., ainsi que *Rosa micrantha* Borrer ex Sm. et *R. agrestis* Savi, 16/06/2020.

• ***Poterium sanguisorba* subsp. *balearica*** (Bourg. ex Nyman) Stace : Assais-les-Jumeaux, Les Voyes. Cette sous-espèce était très abondante, 16/06/2020.

• ***Prunella xintermedia*** Link : Assais-les-Jumeaux, Les Voyes, avec les deux parents *Prunella laciniata* (L.) L., et *P. vulgaris* L., ainsi que *Trifolium rubens* L., 16/06/2020.

• ***Teucrium botrys*** L. : Assais-les-Jumeaux, Les Voyes, avec *Bupleurum baldense* Turra, *Sedum rubens* L. *Galium parisiense* L., *Trifolium scabrum* L., *Cerastium pumilum* Curtis, *Minuartia hybrida* (Vill.) Schischk., *Euphorbia exigua* var. *retusa* L., *Bromus hordeaceus* subsp. *thominei* (Hardouin) Braun-Blanq., 16/06/2020.

• ***Trifolium ornithopodioides*** L. : Le Breuil-sous-Argenton, les Œufs durs. Espèce toujours présente sur cette petite station qui mériterait une protection plus importante (déclin de certaines espèces et d'autres non revues) avec *Ranunculus nodiflorus* L., *Sedum pentandrum* (DC.) Boreau, *Trifolium strictum* L., *T. micranthum* Viv., *T. subterraneum* L., *T. striatum* L., *T. dubium* Sibth., *Myosotis dubia* Arrond., *Lotus angustissimus* L., *Scleranthus annuus* subsp. *polycarpus* (L.) Bonnier & Layens, *Vicia segetalis* Thuill., *Capsella bursa-pastoris* subsp. *rubella* (Reut.) Hobk., *Callitriche brutia* Petagna, *Glyceria declinata* Bréb., *Oenanthe crocata* L., *Carex leporina* L., *Oenanthe silaifolia* M. Bieb. et quelques nouvelles espèces pour le site, dont *Carduus pycnocephalus* L. subsp. *pycnocephalus*, *Leucanthemum irtutianum* DC., *Avena barbata* Pott ex Link, 15/05/2020. Avec Frédéric Fy.

• ***Viola odorata* var. *tenerrima*** (Wiesb.) Pacher (Photo 47) : Coutières, le Champ du Pont (sentier des Granits). D'après Marc Espeut c'est à cette sous-espèce que semble correspondre cette population assez originale, 12/03/2020.



Photo 47. *Viola odorata* var. *tenerrima*, © P. GATIGNOL.

Département de la Vienne (86)

Contributions de Patrick GATIGNOL

• **Acer** × **bornmuelleri** Borbás : Vouneuil-sous-Biard, bois de la Queue du Renard. Quelques individus avec les parents (*Acer campestre* L. et *A. monspessulanum* L.) avec *Viola alba* Besser subsp. *alba*, *V. ×bavarica* Schrank, *Hypericum hirsutum* L., *Lathraea squamaria* L. et *Isopyrum thalictroides* L., 15/04/2020.

• **Agrostis** × **murbeckii** Fouill. : Vouillé, route forestière en direction du carrefour de Saint-Laurent. Une importante colonie de cet hybride sur la lisière, peu mentionné et peut-être plus fréquent qu'on ne le pense ! avec *Hieracium virgultorum* Jord., 18/08/2020.

• **Anisantha rubens** (L.) Nevski : Migné-Auxances, les Remuets. Deux petites populations dans la pelouse de mon jardin !, 12/04/2020.

• **Arctium lappa** L. (Photo 48) : Migné-Auxances, Le vert logis. Quelques beaux spécimens le long de la route longeant la rivière, en mélange avec *Arctium minus* (Hill) Bernh., 06/07/2020.

• **Aristavena setacea** (Huds.) F. Albers & Butzin : Dissay, Moulière, La fontaine salée, avec *Gentiana pneumonanthe* L., *Exaculum pusillum* (Lam.) Caruel, *Scutellaria minor* Huds., *Linum trigynum* L. et *Allium oleraceum* L., 27/08/2020.

• **Arum italicum** × **maculatum** (Photo 49) : Vouneuil sous Biard, Beauvoir. En bordure d'une lisière fraîche avec les deux parents *Arum maculatum* L. et *A. italicum* Mill. 03/04/2020.

• **Baldellia ranunculoides** (L.) Parl. : Montreuil-Bonnin, Les Ragouillis. Espèce peu fréquente et qui semble nouvelle pour le site, 29/05/2020.

• **Bombycilaena erecta** (L.) Smoljan. : Vouneuil-sous-Biard, Beauvoir. Particulièrement abondant avec *Cerastium pumilum* Curtis, *Alyssum alyssoides* (L.) L., *Filago pyramidata* L., *Valerianella eriocarpa* Desv., et *Capsella bursa-pastoris* subsp. *rubella* (Reut.) Hobk., 03/04/2020.

• **Bromus hordeaceus** subsp. **thominei** (Hardouin) Braun-Blanq., sous-espèce qui semble fréquente dans notre département : Migné-Auxances, les Rochereaux, 16/04/2020 ; Vouneuil-sous-Biard, Beauvoir, 17/04/2020 ; Vouneuil-sous-Biard, La Sauvagerie, 09/05/2020 ; Les Ormes, Pièce des portes, 14/05/2020.

• **Carex distans** L. : Montreuil-Bonnin, Les Ragouillis. Cette espèce peu commune est toujours bien présente dans cette station très riche de la Vienne avec toujours *Carex lepidocarpa*

Tausch, *C. tomentosa* L., *Bromus racemosus* L., *Anacamptis laxiflora* (Lam.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase, *Cirsium tuberosum* (L.) All., *Colchicum autumnale* L., *Eleocharis uniglumis* (Link) Schult., *Equisetum telmateia* Ehrh., *Hordeum secalinum* Schreb., *Juncus compressus* Jacq., *J. subnodulosus* Schrank, *Alisma lanceolatum* With., *Lysimachia tenella* L., *Teucrium scordium* L., etc., 12/06/2020.

• **Carex paniculata** L. : Lussac-les-Châteaux, La Barboterie. Très abondant en bordure d'une nouvelle pièce d'eau, 23/05/2020.

• **Crepis foetida** subsp. **rheodifolia** (M.Bieb.) Celak. : Migné-Auxances. De plus en plus abondant dans mon jardin avec *Crepis setosa* Haller f., *Sedum rubens* L., *Torilis nodosa* (L.) Gaertn. et *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb. subsp. *chamaepitys*, 22/06/2020.

• **Diplotaxis muralis** (L.) DC. (Photo 50) : Migné-Auxances, Hauts de Nanteuil. Une belle population pour cette espèce peu fréquente dans notre département, 26/03/2020.



Photo 49. *Arum italicum* hybride et *maculatum*,
© P. GATIGNOL.



Photo 48. *Arctium lappa*, © P. GATIGNOL.



Photo 50. *Diplotaxis muralis*, © P. GATIGNOL.

• **Euphorbia exigua** var. **retusa** L. Cette variété est finalement assez fréquente sur les pelouses calcaires. Vouneuil-sous-Biard, Beauvoir 22/04/2020 ; Vouneuil sous Biard, la Sauvagerie 05/06/2020

• **Fumana procumbens** (Dunal) Gren. & Godr. : Vouneuil-sous-Biard, La Sauvagerie, avec *Hornungia petraea* (L.) Rchb., *Cerastium pumilum* Curtis, *Cerastium brachypetalum* Desp. ex Pers., *Catapodium rigidum* (L.) C.E. Hubb., *Centaureum pulchellum* (Sw.) Druce et *Festuca lemanii* Bastard, ainsi que *Viola alba* subsp. *scotophylla* (Jord.) Nyman Biard dans un autre secteur, 20/02/2020 avec Timothée Vial.

• **Galium timeroyi** Jord. : Vouneuil-sous-Biard, la Sauvagerie, 05/06/2020.

• **Glyceria notata** Chevall. : Quinçay, La Folie, avec *Myriophyllum spicatum* L., 02/07/2020.

• **Helianthemum salicifolium** (L.) Mill. : espèce très abondante cette année. Vouneuil-sous-Biard, Beauvoir, 03/04/2020 ; Vouneuil-sous-Biard, la Sauvagerie (nouvelle station), 09/05/2020.

• **Koeleria macrantha** (Ledeb.) Schult. : Vouneuil-sous-Biard, la Sauvagerie, 09/05/2020 ; Lussac-les-Châteaux, la Barboterie, 23/05/2020.

• **Medicago orbicularis** (L.) Bartal. : espèce très abondante cette année. Vouneuil-sous-Biard, la Sauvagerie, 25/02/2020 ; Vouneuil-sous-Biard, Beauvoir, 17/04/2020.

• **Medicago polymorpha** L. : espèce très abondante cette année. Migné-Auxances, Chardonchamps, 02/05/2020 ; Vouneuil-sous-Biard, Beauvoir, 22/04/2020.

• **Minuartia hybrida** (Vill.) Schischk. subsp. **hybrida** et **M. hybrida** subsp. **laxa** (Jord.) Jauzein : Vouneuil-sous-Biard, Beauvoir, Les deux sous-espèces étaient présentes sur le site, 03/04/2020.

• **Oenanthe lachenalii** C.C. Gmel. : Montreuil-Bonnin, Les Ragouillis, avec *Ophioglossum vulgatum* L., 27/06/2020.

• **Oenanthe peucedanifolia** Pollich : Montreuil-Bonnin, les Ragouillis. Espèce toujours présente dans ce secteur très riche en oenantes (5 espèces présentes sur le site) avec *Oenanthe fistulosa* L., *Oe. silaifolia* M. Bieb., *O. pimpinelloides* L. et *Jacobaea aquatica* (Hill) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb. 16/05/2020 et 29/05/2020.

• **Ornithogalum umbellatum** L., le type est nettement plus rare qu'*O. divergens* Boreau. Migné-Auxances, les Remuets, 12/04/2020 ; Migné Auxances, Lourdines et Paché, 22/04/2020.

• **Ornithopus ×martinii** Giraudias ex Rouy : Les-Ormes, Pièce des portes, avec les deux parents *Ornithopus compressus* L. et *O. perpusillus* L. ainsi que *Vulpia bromoides* (L.) Gray, 14/05/2020.

• **Papaver argemone** L. : Migné-Auxances, Lourdines et Paché, espèce qui s'est fortement raréfiée dans ce secteur, 22/04/2020.

• **Persicaria mitis** (Schrank) Assenov : Leugny, stade (bord de la Creuse). Espèce peu fréquente, 11/08/2020.

• **Poa pratensis** subsp. **angustifolia** (L.) Dumort., espèce assez fréquente. Migné Auxances, les Remuets, 12/04/2020 ; Vouneuil sous Biard, la Sauvagerie, 15/04/2020 ; Vouneuil sous Biard, Beauvoir, 22/04/2020.

• **Ranunculus paludosus** Poir. : Vouneuil-sous-Biard, La Sauvagerie, avec *Juncus bufonius* var. *congestus* Wahlb., *Minuartia hybrida* (Vill.) Schischk. subsp. *hybrida*, *Medicago minima* (L.) L., *Trifolium scabrum* L., *T. dubium* Sibth., *Valerianella eriocarpa* Desv. et *Linum usitatissimum* subsp. *angustifolium* (Huds.) Thell. 09/05/2020.

• **Ranunculus parviflorus** L., espèce de plus en plus abondante. Vouneuil-sous-Biard, Beauvoir, 17/04/2020 ; Migné Auxances, les Remuets, 12/04/2020.

• **Rosa squarrosa** (Rau) Boreau : Migné-Auxances, Lourdines et Paché, espèce rare dans notre département, 22/04/2020.

• **Rumex thyrsiflorus** Fingerh. : Migné-Auxances, les Rochereaux, rare dans ce secteur, 16/04/2020.

• **Scabiosa columbaria** cf subsp. **pratensis** (Jord.) Braun-Blanq. : Montreuil-Bonnin, les Ragouillis. Cette espèce reste toujours problématique car elle ne correspond pas totalement à la description de la subsp. *pratensis*, mais elle est bien différente de la sous-espèce *columbaria*, avec *Festuca nigrescens* Lam., *F. trichophylla* (Ducros ex Gaudin) K. Richt., *Euphorbia flavicoma* subsp. *verrucosa* (Fiori) Pignatti, *Centaurea decipiens* subsp. *thuillieri* (Dostál) B. Bock, *Leucanthemum ircutianum* DC., *Silaum silaus* (L.) Schinz & Thell. et *Stachys palustris* L. 16/05/2020.

• **Sison amomum** L. : Quinçay, La Folie. Espèce qui semble de plus en plus fréquente, 02/07/2020.

• **Taraxacum** cf. **adamii** Claire : Vouneuil-sous-Biard, Beauvoir. C'est à cette espèce que semble se rapporter cette population qui appartient à la section *Hamata* H. Øllg. avec *Veronica sublobata* M. Fisch. et *Viola ×bavarica* Schrank., 03/04/2020.

• **Trifolium striatum** L. : Vouneuil-sous-Biard, Beauvoir. Nouvelle espèce pour le site sur la partie sommitale du rebord calcaire qui présente des zones de décalcification, avec *Trifolium glomeratum* L., *T. subterraneum* L. et *Aira caryophyllea* L., 22/04/2020.

• **Ulmus carpinifolia** Gled. : Montreuil-Bonnin, les Ragouillis. Espèce peu mentionnée mais très commune dans la Vienne, 29/05/2020.

• **Veronica saturejifolia** A. Poit. & Turpin [incl. dans *V. scheererii* (J.P. Brandt) Holub] (**Photo 51**) : Vouneuil-sous-Biard, Beauvoir, 03/04/2020 ; Vouneuil-sous-Biard, la Sauvagerie (semble nouvelle dans ce secteur), 15/04/2020.

• **Vulpia unilateralis** (L.) Stace : Vouneuil-sous-Biard, Beauvoir, 17/04/2020.

Contribution de Didier PERROCHE

• **Phytolacca americana** L. : Champigny-en-Rochereau, le 26 juin 2020, cimetière de Champigny-le-Sec. C'est mon père qui m'a montré cette grande et envahissante plante, apparue en masse avant d'être éliminée par nettoyage mécanique effectué par les agents municipaux première quinzaine de juillet (mais avec un succès limité, des repousses étaient visibles quinze jours après). Espèce à surveiller dans la Vienne où elle est (encore) peu signalée. À noter, la concernant, les observations de Pierre PLAT en un point du Sud-Vienne en 2003 et 2009 (base de données *Siflore*), et la contribution de Yves BARON dans le *bulletin SBCO* **38** : 294 (Poitiers, dans un terrain vague au bord de la porte de Paris, 1^{re} mention pour la Vienne (4-09-06) – à noter que ces contributions p. 292-294, publiées sous mon nom par erreur dans ce bulletin, sont bien celles de Yves BARON, voir errata *Bulletin SBCO* **40** : 377).



Photo 51. *Veronica saturejifolia*, © P. GATIGNOL.

Département de la Haute-Vienne (87)

Contributions de Marc TESSIER

- ***Gratiola officinalis*** L. (Plantaginaceae) : Darnac. Plusieurs dizaines d'individus autour de l'étang de la Grande Lande au sud du lieu-dit Longé, 3/06/2020.
- ***Littorella uniflora*** (L.) Asch. (Plantaginaceae) Saint-Martin-le-Mault. Plusieurs dizaines d'individus en bordure de l'étang de La Mazère, 9/09/2020.
- ***Luronium natans*** (L.) Raf. : (Alismataceae) Oradour-Saint-Genest. Quelques individus présents sur deux petites mares au lieu-dit Les Chirons. 3/06/2020.

Andorre

Contributions de Didier PERROCHE

Est communiquée ci-dessous une sélection de quelques espèces seulement qui ne semblent pas cartographiées précisément à cet endroit dans l'Atlas de la flore des Pyrénées (site <http://www.atlasflorapyreneaea.eu/> consulté le 22 juillet 2020) :

- ***Alopecurus gerardii*** Vill. : Encamp, Montmalús, le 16 juillet 2020, dans la montée nord à la Collada de Montmalús, à plus de 2 500 m d'altitude.
- ***Androsace carnea*** L. (= *A. laggeri* Huet) : Encamp, Montmalús, le 16 juillet 2020. Combe à neige exposée plein nord dans les derniers lacets de la montée à la Collada de Montmalús, à environ 2 650 m d'altitude.
- ***Anemone vernalis*** L. : Encamp, Montmalús, le 16 juillet 2020, dans la montée nord à la Collada de Montmalús, fructifié.
- ***Cerastium alpinum*** L. : Encamp, Montmalús, le 16 juillet 2020, dans la montée nord à la Collada de Montmalús, à plus de 2 650 m d'altitude.
- ***Erigeron uniflorus*** subsp. ***aragonensis*** (Vierh.) O. Bolòs & Vigo : Encamp, Montmalús, le 16 juillet 2020, dans la montée nord à la Collada de Montmalús, à plus de 2 600 m d'altitude.
- ***Phyteuma globulariifolium*** Sternb. & Hoppe : Encamp, Montmalús, le 16 juillet 2020. Rochers légèrement en contrebas de la Collada de Montmalús, vers 2 705 m d'altitude, en versant nord.
- ***Pseudorchis albida*** (L.) A. & D. Löve subsp. ***albida*** : Encamp, Montmalús, le 16 juillet 2020, dans la montée nord à la Collada de Montmalús, entre 2 400 et 2 500 m d'altitude.
- ***Ranunculus glacialis*** L. : Encamp, Montmalús, le 16 juillet 2020. Éboulis fin à moyen exposé plein nord surplombant une combe à neige dans les derniers lacets de la montée à la Collada de Montmalús, à environ 2 650 m d'altitude, à l'est du pic de Montmalús. Déjà signalé près d'ici en 1984 par Jean TERRISSE, mais à l'ouest du pic (*Bulletin SBCO* **16** : 151).
- ***Saxifraga retusa*** Gouan : Encamp, Montmalús, le 16 juillet 2020. Rochers légèrement en contrebas de la Collada de Montmalús, vers 2 705 m d'altitude, en versant nord. Déjà connu du Montmalús par José Vicente FERRANDEZ (correspondance personnelle du 17/07/2018).
- ***Sibbaldia procumbens*** L. : Encamp, Montmalús, le 16 juillet 2020, dans la montée nord à la Collada de Montmalús, à plus de 2 600 m d'altitude.

Erratum session Corse 2019

Didier PERROCHE

Milium montianum Parl. remplace *Milium vernale* M. Bieb. subsp. *scabrum* (Rich.) K. Richt. dans le compte-rendu de la deuxième journée de la session Corse de 2019 (*bulletin SBCO* **51** : 160). Le point sur ces deux espèces est fait dans la publication suivante : Daniel Jeanmonod & André Schlüssel (éd.), 2012, Notes et contributions à la flore de Corse, XXIV, *Candollea* **67** (2) : 293-321. Merci à Patrick GATIGNOL qui a eu la gentillesse d'attirer mon attention sur cette confusion.



Notes à la flore de Corse XXVII

Daniel JEANMONOD

CH-1200 GENÈVE
jeanmonoddaniel@gmail.com

Alain DELAGE

F-20250 CORTE
alain.delage@oec.fr

Laetitia HUGOT

F-20250 CORTE
laetitia.hugot@oec.fr

Résumé. Ces notes traitent de 59 taxons dont 11 sont nouveaux pour la flore de l'île (10 xénophytes et 1 indigène) et 8 sont des endémiques ou des subendémiques. Par ailleurs de nouvelles stations sont données pour 41 taxons rares dont 8 sont protégés. Trois taxons font l'objet de mises au point taxonomiques et quelques autres de mises au point chorologiques. Ces nouvelles données améliorent la connaissance de la flore de l'île, permettent d'en suivre l'évolution et conduisent à modifier le statut de fréquence de 12 taxons.

Mots-Clés : Corse, flore, endémisme, chorologie, xénophyte, taxonomie

Abstract. These notes deal with 59 taxa of which 11 are new to the flora of the island (10 xenophytes and 1 native) and 8 are endemics or subendemics. In addition, new stations are given for 41 rare taxa of which 8 are protected. Three taxa are the subject of taxonomic work and a few others of chorological work. These new data improve our knowledge of the flora of the island, make it possible to follow its evolution and lead to changes in the frequency status of 12 taxa.

Keywords : Corsica, flora, endemism, chorology, xenophyte, taxonomy

Introduction

Ces nouvelles « Notes à la flore de Corse » font suite à celles publiées dans la revue *Candollea* entre 1986 et 2018 (voir Jeanmonod, 2018). Désormais sous l'égide du Conservatoire botanique national de Corse (A. Delage et L. Hugot) et de D. Jeanmonod, elles rassemblent les découvertes intéressantes et originales faites sur l'île par tous les botanistes qui la parcourent au gré des saisons. Nous entendons par là les découvertes dans la nature (hors cultures) de nouvelles espèces (ou taxons) pour l'île, qu'elles soient indigènes ou introduites (xénophytes), ainsi que de nouvelles stations pour des espèces rares (dix localités au plus répertoriées) pour autant que ces nouvelles stations soient situées à des distances raisonnables (plus de 5 km pour des taxons très rares, plus de 10 km pour des taxons rares). Une note peut exceptionnellement s'adresser à une espèce plus fréquente si elle renferme un aspect particulièrement original (comme sa présence dans un nouveau secteur de l'île). Les observations doivent, si possible, être confirmées par une récolte déposée dans un herbier, ou à défaut par des photographies ou des indications précises des caractères diagnostiques, surtout dans le cas d'espèces pouvant être confondues avec d'autres. Ces notes ont pour but d'améliorer la connaissance de la flore de l'île, mais également d'en suivre l'évolution, notamment par l'arrivée et l'impact de taxons xénophytes. Depuis la dernière publication des notes, il faut relever plusieurs publications améliorant la connaissance de la flore corse, soit par des taxons nouvellement décrits comme *Echium monteniellense* Delage, *Genista aetnensis* subsp. *fraiseorum* Fridlender et *Anchusa crispa* subsp. *valincoana* Paradis, Piazza & Quilichini (Delage, 2018 ; Fridlender, 2018 ; Paradis et al., 2018), soit nouveaux pour l'île comme *Asparagus maritimus* (L.) Mill. (Paradis et al., 2020), soit par diverses études floristiques générales (Médail et al., 2019a, 2019b, 2020) ou sur un taxon

en particulier comme *Asparagus asparagoides* (L.) Druce, *Drosera rotundifolia* L., le groupe de *Paeonia mascula* et *Stachys marrubiifolia* (L. f.) Parl. (Paradis et Barrel, 2019 ; Paradis et Piazza, 2018 ; Piazza et Paradis, 2020 ; Sarigu et al., 2019), soit par diverses autres études de synthèse sur un aspect ou un autre (CBNC, 2020 ; Jeanmonod, 2020).

Les taxons sont traités selon la nomenclature de la dernière édition de *Flora Corsica* (Jeanmonod et Gamisans, 2013), avec au besoin l'indication des noms utilisés par *Flora Gallica* (Tison et de Foucault, 2014). Ils sont traités selon l'ordre alphabétique des familles puis des taxons successivement dans les cinq groupes principaux suivants : Cryptogames vasculaires, Gymnospermes, Angiospermes basales et Magnoliidées, Angiospermes monocotylédones et Angiospermes dicotylédones.

Résultats

Ces « Notes XXVII » traitent de 59 taxons au total dont 11 sont nouveaux pour la flore de l'île. Il s'agit d'*Aethusa cynapium* L., *Amaranthus muricatus* (Moq.) Hieron., *Asparagus setaceus* (Kunth) Jessop, *Berteroa incana* (L.) DC., *Convolvulus sabatius* Viv., *Crassula aquatica* (L.) Schönland, *Delairea odorata* Lem., *Hypericum calycinum* L., *Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl et *Petrosedum thartii* (L.P. Hébert) Niederle, toutes introduites, ainsi que de *Silene nummica* Vals., indigène mais méconnue. Une famille est par ailleurs également nouvelle, il s'agit des Nephrolepidaceae. La plupart sont donc malheureusement tous des taxons introduits dont plusieurs peuvent de révéler envahissants comme *Delairea odorata*. Ces nouveaux taxons font monter le nombre de xénophytes dans l'île à 530 taxons, soit 19 % de la flore sauvage insulaire.

Parmi les taxons indigènes traités ici, les notes font part de la redécouverte de trois taxons considérés comme disparus : *Fumaria parviflora* Lam., *Helianthemum hirtum* (L.) Mill. et *Onopordum acanthium* L. Elles mentionnent de nouvelles stations pour 26 taxons « très rares » (soit connus au plus de cinq stations, au sens de *Flora Corsica* (Jeanmonod et Gamisans, 2013) dont cinq passent au statut « Rare » (cinq à dix localités connues) : *Anthericum liliago* L., *Arctium pubens* Bab., *Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone, *Genista aetnensis* subsp. *fraiseorum* Fridlender et *Verbascum conocarpum* Moris subsp. *conocarpum*. De nouvelles localités ont également découvertes pour quinze taxons « rares » dont six passent au statut « peu fréquent » : *Cuscuta approximata* Bab., *Lotus pedunculatus* Cav., *Melilotus indicus* (L.) All., *Phalaris minor* Retz., *Spergularia media* (L.) C. Presl et *Vicia parviflora* Cav., et un au statut « localisé » (LOC), *Aristolochia tyrrhena* E. Nardi & Arrigoni. Enfin un taxon localisé (*Filago tyrrhenica* Chrtk & Holub) voit son aire s'étendre nettement plus au nord. Par ailleurs, trois espèces font l'objet de mises au point taxonomiques : *Andryala integrifolia* L. qui se révèle être en fait *A. cossyrensis* Guss., *Onopordon horridum* Viv. qui est distingué d'*O. illyricum* L. et *Silene sericea* All. qui correspond à *S. canescens* Ten. et en partie à *S. nummica* Vals. Ces notes concernent huit taxons ayant un statut de protection : *Filago tyrrhenica*, *Genista aetnensis* subsp. *fraiseorum*, *Gratiola officinalis* L., *Leucojum aestivum* subsp. *pulchellum* (Salisb.) Briq., *Nananthea perpusilla* (Loisel.) DC.,

Ranunculus lingua L., *Trifolium cernuum* Brot. et *Verbascum conocarpum* subsp. *conocarpum*, ainsi que huit endémiques : *Aristolochia tyrrhena*, *Biscutella rotgesii* Foucaud, *Echium montenielluense*, *Filago tyrrhenica*, *Genista aetnensis* subsp. *fraiseorum*, *Nanthea perpusilla*, *Senecio serpentinicola* Jeanm. et *Stachys salisii* Jord. & Fourr. Elles font également état de nouvelles stations pour des xénophytes qui colonisent progressivement l'île comme *Cenchrus setaceus*, *Centaurea jacea* L. subsp. *jacea*, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms. et *Silene disticha* Willd.

PTERIDOPHYTES

Nephrolepidaceae

Nephrolepis cordifolia (L.) C. Presl - Secteur Capicorsu, commune de San-Martino-di-Lota, en arrière de la marine de Miomo, le long du sentier en rive droite du ruisseau de Poggiolo, à environ 350 m à l'ouest des terrains de sport, fossé très ombragé, quelques pieds, 16.10.2016, *Delage A.* photos (**Figure 1**) et pointage GPS.

Xénophyte nouvelle pour la flore de Corse. Cette fougère originaire d'Asie orientale et d'Océanie, fréquemment cultivée, est en voie de naturalisation dans plusieurs zones, notamment en Méditerranée, où elle est connue de plusieurs régions d'Italie, en particulier le long de la côte tyrrhénienne (Pignatti, 2017), mais également de Nice (Tison *et al.*, 2014). Si l'espèce est fréquemment signalée comme épiphyte, souvent sur les stipes de *Phoenix canariensis*, ce n'est pas le cas pour les plantes corses, qui poussent au sol dans la litière épaisse d'un fossé, où elles sont probablement issues d'un dépôt de déchets verts. L'ambiance humide ombragée de la localité, qui accueille par ailleurs non loin de là *Pteris cretica* et *Carex grioletii*, semble propice à la plante qui devrait se maintenir et pourrait s'étendre. [A. DELAGE]

Thelypteridaceae

Thelypteris palustris Schott - Secteur Plaine orientale, commune de Linguizzetta, champ de tir de Diana, marais NE, ruisseau du ravin de Salelli, en bas du ravin, à la confluence avec le ruisseau venant de l'ouest, lisière d'aulnaie marécageuse et cladiaie, environ 4 m, une vingtaine de touffes, 25.4.2018, *Delage A.*, *L. Hugot* & *Ch. Panaïotis* observation et pointage GPS.

Nouvelle station de cette fougère très rare en Corse (CBNC, 2020). La population est de taille réduite mais porte à cinq le nombre de localités corses pour cette espèce, également mentionnée des marais de Cannuta (Jauzein *in* Jeanmonod et Burdet, 1988), de l'étang de Biguglia (Briquet, 1910 ; Gamisans et Médail *in* Jeanmonod et Burdet, 1992), de la tourbière de Valdu (Gamisans *in* Jeanmonod et Burdet, 1995) et de la tourbière de Bagliettu (Deschâtres *et al.* *in* Jeanmonod et Burdet, 1997). [A. DELAGE et L. HUGOT]

MAGNOLIDÉES

Aristolochiaceae

Aristolochia tyrrhena E. Nardi & Arrigoni - Secteur Cintu, commune de Calenzana, à l'est-sud-est du Capu Cavallu, crête en allant vers le Capu Rutalbu, à env. 400 m à l'E de la dernière éolienne, maquis ouvert sur éboulis, environ 520 m, quelques dizaines de plantes, 20.5.2020, *Delage A.* & *L. Hugot* observation et pointage GPS ; commune de Galeria, baie de Focolara, en

arrière de la partie N de la plage, au débouché du thalweg, env. 20 m, 6.4.2016, *O'Deye-Guizien K.* observation, pointage GPS ; ruisseau de Canne, en plusieurs points le long du cours d'eau en amont du gué de la piste allant de la maison cantonnière aux bergeries de Fugliaccia, 27.4.2011, *Delage A.* photos et pointage GPS ; commune de Manso, vallée du Fangu, le long de la RD 351, en rive gauche du ruisseau de Bussaccia, en amont du pont routier, env. 190 m, 27.4.2011, *Delage A.* & *Ch. Panaïotis* observation, pointage GPS ; commune de Galeria, versant N de Bocca di Palmarella, le long du sentier allant du col vers Funtanella, au passage d'un ruisseau temporaire, un peu avant la source, 24.4.2011, *Delage A.* observation et pointage GPS ; commune d'Osani, versant S de la Bocca di Palmarella, petit éboulis de graviers du côté E de la RD 81, à 150 m au S du col, 5.4.2019, *Delage A.* observation et pointage GPS ; au nord-nord-ouest de Girolata, le long du sentier « Tra Mare è Monti », dans le lacet où le sentier quitte le vallon de Cavone pour monter vers Muzzellu, 5.4.2019, *Delage A.* observation et pointage GPS ; commune de Mansu, sentier montant de Piriu vers la Bocca di Melza, en bordure du sentier au passage d'un ruisseau temporaire, env. 100 m au SE de la source de Perticatu, env. 590 m, 20.6.2012, *Lejour L.* observation et pointage GPS ; sentier de Bocca di Capronale, dans les lacets un peu au NE du lieu-dit Fenosa, dans les rocaïles en bord de sentier, en deux points : vers 815 m d'altitude, 22.5.2014, *Panaïotis Ch.* & *T. Barthet* observation et pointage GPS, vers 915 m d'altitude, 30.5.2012, *Lejour L. s.n.* (Hb. CBNC), photos et pointage GPS ; commune d'Osani, Bocca à Croce, versant N du col, le long de la RD 81, talus routier sur le bord E de la route, dans le deuxième talweg après le col (vallon descendant vers la fontaine de Spana), 10.5.2011, *Delage A.* & *Ch. Panaïotis* observation et pointage GPS ; commune de Serriera, vallon du ruisseau de Santa Maria, en plusieurs points sur les bancs de galets et les rives du ruisseau et de ses affluents, de 900 m en amont du village jusqu'au niveau de Capu d'Orca, 11.5.2011, *Delage A.* & *Ch. Panaïotis* observation et pointage GPS.

Nouvelles stations pour ce taxon connu d'une dizaine de localités (Gamisans, 1985 ; Deschâtres et Dutarte *in* Jeanmonod et Burdet, 1987 ; Nardi et Ricceri, 1987 ; Gamisans *et al.* *in* Jeanmonod et Burdet, 1988 ; CBNC, 2020). La première constitue une extension nette de son aire vers le nord, puisque jusqu'à présent la localité la plus septentrionale se situait sur le versant sud de la Bocca Bassa, au nord de Galeria. La plante est probablement présente ailleurs entre les deux localités et elle est à rechercher dans les maquis thermophiles et les éboulis au pied des formations rocheuses, en particulier en arrière de la baie de Crovani. Par ailleurs,



Figure 1. *Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl (San Martino di Lota, en arrière de la marine de Miomo), © A. Delage.

ces observations complètent la connaissance que nous avons de la répartition du taxon dans la région de Porto-Galeria et montrent qu'il est disséminé de façon réellement régulière dans un secteur géographique bien circonscrit. Il est vraisemblable que des prospections ciblées le long des ruisseaux et dans les talwegs rocaillieux de l'ensemble du secteur permettraient la découverte d'autres localités. La classe de fréquence passe de « Rare » à « Localisé », ce qui paraît mieux correspondre à la réalité de sa distribution, même si les effectifs de chaque population semblent rarement très importants. Par ailleurs, les stations de la source de Perticatu (590 m) et du sentier du Capronale (815 et 915 m) sont remarquables par leur altitude et montrent que l'espèce peut pousser nettement plus haut qu'à l'accoutumée à la faveur de milieux chauds au sein d'éboulis rhyolitiques bien exposés. À titre comparatif, elle est signalée jusqu'à 1400 m en Sardaigne (Arrigoni, 2006). [A. DELAGE et L. HUGOT]

MONOCOTYLÉDONES

Amaryllidaceae

Leucojum aestivum subsp. ***pulchellum*** (Salisb.) Briq. (≡ *L. pulchellum* Salisb.) - Secteur Plaine orientale, commune de Linguizetta, au S de la marine de Bravona, partie N du champ de tir de Diane, dans les aulnaies marécageuses du bas cours des ruisseaux de Salelli et Piobetta, nombreux individus en plusieurs points, 4.4.2019, Delage A. & L. Hugot observation et pointage GPS.

Nouvelle localité pour ce taxon très rare et protégé en Corse, déjà connu du secteur Plaine orientale, où les populations nouvellement observées font le lien entre les stations des aulnaies des affluents de l'étang de Stagnolu et celle du ruisseau de Tanella (Delage et al. in Jeanmonod, 2015). Les aulnaies du N de l'étang de Terrenzana n'ont pas encore été prospectées en raison des exercices de tir en cours lors de nos inventaires, mais il est vraisemblable qu'elles hébergent également l'espèce, comme le laisse penser l'existence d'individus le long du ruisseau de Tanella. [A. DELAGE et L. HUGOT]

Asparagaceae

Anthericum liliago L. - Secteur Tenda, commune de Murato, lieu-dit Catarali, piste à l'ouest de la route vers le Bevincu, 670 m, 28.8.2018, Suberbielle N. s.n. (Hb. CBNC), pointage GPS et photos.

Nouvelle localité pour ce taxon connu de trois stations dans le Cap Corse (Gamisans, 1973 ; Conrad, 1975), des environs de Ponte-Leccia sur les bords du Golo en 1981 (Deschâtres in Jeanmonod et Burdet, 1989) et de Quenza (Revelière in Marsilly, 1872) revue par Muracciole en 1980 (inédit) et par Deschâtres en 1988 (in Jeanmonod et Burdet 1989). Il s'agit donc de la sixième station de Corse pour cette espèce qu'il convient à présent de considérer comme rare et non plus très rare. Elle est par ailleurs nouvelle pour le secteur Tenda et devrait être recherchée dans ce massif sur les formations serpentiniques. [N. SUBERBIELLE]

Asparagus setaceus (Kunth) Jessop (≡ *Protasparagus setaceus* (Kunth) Oberm. = *Asparagus plumosus* Baker) - Secteur Capicorsu, commune de Ville di Petrabugnu, en rive gauche du vallon du Fango, au S de l'Annonciade, bord de la RD 31, un peu à l'ouest des réservoirs, délaissé urbain, nombreuses tiges sur une surface d'1 m², 80 m, 6.2.2020, Petit Y. & A. De Giovanni s.n. (Hb. CBNC), pointage GPS.

Xénophyte nouvelle pour la Corse, originaire d'Afrique de l'Est et du Sud. *A. setaceus* est une espèce vivace persistante à tiges ramifiées, volubiles et retombantes. Elle se distingue par ses branches étalées horizontalement, avec des rameaux et des cladodes disposés dans un même plan, qui évoquent des frondes. Naturalisée dans une partie de l'Asie, de l'Europe, de l'Amérique du Nord et du Sud, et de l'Océanie, elle est signalée comme occasionnelle en France (Tison et de Foucault, 2014) parfois échappée dans les régions littorales (Tison et al., 2014). [Y. PETIT et A. DE GIOVANNI]

Iridaceae

Iris foetidissima L. - Secteur Rotundu, commune de Piana, Punta di Ficaghjola, façade N, dans un couloir descendant vers la mer à environ 250 m de l'extrémité de la pointe, quelques dizaines de touffes, 21.11.2019, Delage A., C. Piazza, K. O'Deye-Guizien, Y. Petit & I. Quiquerez observation et pointage GPS.

Nouvelle station pour cette espèce rare, qui étend nettement son aire de répartition vers le nord, la population la plus septentrionale connue jusque-là se trouvant sur la côte sud du golfe de Sagone (Paradis et al., in Jeanmonod et Schlüssel, 2008 ; CBNC, 2020). La plante y pousse selon l'écologie habituelle qu'elle occupe en Corse, au pied de rochers littoraux ombragés. [A. DELAGE]

Orchidaceae

Serapias strictiflora Welw. - Limites Bastia/Ville di Petrabugnu, rond-point nord de Toga, RD 80, 10 m, pelouse rase entretenue par la municipalité, petit essaim réuni sur la partie est de l'espace herbeux circulaire, 23.4.2018, Marzocchi J.-F. observation et photos.

Cette espèce rare avait été signalée en divers points aux Marines de Siscu et de Petracurbara, dans le Cap Corse, uniques stations connues en Corse (CBNC, 2020). Cette nouvelle station étend nettement plus au sud l'aire connue. [J.-F. MARZOCCHI]

Poaceae

Cenchrus setaceus (Forssk.) Morrone (≡ *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov.) - Secteur Cintu, commune d'Occhiatana, bord de la RT 30 (anc. RN 197), à l'E d'Ile-Rousse, entre San Vincensu et Tre Moline, le long d'un muret sur le bord N de la route, quelques touffes, 6.4.2019, Delage A. observation ; commune de Calvi, entrée E de la ville, le long de la RT 30, au N de Valle à Legnu et à l'est-nord-est du Champeau, bord N de la route au niveau d'une intersection desservant un lotissement dans la pinède, une dizaine de touffes, 12.5.2020, Delage A. & L. Hugot photos et pointage GPS ; au niveau du rond-point à proximité de la Légion étrangère (intersection RT 30 / RD 151) [42° 33' 22" N, 8° 47' 33" E], plusieurs dizaines de touffes, 11.6.2020, De Giovanni A. & Y. Petit observation ; près de la station-service, au rond-point desservant le quartier de Santore (à 450 m au sud de la gare) [42° 33' 39" N, 8° 45' 20" E], 1 touffe isolée, 11.6.2020, De Giovanni A. & Y. Petit observation ; secteur Ospedale-Cagna, commune de Porto Vecchio, en bordure de la RD 368 en direction de l'Ospedale, à hauteur de Lataricciu, près du point coté 333 [41° 38' 25" N, 9° 13' 34" E], une centaine de touffes sur près de 170 m, 27.6.2020, Petit Y. observation ; en ville, au niveau du rond-point RT 101-RD 368 (rond-point des Quatre Chemins) [41° 35' 51" N, 9° 16' 32" E], 1 touffe, 27.6.2020, Petit Y. observation ; Porto-Vecchio, plusieurs dizaines de touffes dispersées sur une centaine de mètres le long de la RD 368 au nord-ouest de Lataricciu, en aval d'une maison isolée, 330 m, 18.6.2020, Tison J.-M. s.n. (Hb. privé) ; Porto-Vecchio, trottoir près du rond-point RT 10-RT 101, 5 m, 1 touffe, 18.6.2020, Tison J.-M. observation.

Nouvelles localités de cette espèce exotique (inscrite au Règlement européen relatif aux espèces exotiques envahissantes), inconnue des secteurs Cintu et Ospedale-Cagna, jusqu'alors observée dans la seule région bastiaise (Delage in Jeanmonod, 2018) où elle est par ailleurs en extension rapide. Comme pour la population de Bastia, l'ensemble des individus semble être échappé de cultures certainement mises en place avant l'interdiction de vente et d'utilisation de cette espèce. Les individus de Calvi se situent en effet à proximité d'aménagements paysagers comportant des individus plantés. Il en est de même pour l'individu de Porto-Vecchio (ville) observé à proximité d'une jardinière et de la population de Lataricciu, en contact avec l'espace vert d'une auberge où l'espèce est plantée. Ces observations montrent bien la capacité de cette espèce à s'échapper, à s'installer et à s'étendre. Il est certain qu'elle est en cours de naturalisation et qu'elle devrait sortir des zones périurbaines dans les prochaines années.

Il semble qu'on puisse ajouter une remarque à l'observation de 2018 : la population corse ne correspond pas aux cultivars ornementaux attribués à *C. setaceus* et encore moins à *C. orientalis*, les uns comme les autres étant d'ailleurs vendus comme stériles et, dans les faits, très peu fertiles. En revanche, elle ressemble beaucoup au *C. setaceus* invasif de Sicile, de taille médiocre (40-80 cm), à panicules plus ou moins brunâtres et à multiplication rapide par semis. Ceci serait une nouveauté pour la flore française où n'existaient jusqu'ici que des souches ornementales de cette espèce. L'apparition de la plante à proximité des grands ports de la côte orientale suggère une importation accidentelle de lignées sauvages en provenance d'Italie ou d'Afrique du Nord. [Y. PETIT, A. DE GIOVANNI et J.-M. TISON]

***Phalaris minor* Retz.** - Île de la Giraglia [43° 02' N, 9° 24' E], 15.6.1992, *Deschâtres R. s.n.* (G446769) ; Saint-Florent, près du pont sur l'Aliso (rive d. aval) [42° 41' N, 9° 18' E], 6.7.1977, *Deschâtres R. s.n.* (G347376) ; secteur Cintu, entre Lumio et Isula Rossa, marine de Sant'Ambrogio, au bord de la route nationale, 60 m, friche [42° 36' N, 8° 50' E], 12.5.1987, *Gamisans J. 12718* (G197259) ; Balagna : im Garten des Klosters Corbara, 320 m, unebaute Orte [42° 36' N 8° 55' E], 10.5.1916, *Kükenthal G. 1418* (G428392) ; Lucciana-Casamozza, rive gauche du Golo, au niveau de la centrale thermique [42° 32' N, 9° 27' E], 29.5.1986, *Deschâtres R. & J. Lambinon s.n.* (G446768) ; Cervione [42° 20' N, 9° 30' E], 8.9.1919, *Houard C. s.n.* (G446770) ; Alistro, cultures [42° 16' N, 9° 33' E], 23.5.1952, *Litardière R. V. s.n.* (G184987) ; Cateraggio, route de Bastia, 20 m, bords herbeux [42° 07' N, 9° 31' E], 27.5.1952, *de Litardière R. V. s.n.* (G184986) ; Hügel bei Vadina südlich von Aleria, Kalk [42° 04' N, 9° 27' E], 20.5.1935, *Aellen P. 2901 & 2902* (G184989 ; G446767) ; Ajaccio, entre le cimetière et Barbicaja [41° 55' N, 8° 42' E], 25.5.1951, *de Litardière R. V. s.n.* (G184985) ; bei Pialza bei Le Pont du Travo, Gartenland [41° 55' N, 9° 23' E], 8.5.1935, *Aellen P. 2899* (G184990) ; Solenzara, in der Garterei, Unkraut [41° 51' N, 9° 24' E], 22.5.1935, *Aellen P. 2898* (G446766) ; Favone, Gartenland [41° 47' N, 9° 24' E], 23.5.1935, *Aellen P. 2900* (G184988) ; Bonifaziu, 800 m au NE de Cala di Sciumara, 25 m [41° 22' N, 9° 12' E], 14.5.1987, *Gamisans J. 12869* (G197258).

Cette espèce, considéré comme rare (R), n'a été signalée que çà et là et de façon souvent imprécise : dans les secteurs du Cap Corse (Rogliano et Bastia), de Tenda (Saint-Florent), de la Plaine orientale (entre Castellare et Folelli, Urbino) du Cintu (Île-Rousse), du Rotundu (Ajaccio) et de Bonifacio (Bonifacio) selon Briquet (1910) et Lambinon (*in* Jeanmonod et Schlüssel, 2006). Ces nouvelles données, bien que souvent anciennes, montrent qu'elle n'est pas si rare (et doit passer au rang de PF – peu fréquent) et qu'elle est nouvelle dans le secteur d'Ospedale-Cagna (**Figure 2**). Elle est probablement plus fréquente en plaine et a simplement été peu notée. [D. JEANMONOD]

Pontederiaceae

***Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms** - Secteur du Rotondo, ouest d'Ajaccio, barrage aval de Pasci Pecora [41° 54' 42" N, 8° 42' 10" E], de 250 à 300 pieds répartis en petits groupes le 14.1.2020 et recouvrant près des 4/5 du plan d'eau le 2.10.2020, *Paradis G.* observations et photos.

Au vu du grand nombre d'individus, l'espèce a dû être introduite il y a quelques années dans ce petit barrage, qui est tout proche de très nombreux lotissements. Le site bénéficiant d'un microclimat assez chaud en hiver, il est probable que, dans un an ou deux, tout le plan d'eau sera recouvert par la plante. Comme le trop plein du barrage s'écoule par un petit fossé aboutissant à la mer, distante de moins de 400 m, la plante ne présente ici aucune possibilité naturelle d'envahir de nouveaux plans d'eau. Par contre, il est possible que des personnes prélèvent des individus pour les introduire dans des bassins privés, ce qui risque de multiplier d'éventuels foyers pour une propagation de l'espèce. La prudence semble exiger une éradication de l'espèce de ce barrage, par les services administratifs chargés de la protection de l'environnement de la Corse. [G. PARADIS]

DICOTYLÉDONES

Amaranthaceae

***Amaranthus muricatus* (Moq.) Hieron.** - Ajaccio, bas-côté nord de la route de la Parata à 200 m au-delà du dernier parking, 8 m, 1 touffe, 17.6.2020, *Tison J.-M. s.n.* (Hb. privé).

Xénophyte nouvelle pour la Corse, d'origine sud-américaine. *A. muricatus* est une espèce vivace à tiges décombantes, ayant quelque ressemblance avec *A. deflexus* L., mais distincte de cette dernière par ses feuilles très étroites, aiguës, glauques dessous, et par ses fleurs femelles pentamères. Naturalisée dans une grande partie de l'Europe et en Afrique du Nord (Euro+Med, 2020), elle reste rare en France où elle n'était signalée jusqu'ici qu'à Cerbère (Pyrénées-Orientales) depuis 2002 et à Fréjus (Var) depuis 2008 (SI-Flore, 2020). [J.-M. TISON]

Apiaceae

***Aethusa cynapium* L.** - Secteur San Petrone, commune de Piazzole, vallée du Fium'Altu, le long de la RD 506, à env. 560 m au N du Ponte Biancu, un peu au N du ruisseau de Frigialellu, friche nitrophile et ptéridiaie sur le côté ouest de la route, assez nombreux pieds, 18.8.2020, *Delage A. s.n.* (Hb CBNC), photos et pointage GPS.

Cette espèce peut être considérée comme **nouvelle pour la Corse**. En effet, si elle a déjà été mentionnée dans la vallée de Bastelica par Requier (1852), Briquet et Litardière (1938) indiquent que les échantillons récoltés correspondent à *Conium maculatum* L. en ajoutant cependant « qu'il n'y a pas lieu d'exclure de la flore de Corse l'*Aethusa cynapium* ». Gamisans et Jeanmonod (1993) reprennent ces indications et classent la plante comme « taxon ayant été signalé en Corse probablement par erreur (0 ?) », à la suite de quoi elle n'est pas mentionnée dans *Flora Corsica*. Si notre observation n'infirme pas une possible erreur de Requier, elle montre en revanche qu'*Aethusa cynapium* peut apparaître de façon



Figure 2. Carte de répartition de *Phalaris minor* Retz.

occasionnelle et visiblement très rarement en Corse. Le caractère adventice de la plante semble confirmé par le milieu dans lequel elle pousse, une friche en bord de route, au sein d'une formation nitrophile haute avec *Pteridium aquilinum*, *Rubus ulmifolius*, *Cirsium vulgare*, *Urtica dioica* et *Phytolacca americana*. Les individus étaient pratiquement tous de grande taille, dépassant fréquemment 2 m, et pourraient évoquer la subsp. *elata* (Hoffm.) Schübl. & G. Martens, mais les ombelles de taille majoritairement inférieure à 4,5 cm de diamètre ainsi que l'habitat anthropisé plaident plutôt pour un rattachement à la subsp. *cynapium* (Tison et de Foucault, 2014). [A. DELAGE]

Bupleurum gerardii All. - Secteur San Petrone, commune de Piobetta, versant NE de la Punta Caldane, au sud-ouest de Penta a e Ripe, dans les fruticées naines au pied des barres rocheuses qui délimitent la hêtraie à l'E, entre 1300 et 1200 m, disséminé en plusieurs points, 20.8.2020, Delage A. s.n. (Hb. CBNC), pointage GPS.

Nouvelle station pour ce taxon très rare en Corse qui n'avait été mentionné qu'à la Cima Pedani, au sommet du Monte Felce au sud de Corte (respectivement Litardière, 1927 et Foucaud et Mandon, 1898 (*in* Briquet et Litardière, 1938), à Ragina près de Sant'Andrea di Boziu (Litardière, 1948) ainsi qu'à la Punta di Figarellu (Deschâtres, 1987). La plante a été recherchée dans l'ensemble de ces localités (le Monte Felce, introuvable sur les cartes actuelles ayant été assimilé faute de mieux à Teppa à e Felce, versant E de la Punta di a Ghjanfena au sud de Corte), mais elle n'a été observée et récoltée à nouveau (en 2014) que sur le coteau serpentinique de Ragina. Il faut dire que cette espèce est particulièrement discrète et qu'elle n'émerge que peu des chaméphytes au sein desquelles elle pousse, il est donc tout à fait possible qu'elle soit toujours présente partout où elle a été vue par le passé. Elle semble inféodée aux substrats basiques (calcaire ou serpentinite) puisque la population récemment découverte se localise sur des éboulis ophiolithiques (serpentinites et métagabbros) dans une écologie similaire à celle observée à Ragina. Les individus observés étaient peu nombreux (petits groupes d'une dizaine de pieds à chaque fois, en trois points différents), mais il est probable qu'une recherche ciblée plus tôt en saison permette d'en observer davantage. [A. DELAGE].

Asteraceae

Andryala cossyrensis Guss. (≡ *A. rothia* subsp. *cosyrensis* (Guss.) Maire, = *A. tenuifolia* (Tineo) DC.) - Vescovato, muret bordant la rue Chioso di Panza, 170 m, 20.6.2020, Tison J.-M. s.n. (Hb. privé) ; Borgo, marais bordant le lido de la Marana à mi-distance entre le lotissement Poretta et la Maison Musso, 1 m, 18.6.2020, Tison J.-M. s.n. (Hb. privé) ; Corte, parking du Conservatoire botanique national Corse, 400 m, 19.6.2020, Tison J.-M. s.n. (Hb. privé) ; Cozzano, sortie du village par la RD 69 direction Verde, 730 m, 18.6.2020, Tison J.-M. observation ; Ajaccio, bord de la RD 111 à Terre Sacrée, 5 m, 17.6.2020, Tison J.-M. s.n. (Hb. privé) ; Sartène, talus de la RT 40 au lacet de Giuncaggi, 260 m, 17.6.2020, Tison J.-M. s.n. (Hb. privé) ; Porto-Vecchio, trottoir près du rond-point RT 10-RT 101, 5 m, 18.6.2020, Tison J.-M. s.n. (Hb. privé) ; Porto-Vecchio, très commun le long de la RD 368 entre Palavese et la bifurcation de Ferruccio, 90-210 m, 18.6.2020, Tison J.-M. observation ; Bonifacio, en arrière du littoral nord de la baie de Stagnolu près de Tonnara, 9-16 m, 24.5.2018, Vela E. photos ; Bonifacio, RT 10 à environ 100 m au nord de l'intersection de la RD 59, 33 m, 24.5.2018, Vela E. photos ; Bonifacio, sous l'ermitage de la Trinité côté ouest, 150-160 m, 22.5.2018, Vela E. photos.

Ces quelques points ne sont que des exemples pour cette plante banale dans les régions basses de Corse, paraissant plus rare et introduite dans la partie montagneuse de l'île. Nous sommes en accord avec Jeanmonod et Schlüssell (2012) sur le fait qu'il n'existe probablement qu'une espèce d'*Andryala* en Corse et qu'elle est variable, mais il est difficile de l'appeler *A. integrifolia* L. Les travaux récents de Ferreira et al. (2015) montrent qu'*A. integrifolia* et *A. cossyrensis* sont éloignés au sein du complexe d'*A. integrifolia* et ne pourraient être réunis qu'au prix de la fusion complète de cet ensemble en une seule espèce, l'option *splitter* étant soutenue par les données moléculaires, car les taxons prédéterminés

morphologiquement sont cohérents génétiquement. Ces auteurs précisent aussi qu'*A. tenuifolia*, signalé en Corse depuis Fiori (1929), est probablement inséparable d'*A. cossyrensis* (*in* Addendum : « Taxonomic evaluation in progress ; most likely to be included in *A. cossyrensis* (Ferreira, unpub. data). ») De fait, les marqueurs morphologiques des plantes corses sont ceux indiqués par ces auteurs pour *A. cossyrensis* vs *A. integrifolia* (p. 545) et sont discriminants par rapport aux populations continentales : involucre à tomentum étoilé modérément dense (vs très dense), bractées externes en gouttière enfermant chacune un fleuron (vs subplanes), soies du réceptacle généralement < 2,5 mm (vs au moins certaines > 2,5 mm), ligules jaune d'or (vs jaune soufre clair). On peut ajouter que les plantes corses ont globalement un aspect très différent des continentales par leur port plus bas, plus grêle, à longs rameaux fins et étalés-ascendants souvent produits bas dès la partie inférieure de la tige, par leur teinte plus verte et par leurs synflorescences beaucoup plus lâches. À ce jour nous n'avons pas connaissance de l'existence d'*A. integrifolia* en Corse, même s'il pourrait y être introduit, ni d'ailleurs de celle d'*A. cossyrensis* en France continentale. [E. VELA et J.-M. TISON]

Arctium pubens Bab. (≡ *A. minus* subsp. *pubens* (Bab.) P. Fourn. = *A. chabertii* subsp. *aellenianum* Arènes = *A. chabertii* subsp. *corsicum* Arènes) - Vescovato, friche sur la rue Chioso di Panza près des bennes à ordures, 170 m, une douzaine d'individus fleuris et fructifiés dépassant 2 m, 20.6.2020, Tison J.-M. s.n. (Hb. privé), photos.

Taxon nouveau pour la Castagniccia, signalé seulement à Porto, Castello-di-Rostino, Aleria et aux bergeries d'Asinao (Jeanmonod et al., 2004). C'est aussi à lui qu'il faut rapporter la récolte de Saint-Pierre-de-Venaco signalée sous le nom *A. cf. nemorosum* Lej. (dét. J.-M. Tison), si bien que l'espèce doit plutôt être désormais considérée comme rare (R) et non plus très rare (RR). Les plantes de Vescovato ont des pétioles basaux creux, contrairement à ce qui était précédemment connu en Corse, mais à lacune centrale très variable, occupant 20 à 60 % du diamètre selon les individus ; les capitules atteignent 4 cm de diamètre, épines comprises. Le statut de ce taxon mériterait des études supplémentaires, mais en tout état de cause il est difficile de l'inclure dans *A. minus* avec lequel aucun intermédiaire ne semble décelable : quelles que soient la taille des capitules, la pubescence de la plante et l'anatomie des pétioles, les longs pédoncules sont constants au moins sur la synflorescence terminale. En Angleterre d'où il est décrit, Stace (2019) suggère d'en faire un *A. xpubens*, synonyme prioritaire d'*A. xnothum* (Ruhmer) J. Weiss (*A. lappa* × *A. minus*) dont il serait une version fixée. [J.-M. TISON]

Centaurea jacea L. subsp. *jacea* - Secteur du Rotondo, bordure de la RD 161, menant à Valle-di-Mezzana, 300 m au SE du croisement avec la route du hameau de Mandriolo, lieu-dit Autana (commune de Sarrola-Carcopino), alt. 150 m environ [42° 00' 04" N, 8° 49' 33" E], 1 individu fleuri, de 60 cm de hauteur, avec près de 30 tiges florifères, 23.4.2020 et 1.10.2020, Paradis G. s.n. (Hb. privé Paradis), photos.

Il s'agit d'une nouvelle localisation pour ce taxon d'origine eurasiatique, naturalisé en Corse où il a été introduit dans des prairies artificialisées par sursemis (Jeanmonod et Gamisans, 2013). Les autres stations indiquées par ces auteurs sont : Cardu, Vescovatu, E de Ponte Leccia, Castineta, San Petru di Venacu, Ghisoni, Cuzzà et Quenza. Dans la vallée de la Gravona, Delage, qui a confirmé la détermination de cette centauree, l'a observée près du village de Peri. Dans la station ci-dessus, la plante a subi deux fauchages de bord de route en mai et août. À chaque fois, ses tiges florifères sont devenues plus nombreuses et elle fleurit encore début octobre. [G. PARADIS]

Delairea odorata Lem. (= *Senecio mikanioides* Walp. = *S. scandens* DC.) - Secteur Plaine orientale, commune de San Giuliano, au SE de Cervione, le long de la RT 10 (ancienne RN 198), près du pont sur l'Alisgiani (pont du Bussu), sur le bord ouest de la route, dans la ripisylve, depuis le bord de route jusqu'au bord du cours d'eau, 5.8.2018, 7.3.2019, Santucci M.-A., 27.1.2020, Delage A. & S. Ripoche s.n. (Hb. CBNC), pointage GPS, photo (Figure 3).

Xénophyte nouvelle pour la flore de Corse. Ce sénéçon volubile d'origine sud-africaine est proche d'aspect du *Senecio angulatus* L., également sud-africain et bien naturalisé, mais, si celui-ci est largement cultivé en Corse, ce n'est pas le cas de *D. odorata* que nous n'avons jamais observé en culture. Cette espèce est naturalisée sur le littoral de la Bretagne et de la Côte d'Azur (Tison et de Foucault, 2014), mais également en Italie, de la Ligurie à la Calabre et à la Sardaigne (Pignatti, 2018). Dans notre station, la plante se développe beaucoup en hiver et au printemps et peut former un tapis quasi continu sur la végétation, grimpant sur le bas du tronc des aulnes glutineux. En été en revanche, elle est largement concurrencée par diverses espèces, en particulier *Humulus lupulus* mais également *Rubus ulmifolius* et *Clematis vitalba*.

Remarque : cette espèce est classée comme « potentiellement envahissante, catégorie alerte », selon la méthodologie développée par le CBN méditerranéen (d'après Weber et Gut, 2004), elle est donc à surveiller. [A. DELAGE et M.-A. SANTUCCI]



Figure 3. *Delairea odorata* Lem. (San Giuliano, près du pont sur l'Alisgiani), © C. Favier.

Filago lutescens Jord. - Corte, parking du Conservatoire botanique national Corse, en mélange avec *F. germanica* (L.) Huds., 400 m, 19.6.2020, Tison J.-M. s.n. (Hb. privé).

Espèce très rare, signalée en Corse uniquement dans les montagnes du secteur San Petrone et avec doute à Ghisoni (Gamisans et Jeanmonod, 1998 ; CBNC, 2020). Les spécimens de Corte sont conformes à *F. lutescens* par leurs grandes feuilles un peu spatulées et par leurs capitules pentaédriques à bractées sur trois couches, à apex bractéaux porrigés ou à peine récurvés, contenant environ quatre fleurs hermaphrodites. En revanche les pointes des bractées ne sont pas rougeâtres. Précisons que nous n'observons que rarement ce dernier caractère dans l'ouest et le sud de la France continentale où *F. lutescens* est commun et se distingue sans problème de *F. pyramidata*, même au premier coup d'œil, par son port plus élané, par son tomentum blanc crème (vs blanc

pur ou blanc-gris), par ses têtes florales entourées de 0-3 grandes feuilles rayonnantes (vs généralement 3 ou plus au moins pour les inférieures) et par son écologie acidophile (vs basiphile). Sur le continent, la méconnaissance de *F. lutescens in situ* est clairement due à des confusions avec *F. germanica*, plus proche par son allure générale et par son écologie, et non avec *F. pyramidata* ; on peut suspecter le même phénomène en Corse où *F. germanica* est commun. À cet égard, les individus cités à Corte ont exactement l'apparence macroscopique habituelle de *F. lutescens*. [J.-M. TISON]

Filago tyrrhenica Chrtek & Holub (= *Evax rotundata* Moris) - Secteur Tenda, commune de Palasca, littoral de l'Agriate, au N de la plage de l'Ostriconi, en arrière de la Cala di Vana, au SE de l'anse, le long du sentier littoral, nombreux pieds, 27.1.2016, Néry L., J. Reymann & T. Fernez T. photos et pointage GPS.

Nouvelle station pour cette endémique corso-sarde, qui étend nettement vers le nord l'aire de répartition de l'espèce (CBNC, 2020), la station la plus septentrionale connue jusqu'alors se trouvant à la Punta d'Omigna, près de Cargèse (Gamisans et Jeanmonod, 1998). La plante était par ailleurs inconnue du secteur Tenda. Il est curieux que cette population soit passée inaperçue jusqu'à présent, dans la mesure où le site est fréquemment parcouru par de nombreux botanistes, ainsi que par les gestionnaires du Conservatoire du Littoral. Elle est peut-être d'installation récente, même si les plantes étaient nombreuses lors de notre observation, et il serait intéressant de surveiller son maintien dans les années qui viennent. [A. DELAGE]

Nananthea perpusilla (Loisel.) DC. - Secteur Cintu, commune de Calenzana, Punta di Cantaleli, des centaines (voire des milliers) de pieds en fleur poussant dans les petites dépressions humides entre les dalles rocheuses d'un petit plateau granitique situé à 250 m de la mer (en ligne droite) et à 50 m d'altitude, 10.2.2019, Delaugerre M. & I. Guyot photos et pointage GPS.

Cette nouvelle station, découverte d'après des photos de la plante faites en janvier 2019 par Maxime Gall, étudiant stagiaire au Conservatoire du littoral, est l'unique localité sur le littoral de la Corse, les six autres stations connues étant toutes situées sur des petits îlots satellites : îlot Capense (Cap Corse), île Mezzu Mare (Sanguinaires), Isula Piana (sud du golfe d'Ajaccio), îles Lavezzi, Cavallu et Ratinu de l'archipel des Lavezzi (Jeanmonod et Gamisans, 2013 ; Paradis, 2006 ; CBNC, 2020). Le cortège végétal accompagnant *Nananthea perpusilla* dans cette station est représenté par de très petites espèces : minuscules juncacées et cyperacées, *Plantago* sp., *Lotus* sp., *Poa* sp., *Bellis annua* L., *Sedum caeruleum* L., etc. Le maquis environnant est essentiellement composé de genévriers rouges. [M. DELAUGERRE et I. GUYOT]

Onopordum acanthium L. - Secteur Plaine orientale, commune de Penta-di-Casınca, Folelli, à la sortie S de la ville, env. 150 m au N du pont sur le Fium'Altu, friche près de la nouvelle médiathèque (ancienne usine sur la carte top25), juste en dessous de la route, quelques pieds, 22.6.2015, Delage A. & S. Ripoche pointage GPS ; commune de Santa-Maria-Poggio, au S de Moriani-plage, le long de la RT 10 (ancienne RN 198), env. 100 m au S du ruisseau de Bucatoggio, au N de Vanga di l'Oru, friche sur le côté E de la route, nombreux pieds, 22.6.2015, Delage A. & S. Ripoche pointage GPS et photos.

Nouvelles observations pour cette méditerranéo-touranienne, vraisemblablement xénophyte en Corse, parfois considérée comme archéophyte, qui n'avait pas été observée dans l'île depuis 1899 où elle est signalée à Ghisoni par Rotges (Jeanmonod et al., 2004). Dans les deux stations, les plantes semblent avoir disparu dans l'année qui a suivi l'observation et n'ont pas été revues depuis, ce qui paraît confirmer le caractère occasionnel de cette espèce dans l'île. [A. DELAGE]

Onopordum horridum Viv. - Figari, commun dans les friches à Cippone, 35-50 m, 17.6.2020, Tison J.-M. s.n. (Hb. privé), photos (Figure 4a).

Le but de cette note n'est pas d'apporter une nouvelle localité,

celle-ci s'inscrivant dans le principal foyer connu du taxon, mais un nouveau point de vue sur ce qui a été nommé *O. horridum* et *O. ferox* Rouy. Ces plantes ont été étudiées jusqu'ici uniquement sur matériel d'herbier, ce qui est extrêmement handicapant dans l'approche de leur morphologie (fragments réduits de plantes, capitules peu nombreux et très déformés par écrasement) et surtout de leur variabilité. L'étude *in situ* de nombreuses populations d'*O. illyricum* L. en Corse et ailleurs et d'une population étendue d'*O. horridum* aboutit à dévaloriser la pubescence de la plante (les deux taxons pouvant être subglabres à densément aranéeux blanchâtres à l'anthesis), la position des bractées externes et médianes (les deux taxons pouvant avoir des bractées étalées à fortement réfléchies) et la longueur de l'épine terminale (jusqu'à 4-4,5 mm chez *O. illyricum*). Le matériel original d'*O. ferox* (LY !) est basé sur un individu d'*O. illyricum* cumulant un indument peu développé ou usé et des bractées très réfléchies ; des plantes similaires sont fréquentes en Corse mais existent aussi en France continentale, en Italie et probablement ailleurs ; la culture d'akènes de l'une d'elles, récoltées en 2016 à Sotta près de Figari, donne année après année des *O. illyricum* affichant toute la variabilité de position des bractées, sans être séparables des populations normales de cette espèce (J.-M. Tison, obs. pers.).

Onopordon horridum, quant à lui, n'est pas *O. illyricum*. Sa méconnaissance est sans doute due à sa localisation quasi exclusive dans un secteur éloigné des routes et peu prospecté par les botanistes. Nous avons pu observer les deux taxons à Figari le 17 juin 2020 : *O. illyricum* en tout début de floraison, généralement haut de 80 à 150 cm, à involucre larges de 3 à 4,5 cm sans la partie libre des bractées ; *O. horridum* essentiellement fructifié, en partie même dégrené (floraisons sur remontées axillaires et plantes coupées), généralement haut de 30 à 60 cm, à involucre larges de 2 à 3,5 cm sans la partie libre des bractées. Un caractère original de ce dernier est la forme allongée de cette partie libre, en triangle très étroit ($L/l \geq 3,5$ sans l'épine) et subulé (Figure 4a) ; l'épine

dépasse souvent 4 mm, mais est surtout difficile à délimiter car elle prolonge l'acumen sans délimitation distincte. Au contraire, chez *O. illyricum*, y compris les morphes « *ferox* », cette partie est en triangle isocèle large ($L/l \leq 2$ sans l'épine) et l'épine est bien délimitée (Figure 4b). Les individus d'*O. horridum* dépassant 40 cm ont tendance à être très ramifiés, souvent dès la moitié inférieure de la tige. D'après l'apparence morphologique, *O. horridum* semble plus proche de l'espèce nord-africaine *O. arenarium* (Desf.) Pomel que d'*O. illyricum*.

Signalons enfin que nous avons prospecté les localités citées pour *O. horridum* (*sub O. illyricum* subsp. *ferox*) au sud de Bastia et dans la vallée du Tavignano (Jeanmonod *et al.*, 2004) sans y trouver, à ce jour, autre chose qu'*O. illyricum*. D'après ce qui précède, il est proposé de réhabiliter *O. horridum* Viv. au rang spécifique et d'inclure *O. ferox* Rouy (= *O. illyricum* subsp. *ferox* (Rouy) P. Fourn.) dans la synonymie d'*O. illyricum*. [J.-M. TISON]

Senecio serpentinicola Jeanm. - Secteur Capicorsu, commune de Patrimônio, sentier des crêtes au N de la Serra di Pignu, entre la Bocca di Pinacialelle et la Cima di Gratera, dans le haut du bassin versant du ruisseau de Monti Rossi, en contrebas du sentier sur les affleurements de serpentinite, nombreux pieds, 15.4.2018, Delage A. s.n. (Hb. CBNC), photos et pointage GPS.

Nouvelle station pour cette endémique corse strictement serpentinicole qui était inconnue du secteur Capicorsu. Cette observation étend vers le nord son aire de répartition puisque la station la plus septentrionale se situait à la Bocca di Bigornu, dans le massif de Tenda (Jeanmonod *et al.*, 2004). La plante est donc maintenant connue de cinq zones : à la Bocca di Pinacialelle (Capicorsu), à la Bocca di Bigornu (massif de Tenda), entre Ponte Novu et Ponte Leccia, entre la Serra Debbione et la Bocca di Riscamone (nord du massif du San Petrone) et au défilé de l'Inzecca (CBNC, 2020). La population découverte n'est pas la plus étendue ni la plus importante



Figure 4. Comparaison entre les capitules de **a)** *Onopordon horridum* Viv. (Figari à Cippone) et **b)** *O. illyricum* L. (Sotta à Pantanaja), © J.-M. Tison.

numériquement ; néanmoins elle présente l'intérêt de se trouver à l'écart de la voirie, ce qui n'est pas le cas la plupart des autres localités qui sont contiguës ou traversées par des routes et donc à la merci des opérations d'aménagement ou d'entretien. Comme cela a été pressenti (Jeanmonod *et al.*, *op. cit.*) et comme le confirme cette découverte, la plante était et reste à rechercher dans tous les secteurs serpentiniques de Corse. [A. DELAGE]

Boraginaceae

Anchusa arvensis (L.) M. Bieb. subsp. ***arvensis*** (≡ *Lycopsis arvensis* L.) - Secteur Plaine orientale, commune de Venzolasca, Mucchjatana, le long de la RD 37, env. 150 m à l'E du pont de Parata, un peu avant l'embranchement de la résidence de Mucchjatana, sur le bord N de la route en lisière du bois d'eucalyptus, une dizaine de pieds, 29.5.2020, Delage A. photos et pointage GPS.

Nouvelle station pour cette espèce très rare, peu observée ces dernières années, qui n'a été confirmée récemment que par un unique exemplaire près des Foce di Tanchiccia, à env. 3 km au nord (Delage et Suberbille *in* Jeanmonod, 2018). L'effectif est ici un peu plus important et les plantes sont nettement plus développées et florifères. Cette observation confirme que *A. arvensis* se maintient dans la basse-vallée du Golo, où il est à rechercher dans les friches et les terres agricoles. [A. DELAGE]

Echium montenielluense Delage - Secteur Capicorsu, commune d'Ersa, à l'ouest de Tollare, au-dessus des falaises, à partir d'un point situé à 80 m au S de l'extrémité du cap jusqu'à environ 350 m en direction du sud-ouest en plusieurs sous-populations, env. 130 individus, 25.5.2020, Delage A. s.n. (Hb CBNC), photos et pointage GPS ; commune de Centuri, dans la crête au SE du Capu Biancu, à l'est des éboulis de serpentinites de Sgrandinadu, au-dessus du sentier douanier, à environ 100 m au SE du point coté 310, une quarantaine de pieds disséminée sur env. 150 m, 25.4.2019, O'Deye-Guizien K. photos et pointage GPS ; commune de Santa Maria di Lota, Monte Foscu, sur le versant S, en deux points le long du sentier qui descend de la crête, à 1010 et 980 m, respectivement 125 et 2 individus, 26.7.2018, Delage A. observation et pointage GPS ; commune de Farinole, crête NE de la Cima di Gratera, entre le sommet et le col coté 977, 19.6.2019, O'Deye-Guizien K. pointage GPS ; commune de Patrimonio, versant SE de la Cima di Gratera, en trois points entre le sommet et la Bocca di Pinaciolelle, env. 55 pieds, 29.4.2018 et 25.7.2018, Delage A. photos et pointage GPS.

Nouvelles stations pour ce taxon connu uniquement du Monte Niellu (Delage, 2018), qui portent à 5 le nombre de localités :

Tollare, Sgrandinadu, Monte Niellu, Monte Foscu et Cima di Gratera. Les stations de Tollare et de Sgrandinadu correspondent à deux localités qui avaient été attribuées à tort à *Echium sabulicola* Pomel, la première par Georges et Gaulier (indication inédite, refusée dans le cadre des « Notes et contributions », D. Jeanmonod, comm. pers.) et la deuxième par Marzocchi (1996). Georges et Gaulier décrivent par ailleurs la plante qu'ils ont observée et s'étonnent qu'elle présente « une pilosité constituée de deux types de poils » ajoutant que « la Vipérine des sables ne présente qu'un seul type de soies » d'après *Flora Corsica*. La station de Sgrandinadu a été redécouverte par hasard lors de prospections phytosociologiques par l'un d'entre nous, à la suite de quoi nous sommes allés vérifier l'identité des plantes de celle de Tollare, qui correspondent en tous points à *E. montenielluense* décrit du Monte Niellu. Si, dans l'ensemble des nouvelles localités, les plantes croissent sur éboulis et rocaillies de serpentinites ou périclites, dans une écologie similaire à celle du Monte Niellu pour le Monte Foscu et assez comparable pour la Cima di Gratera, celles de Sgrandinadu et surtout de Tollare sont bien différentes du point de vue de l'étage de végétation et du cortège d'espèces. Dans les deux cas la vipérine se développe dans des faciès très thermophiles de l'étage mésoméditerranéen inférieur, voire du thermoméditerranéen, et s'insère dans un cortège de fruticées naines de basse altitude ou littorales. Si *E. montenielluense* reste clairement inféodé aux serpentinites du Capicorsu, il présente un gradient altitudinal bien plus large que ce que nous avons observé jusque-là.

Par ailleurs, une part d'herbier de Mabille, conservée à Paris, (MNHN-P-P00510360), attribuée à *Echium creticum* L., indiquant « sommet calcaire du plus haut pic du Pigno sur Nonza (1200 m). Corse. 10 juin 1868 », que nous avons consultée lors de la description d'*E. montenielluense*, semble plutôt appartenir à ce dernier taxon. L'indication de provenance, bien que détaillée, est impossible à localiser (incohérence géographique, altitudinale et géologique) et pourrait correspondre à une des stations observées, peut-être à la Cima di Gratera ou au Monte Foscu. La récolte de Mabille est reprise par Briquet et Litardière (1955) qui soulignent très justement l'imprécision de la localité. [A. DELAGE et K. O'DEYE-GUIZIEN]

Brassicaceae

Berteroa incana (L.) DC. - Secteur San Petrone, commune de Gavignano, le long de la RD 39 en direction de San Lorenzo, à l'est-nord-est du carrefour avec la RT 20 (anc. RN 193), au pont sur la Casaluna, en rive gauche, en amont immédiat du pont, plusieurs dizaines de pieds, 5.6.2020, Delage A. s.n. (Hb CBNC), pointage GPS (**Figure 5**).



Figure 5. *Berteroa incana* (L.) DC. (Gavignano, au pont sur la Casaluna), © A. Delage.

Xénophyte nouvelle pour la flore de Corse, d'origine eurasiatique, vraisemblablement introduite ici en 2017 suite aux travaux de remplacement du pont sur la Casaluna consécutifs à la crue de 2016. La plante n'a été observée que dans la friche liée au chantier et ne semble pas présente dans le milieu naturel, en particulier sur les bancs de galets des berges de la rivière. [A. DELAGE]

Biscutella rotgesii Foucaud - Secteur Capicorsu, commune de Patrimonio, au N de la Serra di Pignu, crête au S du Monte Murzaïu, sur le versant ouest de la crête, fruticée naine sur éboulis de serpentinite, env. 840 m, 10.6.2018, Delage A. s.n. (Hb. CBNC), photos et pointage GPS.

Nouvelle observation pour cette très rare endémique de Corse qui était inconnue du secteur Capicorsu. La station est de superficie peu étendue (env. 1,7 ha) mais les inventaires conduits en 2020 montrent qu'elle compte plusieurs centaines d'individus. Cette localité est également la plus alticole connue et montre que la plante peut atteindre l'horizon inférieur de l'étage supraméditerranéen. *Biscutella rotgesii* est donc actuellement connue de l'ensemble Inzecca/Salastraco, de la région de Ponte Leccia (Briquet, 1913 ; Deschâtres in Jeanmonod et Burdet, 1987) et du Capicorsu (CBNC, 2020). [A. DELAGE]

Eruca vesicaria* subsp. *sativa (Mill.) Thell. - À l'E d'Île-Rousse, talus N de la RN 197, à l'E immédiat du passage à niveau de Guardiola, talus arénacé rudéralisé, 22.3.2013, Delage A. & O'Deye-Guizien K., observation, pointage GPS ; Corte, sortie N de la ville sur la RN 193, haut- talus sur le bord ouest de la route, face à la station service, un peu au S de l'embranchement de Bistugliu, formation rudéralisée sur talus rocaillieux, 15.3.2015, Delage A. observation, pointage GPS ; près du pont du Liamone (du côté de la mer), plage bordant la route [42° 10' N, 8° 49' E], 23.3.1976, Deschâtres R. s.n. (G344744) ; Solaro, 490 m, feuchte Felsen und Strassengraben [41° 54' N, 9° 20' E], 8.5.1935, Aellen P. s.n. (G239094).

Ce taxon très rare (RR) n'était signalé qu'à Bastia (Fango et Toga), Sartène, Ajaccio et Porto-Vecchio selon Briquet (1913), mentions par ailleurs reprises de la littérature ou d'informations reçues. Ce taxon n'avait donc pas été signalé depuis plus d'un siècle. [D. JEANMONOD et A. DELAGE]

Caryophyllaceae

Chaetonychia cymosa (L.) Sweet - Secteur Capicorsu, commune de Farinole, en crête, à l'ENE de la Cima di Gratera, sur le petit plateau à l'ouest-sud-ouest de la Funtana d'Alziccia, le long du sentier, vers 960 m, pelouse et fruticée naine temporairement humide sur replat graveleux, une vingtaine de pieds, 25.7.2018, Delage A. observation et pointage GPS ; secteur de Tenda, commune d'Urtaca, crête au nord-nord-ouest du village, à la Bocca di Busca Male, sur le versant sud-ouest du col, pelouse sur replats graveleux et zone d'écoulement, env. 700 m, plusieurs dizaines d'individus, 21.6.2018, Delage A. s.n. (Hb. CBNC), photos et pointage GPS.

Cette espèce très rare est nouvelle pour le secteur Tenda et n'avait pas été observée dans le Capicorsu depuis 1971 (Gamisans, 1973). Les mentions ci-dessus précisent celles indiquées dans l'Atlas récemment paru (CBNC, 2020). [A. DELAGE]

Silene disticha Willd. - Secteur Plaine orientale, commune de San Giuliano, RD 52 en direction du village, 300 m à l'ouest-nord-ouest de l'INRA, vergers au lieu-dit Pianicce, au S de la route, derrière un hangar agricole sous un groupe de chênes lièges, quelques dizaines d'individus, 23.5.2018, Delage A. s.n. (Hb CBNC).

Nouvelle station pour cette espèce naturalisée et très rare qui avait été essentiellement mentionnée jusqu'à présent dans la région bastiaise : Ville di Petrabugnu, Furiani, environs de Lucciana (RN 193) et Fossone (Vivant, 1974 ; Gamisans in Jeanmonod et Schlüssell, 2004). La plante est peu observée mais cette récolte semble montrer qu'elle étend son aire vers le sud depuis Bastia, qui est peut-être son point d'entrée dans l'île, à la faveur des friches associées aux terrains agricoles. [A. DELAGE]

Silene nummica Vals. - Ajaccio, pointe de la Corba, 17.6.2020, Tison J.-M. s.n. (Hb. privé) ; Bonifacio, pointe de Sprono, mars 1982, Tison J.-M. photo ; Bonifacio, île Lavezzo, près du cimetière de Furcone, mars 1982, Tison J.-M. observation [récolte perdue].

La pulvérisation de la section *Dipterosperma* (Rohrb.) Chowdhuri initiée par Valsecchi (1995), poursuivie jusqu'à Brullo et al. (2017), qui présentent une clé du groupe, et retenue par Bartolucci et al. (2018), est généralement mal acceptée hors d'Italie, notamment à cause de l'exagération des caractères discriminants et des carences concernant la rive africaine de la Méditerranée. Sur le littoral de Corse,

cependant, il est difficile de se défendre de l'impression de voir deux taxons : l'un banal, psammophile, à corolles rose pâle, l'autre plus localisé, rupicole, à corolles rose intense. Le second, présent aux Lavezzi, correspond d'ailleurs probablement aux mentions anciennes de *S. colorata* Poir. dont il a la couleur (Gamisans et Jeanmonod, 1993). Aucun des deux n'est identique aux récoltes anciennes de *S. sericea* All. de Ligurie, qui avait un indument soyeux blanchâtre et des calices de forme particulièrement étroite et allongée, même si la grande taille de ces derniers (17-23 mm) n'est pas entièrement discriminante. Le premier résultat de ces constatations est que *S. sericea* est une espèce entièrement éteinte (EX).

Si on se réfère aux travaux cités ci-dessus, la plante commune des plages corses est *S. canescens* Ten. à tiges ascendantes à dressées, peu ramifiées, à feuilles étroites (les caulinaires médianes à L/l > 5) et peu crassulentes et à corolles rose clair ; celle, plus rare, des rochers littoraux correspond à *S. nummica* Vals., généralement étalée et très ramifiée en galette, à feuilles plus larges et nettement crassulentes et à corolles d'un rose plus ou moins vif, parfois jusqu'au fuchsia. Si certains de ces caractères peuvent être induits par l'écologie, il est peu probable que la forme des feuilles et la couleur des fleurs s'en ressentent, d'autant plus qu'elles sont conservées en culture (Tison J.-M., obs. pers.). Jusqu'ici, les autres différences annoncées par Valsecchi (*loc. cit.*) et plus ou moins reprises par la suite semblent faire partie de la variabilité de ces plantes, ou, au minimum, seraient à affiner. Cependant, les deux taxons conservent leurs caractères alors qu'ils sont sympatriques, ce qui est en faveur du haut rang taxonomique proposé par les auteurs italiens. La distribution de *S. nummica* sera à préciser ; celle de *S. canescens* coïncide approximativement avec ce qui était nommé *S. sericea* en Corse, sauf peut-être dans les îlots rocheux, car cette espèce se rencontre aussi dans l'aire de *S. nummica* là où des plages de sable occupent le fond des criques. [J.-M. TISON]

Spergularia media (L.) C. Presl (≡ *Spergula media* (L.) Bartl.) - Agriate, bord sud du marais de Canutta, à l'est de Saleccia, bord du marais [42° 43' N, 9° 13' E], 16.10.1989, Deschâtres R. & I. Guyot s.n. (G345625) ; Saint-Florent, RD 82 entre le pont de l'Alisu et Torra, au S de la route, 1 à 2 m, groupement à *Suaeda vera* [42° 41' N, 9° 18' E], 5.5.1990, Gamisans J. & I. Guyot GA14374 (G89696) ; Saint-Florent, RD 82, entre le pont de l'Alisu et Torra, au S de la route, 1 à 2 m, sols salés, groupement à *Salicornia patula* [42° 41' N 9° 18' E], 5.5.1990, Gamisans J. & I. Guyot GA14393 (G89698) ; Saint-Florent, rive droite de l'Aliso, près de l'embouchure [42° 41' N, 9° 18' E], 19.9.1989, Deschâtres R. s.n. (G345622) ; Saint-Florent [42° 41' N, 9° 18' E], 25.7.1975, Deschâtres R. s.n. (G345638) ; secteur de Tenda (littoral) : anse de Fornali, au nord-ouest de Saint-Florent [42° 41' N, 9° 17' E], 1 m, bord de sansouire, dans une zone à *Juncus acutus* L., station très humide, 12.5.1985, Jeanmonod D. & D. Roguet J2434 (G) ; secteur Tenda, Saint-Florent, La Roya, en bordure nord-ouest des marais [42° 41' N, 9° 17' E], 2 m, zone rudéralisée, 24.9.1987, Gamisans J. 13288b (G89695) ; secteur de Tenda, environs de Saint-Florent, sur la RD 82, entre Torra et le pont sur l'Aliso [42° 40' N, 9° 18' E], 5 m, zone dénudée du pré humide, 12.5.1985, Jeanmonod D. & D. Roguet J2406 (G) ; Saint-Florent, marais de l'Aliso, près du pont, 0 à 2 m, bord eau saumâtre [42° 40' N, 9° 18' E], 4.10.1984, Deschâtres R. s.n. (G345640) ; secteur Tenda, Cima di u Buttogio, au pied NE de la cime, sur la rive droite de l'Aliso, près de la route RD 82 [42° 40' N, 9° 18' E], 3 à 4 m, pré salé en zone marécageuse exondée, 21.6.1983, Thiébaud M.-A. & D. Roguet T04498 (G185894) ; Saint-Florent, plage au-delà du camping U Pezzo [42° 40' N, 9° 17' E], 24.5.1972, Deschâtres R. s.n. (G379291) ; secteur de la Plaine orientale, embouchure du Golo, au fossé de Ciavattone [42° 31' N, 9° 32' E], 2 m, fossé, 15.5.1985, Jeanmonod D. & D. Roguet J2494 (G) ; Porto-Vecchio, salines [41° 35' N, 9° 17' E], 19.5.1983, Deschâtres R. s.n. (G345639) ; Porto-Vecchio, près du port [41° 35' N, 9° 17' E], 20.9.1985, Deschâtres R. s.n. (G399113).

Cette espèce était considérée comme rare (R) et signalée uniquement aux Agriates (Loto et Zente), à San Fiorenzu, Bastia, Biguglia, Calvi, Ajaccio et à Isula di u Cavaddu selon Briquet (1910), Litardière (1922 et 1948) et Médail et al. (2017).

Ces données précisent sa répartition (**Figure 6**) et montrent qu'elle est assez fréquente dans la région de Saint-Florent Agriate et qu'elle n'est de fait pas rare en Corse mais doit plutôt être considérée comme peu fréquente. Elle a aussi été récoltée relativement récemment dans les stations historiques des Agriates mais curieusement pas dans celles des régions de Calvi et Ajaccio où elle doit être recherchée, comme ailleurs sur le littoral corse. [D. JEANMONOD]

Cistaceae

Helianthemum hirtum (L.) Mill. - Monte Capra, Cap Corse, entre le col de Sainte-Marie et le Monte Capra, versant est [42° 47' N, 9° 25' E], 1020 m, pierrailles schisteuses, 10.5.1937, de Litardière R. V. s.n. (G445848), dét. Jeanmonod 2017.

Cette espèce n'avait été signalée qu'à Sainte-Lucie di Porto-Vecchio par Briquet et Litardière (1936) d'après un exemplaire de Cousturier de 1910 que nous avons vu (G239687 !). Cette localité inédite confirme la présence de ce taxon jamais revu depuis. Il serait à rechercher dans ces deux localités. [D. JEANMONOD]

Convolvulaceae

Convolvulus sabatius Viv. (incl. subsp. *mauritanicus* (Boiss.) Murb.). - Entrée de Sagone (commune de Vico) en venant de Vico par la RD 70 juste à droite après l'établissement « Gedimat » [42° 07' 04" N, 8° 42' 00" E], terrain vague, un individu en pleine santé, mai 2017 & 26.4.2019, Couplan F. observations et photos (**Figure 7**).

Xénophyte subspontanée nouvelle pour la Corse. Le terrain, clos aux trois-quarts par un mur en parpaings, sert occasionnellement de parking et peut-être a-t-il servi de dépôt de marchandises sur palettes puisqu'il reste, ici ou là, des morceaux de ces dernières. Des gravats y sont entreposés : pourraient-ils être à l'origine de la présence de la plante ? Un seul individu est présent, il est très touffu et en pleine floraison,

il mesure environ 80 cm de haut sur 1 m de large et 30 cm de profondeur (Figure 7). Cette plante est vendue en jardinerie sous le nom de « Liseron de Mauritanie ». En France, elle est naturalisée sur la Côte d'Azur entre 0 et 200 m d'altitude, dans les friches xérophiles ouvertes sous influence maritime (Tison et de Foucault, 2014). Selon ces mêmes auteurs « la plante horticole est rapportée à la « subsp. *mauritanicus* » d'origine N-africaine, mais la valeur de cette sous-espèce est douteuse, car l'unique station européenne de l'espèce pourrait être elle-même naturalisée en provenance d'Algérie ». [F. COUPLAN et F. COLLET]

Cuscuta approximata Bab. - Cap Corse, versant SE de la Cima di e Follicie au-dessus et au nord-ouest du col Saint-Jean (piste entre Sisco et Ogliaastro) [42° 50' N, 9° 23' E], maquis ras et ouvert sur *Stachys glutinosa*, schistes, 1000 m, 10.7.1999, *Lambinon J.* 99/289 (G) ; Sect Tenda, 1 km au S de Bocca Teghime, cote 714 au S de Monti Rossi [42° 40' N, 9° 23' E], au pied de barres rocheuses, calcaire, 14.6.1990, *Gamisans J.* 14628 (G430496) ; secteur de Rotundu, Monte a Supietra près d'Omessa [42° 23' N, 9° 11' E], replats herbeux dans les falaises, calcaire, 550 m, 14.6.1986, *Jeanmonod D., A. Natali & C. Zellweger J3587* (G) ; Erbajolo [42° 16' N, 9° 17' E], coteau, 8.6.1990, *Deschâtres R. s.n.* (G378992) ; Cateraggio, près de Padulone, bord du chemin allant à l'embouchure du Tavignano, rive gauche [42° 07' N, 9° 33' E], 28.9.1985, *Deschâtres R. s.n.* (G378990) ; Quenza, route de Zonza [41° 46' N, 9° 08' E], prairie près du petit marais, 18.8.1972, *Deschâtres R. s.n.* (G378991).

Cette espèce rare n'était signalée qu'en sept stations selon Briquet et Litardière (1955) et Litardière (1963), dans les secteurs du Cap Corse (Serra di Pigno), de Tenda (col de Tenda), du San Pedrone (Loreto-di-Casınca, cime de la chapelle San Angelo), du Cintu (Lozzi), et du Rotundu (Haut-Golo, Casamacioli, Evisa). Elle est donc nouvelle pour les secteurs de la Plaine orientale et d'Incudine-Bavella et doit plutôt être considérée comme peu fréquente (PF) et méconnue. Dans la



Figure 6. Carte de répartition de *Spergularia media* (L.) C. Presl.



Figure 7. *Convolvulus sabatius* Viv. (Sagone), © F. Couplan.

littérature et sur les échantillons d'herbier, on constate qu'elle parasite en Corse des espèces de nombreuses familles : *Achillea ligustica* All., *Cistus creticus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Erica arborea* L., *Galium lucidum* All., *Jasione montana* L., *Ononis spinosa* L., *Origanum vulgare* L., *Rubus canescens* DC. et surtout *Stachys glutinosa* L. [D. JEANMONOD]

Crassulaceae

Crassula aquatica (L.) Schönland - Calvi, D., 17/II, Soleirol H.-A. s.n. (TO-HG) det. L. Gallo (sub *Buliarda* [sic] *vaillantii*, spécimen de droite) (**Figure 8a**).

Xénophyte [?] nouvelle pour la flore de la Corse. Cette espèce à distribution circumboréale (Hulten et Fries, 1986), est signalée dans de nombreux pays d'Europe centrale-orientale, d'Asie et d'Amérique boréale, même si, en Allemagne, en Pologne et dans les Pays Baltiques, elle est probablement éteinte en raison des changements environnementaux liés à l'anthropisation. En revanche, elle doit être considérée comme une espèce introduite involontairement par l'homme dans des latitudes plus méridionales comme par exemple en Grande-Bretagne (Dahl, 1998) et au Portugal (Castroviejo *et al.*, 1997 ; Randall, 2017 ; Domingues de Almeida et Freitas, 2006 et Menezes de Sequeira *et al.*, 2011). En France, elle a été citée par Fournier (1936) comme « Instable. Méconnu ? », tandis que Tison *et al.* (2014) et Tison et de Foucault (2014) n'en font pas mention. Elle n'avait jamais été signalée en Corse (Briquet, 1913 ; Gamisans et Jeanmonod, 1993 ; Jeanmonod et Gamisans, 2013 ; Puddu *et al.*, 2016), mais nous avons trouvé dans l'herbier de l'université de Turin (TO), un spécimen récolté par H.-A. Soleirol à Calvi, qui témoigne de sa présence ancienne, peut-être éphémère, qui n'a jamais été confirmée depuis. Avec *C. aquatica*, quatre espèces appartenant au genre *Crassula* (auparavant traitées comme *Tillaea*) sont signalées, jusqu'à présent, en Corse. Ainsi, en plus de *C. tillaea* (L.) Lest.-Garl. et de *C. vaillantii* (Willd.) Roth déjà connues depuis longtemps, *C. alata* (Viv.) A. Berger subsp. *alata* avait été récoltée à Saint-Florent par Gamisans (sub *Crassula*) (cf.

Gallo in Jeanmonod et Schlüssel, 2008) ; cette dernière est une espèce en expansion en Méditerranée occidentale mais n'a pas été reconfirmée en Corse. Une clé analytique est fournie ci-dessous pour faciliter la reconnaissance des quatre taxons indiqués à ce jour en Corse (d'après Borisova, 1939 et Castroviejo *et al.*, 1997).

Dans la littérature et sur les sites Internet, plusieurs images reproduisent cette espèce ; parmi les plus fiables : Floraweb (2020), Laji.fi (2020), Kohl (1899 : 30, tab. 39), Makino (1961 : 229) et Eichwald *et al.* (1962 : 131). [L. GALLO]

Petrosedum thartii (L.P. Hébert) Niederle - Francardo, rochers calcaires de Sambugello, rive droite du Golo, 290 m, cultivé à Mazières-en-Gâtine (Deux-Sèvres), 11.7.1929, de Litardière R. s.n. (G00198925) sub *S. rupestre* L. var. *reflexum* (L.) Briq. ; Corse, Mt. Pollino, rochers au-dessus de l'entrée du tunnel en venant de la halte d'Omessia, 23.7.1918, Aylies J. s.n. (G00198924) sub *S. rupestre* L. (**Figure 8b**).

Espèce [xénophyte ?] nouvelle pour la Corse. Les échantillons d'herbier sont vigoureux ; les feuilles des pousses stériles sont linéaires et minces comme chez *Petrosedum montanum* (Song. & E.P. Perrier) Grulich ; les inflorescences ont des branches très évidentes, glabres ou glabrescentes, avec très peu de bractées à l'intérieur. Les deux spécimens sont très semblables morphologiquement et différent de *P. rupestre* (L.) P.V. Heath, espèce bien connue et assez fréquente en Corse, par leurs inflorescences larges et bien ramifiées avec peu de bractées, par leurs sépales triangulaires-lancéolés (et non lancéolés) et souvent glanduleux et par leurs styles bien retournés à l'anthèse (et non dressés). Le seul doute concerne la position de l'inflorescence avant l'anthèse qui, si elle avait été réfléchie, permettrait alors de faire l'hypothèse de *P. xaffomarcoi* (L. Gallo & Afferni) Afferni, (= *P. montanum* × *P. rupestre*) dont la présence nécessite cependant la présence, actuelle ou passée, en Corse, de *P. montanum*. Celui-ci n'y a cependant jamais été signalé jusqu'à aujourd'hui. Il est difficile d'affirmer le caractère indigène de cette espèce,



Figure 8a. *Crassula aquatica* (L.) Schönland (Calvi, 17 février, Soleirol, TO-HG), © L. Gallo



Figure 8b. Inflorescence de *Petrosedum thartii* : Mt. Pollino, 23.7.1918, Aylies, J. s.n. (G), © D. Jeanmonod.

1.	Fleurs ± pédicellées	2
1a.	Fleurs sessiles (ou subsessiles)	3
2.	Pétales roses, feuilles et sépales sans mucron à l'apex	<i>C. vaillantii</i>
2a.	Pétales, feuilles et sépales blancs mucronés à l'apex	<i>C. alata</i>
3.	Feuilles de 1-2 × 1 mm, arrondies à l'apex	<i>C. tillaea</i>
3a.	Feuilles de (3) 4-6 × 1 mm, aiguës à l'apex	<i>C. aquatica</i>

souvent objet de culture en jardins ou de restauration de l'environnement, capable de coloniser les substrats les plus divers, tant à partir de la graine que végétativement. Il est donc beaucoup plus probable qu'il s'agisse de populations d'origine anthropique. [L. GALLO]

Elatinaceae

Elatine hexandra (Lapierre) DC. - Secteur Incudine-Bavella, commune de Quenza, partie S du massif de Bavella, (à l'E de la RD 268), bord de la Vacca, env. 300 m au sud-ouest du Castellu d'Urucciu, mare temporaire cupulaire sur une dalle de granite en rive droite de la rivière, très nombreux pieds, 30.6.2020, *Delage A., L. Hugot, J.-P. Rocca Serra & J.-F. Quilici s.n.* (Hb. CBNC), pointage GPS.

Troisième observation pour cette espèce très rare en Corse (CBNC, 2020) et inconnue du secteur Incudine-Bavella, qui n'avait été citée que de Galeria à l'embouchure du Fangu (*Pax in Jeanmonod et Schlüssel, 2006*) et du barrage de Figari (*Fichot in Jeanmonod, 2015*). La station est de très faible superficie, mais la plante poussait en peuplement quasi monospécifique sur les quelques m² de la cuvette et n'était accompagnée que par quelques joncs annuels. [A. DELAGE et L. HUGOT]

Euphorbiaceae

Euphorbia terracina L. - Secteur Plaine orientale, commune de Venzolasca, Mucchjatana, le long de la RD 37, env. 150 m à l'E du pont de Parata, un peu avant l'embranchement de la résidence de Mucchjatana, bord N de la route en lisière du bois d'eucalyptus, quelques dizaines de pieds, 29.5.2020, *Delage A.*, observation et pointage GPS ; commune d'Aleria, au NE de l'étang del Sale, en plusieurs points sur le cordon dunaire sur environ 700 m en direction du S, à partir de l'embouchure du Tavignanu, sur la dune et dans les fruticées arrière-dunaires, nombreux pieds, 23.10.2014, *Nery L. & A. Delage s.n.* (Hb. CBNC), photos et pointage GPS.

Deux nouvelles stations pour cette espèce très rare en Corse, qui était par ailleurs inconnue du secteur Plaine orientale. Elle a été citée des environs de Bastia et à Bonifacio (div. auteurs, *in Briquet et Litardière, 1936*). Elle ne semble pas avoir été vue récemment de la région bastiaise, par contre elle est toujours bien présente à Bonifacio, et elle est donc connue de trois localités à l'heure actuelle (CBNC, 2020). [A. DELAGE]

Fabaceae

Genista aetnensis subsp. **fraiseorum** Fridlender - Secteur Ospedale-Bavella, commune de Quenza, massif de Bavella, au NE du col, à l'E de la RD 268, en rive droite de la Vacca, dans les falaises descendant de la Punta di Ferriate, entre 400 et 700 m d'altitude env., nombreux individus (plus de 150), 8.7.2019, *Delage A., L. Hugot & F. Médail* observation, photos et pointage GPS ; commune de Sari-Sulinzara, massif de Bavella, à l'E du col, entre le Monte Bracciutu et Punta Tanella, en plusieurs localités dans le haut des talwegs des ruisseaux de Buzzichellu, Ghjallicellu et Ghjallicu, entre 400 et 700 m d'altitude, plusieurs dizaines d'individus, 30.6. et 3.7.2018, *Delage A. & L. Hugot* observations, photos et pointage GPS.

L'indigénat de ce taxon très rare en Corse a longtemps été sujet à discussion jusqu'à la découverte de jeunes individus assez haut dans le bassin versant de la Sulinzara qui semblait montrer que l'autochtonie était très probable (Nery et Delage *in Jeanmonod, 2015*). Comme prévu, les prospections se sont poursuivies dans les ravins de la partie nord-est du massif de Bavella et ont permis la découverte de deux nouveaux ensembles d'individus de *G. aetnensis*, à l'est du Monte Bracciutu et sur le versant N de la Punta Ferriate (CBNC, 2020), ce qui fait passer ce taxon au statut de « rare » (R). Les arbres des vallons du Bracciutu se localisent dans les talwegs en lisière de maquis haut sur des affleurements rocheux et en lisière de pinède claire. Les individus peuvent atteindre de grandes tailles (estimée à plus de 10 m pour quelques individus) et sont manifestement âgés de plusieurs dizaines d'années. Les arbres de la Punta Ferriate poussent sur les vives et les replats de falaises granitiques, au sein d'une mosaïque de rochers, de maquis très lâches et de fruticées naines. Les arbres ont une taille majoritairement comprise entre 2

et 5 m, une proportion non négligeable dépassant cependant cette hauteur, et ils sont sans doute là aussi âgés de plusieurs dizaines d'années. Il existe également des individus de petite taille, vraisemblablement jeunes mais néanmoins florifères, ainsi que quelques juvéniles particulièrement difficiles à repérer parmi la végétation.

Une grande partie des vallons du massif de Bavella semblant propice à l'espèce, elle a été prospectée en hélicoptère au moment de la floraison, mais seuls ces deux ensembles ont pu être observés. On peut conclure, vu la localisation, l'inaccessibilité et l'âge supposé des arbres, que *G. aetnensis* est bien indigène en Corse, ces deux populations constituant la source des plantes observées le long de la Sulinzara et sur le littoral, qui constituent vraisemblablement des stations abyssales. Les populations de la marine de Solaro et de l'étang de Palu ne sont pas directement connectées à la Sulinzara, aussi nous avons survolé le bassin du Travu afin de repérer une éventuelle autre population source, mais sans succès. Il est possible que la colonisation se soit effectuée de place en place le long du littoral depuis le sud, ou que la plante ait été plus répandue par le passé dans les maquis entre Bavella et l'étang de Palu, les populations intermédiaires ayant disparu depuis. Par ailleurs, un travail d'analyse de la démographie et de l'écologie des deux populations est en cours. [A. DELAGE et L. HUGOT]

Lotus pedunculatus Cav. - Rive dr. du Tavignano, près Corte, en aval [42° 18' N, 9° 10' E], 360 à 370 m, marais, 1.8.1934, *de Litardière, R. V. s.n.* (G238609) ; Saint-Pierre-di-Venaco [42° 15' N, 9° 10' E], fossé de la route, 22.7.1969, *Deschâtres R. s.n.* (G378962).

Ce taxon est considéré comme rare (R) par Jeanmonod et Gamisans (2013) et était signalé aux env. de Bastia, à Sagone (embouchure du Liamone), Vivario, Ghisoni, Bastelica, Barbicaja, Ajaccio, Campo di Loro, Tattone, au Rizzanese entre Propriano et Sartène et au col de Bavella. Ces données inédites complètent quelque peu sa répartition et montrent qu'elle n'est pas rare mais peu fréquente et qu'elle doit être recherchée. Elle ne doit toutefois pas être confondue avec d'autres espèces de *Lotus* (notamment *Lotus tenuis* Willd.) comme nous avons pu le constater dans les herbiers. Elle est reconnaissable à ses têtes à fleurs relativement nombreuses (généralement > 6), ses larges folioles à face inférieure glauque à la nervation réticulée bien contrastée. [D. JEANMONOD]

Medicago falcata L. (≡ *M. sativa* subsp. *falcata* (L.) Arcang.) - Secteur Capicorsu, commune de Bastia, quartiers hauts de la ville, RD 81 en direction de Saint-Florent, à Monseratu, à l'entrée N de la Scala Santa, talus séparant la Scala de la RD 81, 140 m, quelques pieds, 14.6.2018, *Delage A. s.n.* (Hb. CBNC), pointage GPS.

Première mention précise de ce taxon en Corse qui était jusqu'à présent « signalé sans précision de localité (1978), à rechercher » (Jeanmonod et Gamisans, 2013). Les gousses de notre récolte présentent des poils simples sur les faces devenant courts et glanduleux le long de la suture inférieure. Les individus ont été observés sur un talus en bord de route, hébergeant quelques rares éléments des pelouses sèches (*Linum strictum* L., *Brachypodium distachyon* (L.) P. Beauv., *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt.) en plus des espèces ornementales plantées. Il est donc impossible de déterminer si les plantes sont les reliquats d'anciennes cultures dans un secteur de restanques en cours d'urbanisation ou si elles résultent d'une introduction récente liée aux cultures ornementales ou à la circulation automobile. [A. DELAGE]

Melilotus indicus (L.) All. (= *Trigonella smallii* Coulot & Rabaut) - Macinaggio [42° 58' N, 9° 27' E], plage, 3.8.1936, *Malcuit G. s.n.* (G398097) ; côte des Agriates, rive ouest de l'étang du Loto [42° 43' N, 9° 14' E], prairie humide, 13.5.1937, *de Litardière R. V. s.n.* (G398098) ; secteur de Tenda, désert des Agriates à l'embouchure du Fiume Santu [42° 42' N, 9° 15' E], 1 m, maquis pâturé près de la rivière, 19.6.1987, *Jeanmonod D., R. Palese & D. Roguet* J3898 (G) ; Saint-Florent, près de la citadelle [42° 41' N, 9° 18' E], 10.5.1990, *Deschâtres R. s.n.* (G378935) ; Saint-Florent, route de Bastia [42° 41' N, 9° 18' E], en bordure de la route et de la plage, 14.5.1937, *de Litardière R. V. s.n.* (G398099) ;

secteur Cintu, Girolata, à l'E du village, plage juste avant le sentier allant au Bocca a Croce [42° 21' N, 8° 37' E], 1 à 2 m, friche avec décombres, sableux (silice), 7.6.2010, *Schlüssel A. & I. Chapalay S609* (G198023) ; secteur Rotundu, plage de Saint-Antoine, au nord de la Parata, à l'est d'Ajaccio [41° 56' N 8° 37' E], 3 m, arrière-plage rudéralisée, sables, 21.6.1990, *Thiébaud M.-A. & D. Jeanmonod T05846* (G398102) ; Dép. Corse-du-Sud, Santa Giulia (côte E au S de Porto-Vecchio) [41° 32' N, 9° 16' E], remblais en bordure de l'étang saumâtre, rive est, 6.6.1989, *Lambinon, J. 89/76* (G) ; golfe de Santa Manza, étang de Santa Manza [41° 24' N, 9° 13' E], remblais caillouteux dans un champ en bordure de l'étang, 30.6.1974, *Bocquet, G. 16289* (G179256) ; Bonifaziu, au N de l'embranchement de la route d'Ajaccio [41° 23' N, 9° 10' E], dans une ancienne carrière, 80 m, décombres, 15.5.1988, *Gamisans J. 13401* (G78540).

Cette espèce est considérée comme rare (R) par Jeanmonod et Gamisans (2013). Elle a été signalée à Bastia, Biguglia, Calvi, Aiacciu, aux îles Sanguinaires, à Portivechju et à Bunifaziu selon Briquet (1910) et Litardière (1963). Ces échantillons inédits montrent qu'elle est nouvelle pour les secteurs du Cap Corse et de Tenda et qu'elle n'est pas si rare (**Figure 9**) et passe au statut de « peu fréquent » (PF). [D. JEANMONOD]

Trifolium cernuum Brot. - Secteur Tenda, massif de Tenda, partie nord-ouest, dans la crête au N d'Urtaca, à l'est-sud-est du Monte à a Rua, en plusieurs points dans les pelouses humides et autour de la mare temporaire de Padula Longa, 830 m, très nombreux pieds, 18.6.2018, *Suberbielle N.* observation et 21.6.2018, *Delage A. s.n.* (Hb. CBNC) photos et pointage GPS ; secteur Plaine orientale, base aérienne de Vintisari, à l'E des pistes, dépression marécageuse arrière-littorale, entre le marais central et le marais N, pelouse humide, 2 m, quelques pieds, 24.5.2018, *Delage A., L. Hugot & Ch. Panaïotis s.n.* (Hb. CBNC), pointage GPS.

Nouvelles observations et confirmation de la présence en Corse de cette espèce très rare, protégée, qui n'avait pas été

observée dans l'île depuis 1901 (CBNC, 2020). Elle avait été mentionnée de Vizzavona, Quenza, Sartène et Porto-Vecchio (div. auteurs in Briquet, 1913). Le taxon est donc nouveau pour les secteurs Tenda et Plaine orientale. Un hiver et un printemps très pluvieux ont sans doute été favorables à cette espèce propre aux prairies humides. La population de Padula Longa était particulièrement importante et comptait plusieurs milliers d'individus, souvent en petites formations quasi monospécifiques. *A contrario*, celle de la base aérienne se limitait à quelques pieds, au sein de pelouses par ailleurs soumises au pâturage bovin et il ne nous a pas été possible de retrouver la plante lors des prospections suivantes. Il serait intéressant réaliser un suivi afin de confirmer son maintien. [A. DELAGE et N. SUBERBIELLE]

Trifolium diffusum Ehrh. - Secteur Plaine orientale, commune de Linguizzetta, champ de tir de Diana, partie S, rive E du marais S, pelouse et friche temporairement humide en lisière de marais, 4 m, quelques pieds, 8.8.2018, *Delage A., L. Hugot & Ch. Panaïotis* photos et pointage GPS.

Nouvelle station pour ce trèfle rare qui n'était connu que de Biguglia pour le secteur Plaine orientale (Dutartre et Lambinon in Jeanmonod et Burdet, 1989 ; CBNC, 2020). [A. DELAGE et L. HUGOT]

Trifolium michelianum Savi - Secteur Tenda, massif de Tenda, partie nord-ouest dans la crête au N d'Urtaca, à l'est-sud-est du Monte à a Rua, dans la mare temporaire de Padula Longa et dans une mare plus petite à 250 m au SE de celle-ci, 830 et 840 m env., peu abondant, 21.6.2018, *Delage A. s.n.* (Hb. CBNC), photos et pointage GPS ; secteur Plaine orientale, base aérienne de Vintisari, à l'E des pistes, dépression marécageuse arrière-littorale, entre le marais central et le marais N, pelouse humide, 2 m, très nombreux pieds, 24.5.2018, *Delage A., L. Hugot & Ch. Panaïotis s.n.* (Hb. CBNC), pointage GPS ; base aérienne de Vintisari, à hauteur de l'extrémité S des pistes, env. 400 m au N de l'embouchure du Travu, pelouse inondable en lisière d'aulnaie marécageuse, 2 m, assez abondant, 15.6.2018, *Delage A. & L. Hugot* observation et pointage GPS.

Nouvelles stations pour cette espèce rare en Corse (CBNC, 2020). Elle était inconnue du secteur Plaine orientale et dans le secteur Tenda, elle n'était connue que du marais de Cannuta et de la mare temporaire de Fumellu, à l'ouest-sud-ouest du Monte Genova (Paradis et al., 2013 ; Paradis et al., 2015). Par ailleurs, *T. michelianum* a été cité des secteurs Ospedale-Cagna et Bonifacio (Bosc et al. in Jeanmonod et Burdet, 1988 ; Paradis et al., 2008 ; Paradis et al., 2009), mais aussi plus anciennement de Biguglia et d'Ajaccio (divers auteurs in Briquet, 1913). [A. DELAGE et L. HUGOT]

Vicia parviflora Cav. (= *Ervum gracile* DC.) - Saint-Florent, La Strutta, rive gauche [42° 42' N, 9° 20' E], 120 m, pelouse, calcaire, 12.5.1988, *Gamisans J. 13230bis* (G78798) ; Saint-Florent, aux Strettes [42° 42' N, 9° 20' E], 100 m, ancienne vigne à *Bromus erectus*, 2.5.1985, *Deschâtres R. s.n.* (G378955) ; près du col de Teghime, Canarinca [42° 41' N, 9° 23' E], rochers calcaires, 15.6.1995, *Deschâtres R. & D. Jeanmonod s.n.* (G378959) ; secteur Tenda, près de Casta, route à l'E, en bordure d'un ruisseau près du champ de tir [42° 40' N, 9° 13' E], 225 m, pelouse, 12.5.1993, *Gamisans J. & I. Guyot GA15724* (G78772) ; Saint-Florent, bord de la route [42° 39' N, 9° 18' E], petit bois de pins d'Alep, 6.5.1982, *Deschâtres R. s.n.* (G378900) ; secteur Tenda, Monte di u Corba [42° 33' N, 9° 05' E], 17.5.2003, *Nicolier, E. s.n.* (G198726) ; près de l'étang de Crovani [42° 28' N, 8° 41' E], 6.6.1980, *Deschâtres R. s.n.* (G378898) ; près du pont de Lano [42° 23' N, 9° 16' E], 4.6.1990, *Deschâtres R. s.n.* (G378952) ; à env. 6 km en aval de Corte, bord de la route d'Aleria [42° 18' N, 9° 09' E], 29.5.1988, *Deschâtres R. s.n.* (G378953) ; à g. de la route de Bonifacio à Porto-Vecchio, à env. 9 km de Bonifacio [41° 28' N, 9° 13' E], prairie humide (avec *Lathyrus nissolia*), 20.5.1983, *Deschâtres R. s.n.* (G378957) ; Bonifaziu, plage de Cannettu [41° 25' N 9° 14' E], 1 à 2 m, arrière-plage anthropisée-pâturée, 9.5.1990, *Gamisans J. 14484* (G78778) ; près de Sant'Amanza, Maora plage [41° 24' N, 9° 13' E], 22.5.1982, *Deschâtres R. s.n.* (G378958) ; Bonifacio, marais de Musella [41° 24' N, 9° 12' E], 21.5.1983,



Figure 9. Carte de répartition de *Melilotus indicus* (L.) All.

Deschâtres R. s.n. (G378897) ; Bonifacio, à Musella [41° 24' N 9° 12' E], 8.5.1984, *Deschâtres R. s.n.* (G378954) ; Musella [41° 24' N, 9° 12' E], dépression, 23.5.1982, *Deschâtres R. s.n.* (G378899) ; Bonifacio, chemin du Pertusato, à droite [41° 23' N, 9° 10' E], calcaire, 17.5.1980, *Deschâtres R. s.n.* (G378956).

Cette espèce rare était signalée dans les secteurs du Cap Corse (Macinaggio, Lavasina, Bastia), de Tenda (Saint-Florent au Strette de Poggio et au pont sur l'Aliso, Pietralba), du Cinto (Ostriconi), du Rotundu (Ajaccio), de la Plaine orientale (Tallone, Caterraggio) et de Bonifacio (ouest de Corcone) selon Briquet (1913), Litardière (1948 et 1953), Jeanmonod et Lambinon (*in* Jeanmonod et Burdet, 1992) et Jeanmonod *et al.* (*in* Jeanmonod et Schlüssel, 2004). Ces nouvelles stations inédites complètent et précisent la chorologie du taxon. Celui-ci n'est pas rare mais peu fréquent (PF) et plutôt localisé sur la plupart des zones calcaires de l'île (**Figure 10**). [D. JEANMONOD]

Gentianaceae

Blackstonia perfoliata subsp. *intermedia* (Ten.) Zeltner - Vescovato, muret bordant la rue Chioso di Panza, 170 m, 20.6.2020, *Tison J.-M. s.n.* (Hb. privé).

Taxon nouveau pour la Castagniccia, signalé dans l'île seulement dans le Cap Corse, à Saint-Florent et à Porto-Vecchio (Jeanmonod et Gamisans, 2013) mais probablement sous-observé. Les spécimens cités sont caractéristiques par leurs anthères beaucoup plus courtes que les filets ; ils sont par ailleurs grêles et microflores comparativement à l'espèce *B. perfoliata* s.l. malgré leur situation humide, mi-ombragée et eutrophe (présence sur le muret de grandes colonies fertiles de *Phymatoceros bulbiculosus* (Brot.) Stotler *et al.* entre autres). [J.-M. TISON]



Figure 10. Carte de répartition de *Vicia parviflora* Cav.

Haloragaceae

Myriophyllum spicatum L. - Secteur du Cintu, commune de Feliceto, barrage de Codole, plusieurs centaines d'individus, 111 m, 6.7.2020, *Petit Y.* photos et pointage GPS.

Nouvelle localité pour ce taxon rare en Corse qui n'était pas connu du secteur Cintu. L'espèce a été mentionnée de l'étang de Biguglia, du Golo et de Porto-Vecchio (Roguet *et al.*, *in* Jeanmonod *et al.*, 1986) ainsi que d'Aléria (Litardière, 1953), d'Ajaccio (Litardière, 1929) et de Bonifacio (Zevaco, 1966). Les individus observés n'étaient pas florifères, aussi la détermination a été faite sur la base des feuilles, verticillées par quatre et présentant toujours au moins vingt segments. Dans cette nouvelle localité, *M. spicatum* a été observé sur toute la partie sud du lac de Codole, où elle est abondante, ce qui permet de penser que l'espèce est présente dans l'ensemble du lac. [Y. PETIT]

Hypericaceae

Hypericum calycinum L. - Île de Corse, 1824, *Bourdet, P. F. M. s.n.* (G-DC209986) ; Vizzavona, route de la Foce, au-dessus de la maison forestière [42° 07' N, 9° 07' E], talus, en petite colonie adventice, assez éloignée de toute habitation, 29.8.1940, *Malcuit G. s.n.* (G398006).

Cette espèce ornementale cultivée **n'avait jamais été signalée en Corse**. Ces récoltes inédites, bien qu'anciennes, posent la question de savoir si ce taxon est toujours présent. Il n'a toutefois jamais été mentionné par Madame Conrad qui connaissait très bien la région. [D. JEANMONOD]

Lamiaceae

Stachys salisii Jord. & Fourr. (= *S. aimerici* Gamisans) - Secteur Bonifacio, au sud-sud-est de Chera, hameau de Saparelli, au S du hameau, au S de la grande courbe de la RD 59, affleurement rocheux au SE du pont et au NW du point coté 254, une dizaine de pieds, 15.5.2013, *Delage A. s.n.* (Hb CBNC), photos et pointage GPS ; plateau de Frasselli, sur le versant SE du plateau, piste au N de Corpu di Verga, ruine sur le petit sommet coté 245, à env. 50 m de la piste, dans les escaliers, rochers frais et zone rocheuse rudéralisée au sommet, quelques pieds, 22.5.2013, *Delage A.* photos et pointage GPS.

Deux nouvelles stations pour ce taxon très rare en Corse (CBNC, 2020), déjà connu du secteur Bonifacio (Tison *in* Jeanmonod et Schlüssel, 2006) et signalé par ailleurs du Capicorsu (Gamisans, 2005) et de la région d'Ajaccio (Paradis et Tison *in* Jeanmonod et Schlüssel, 2010). [A. DELAGE]

Lentibulariaceae

Utricularia australis R. Br. - Secteur Plaine orientale, base aérienne de Sulinzara, à l'E des pistes, dépression arrière-littorale, petits marais périphériques à l'est-nord-est du marais N, dans le petit marais le plus au S, saulaie inondable, quelques pieds, 24.5.2018, *Delage A., L. Hugot & Ch. Panaiotis* photos et pointage GPS ; marais littoral de la base aérienne de Sulinzara, marais S, à env. 350 m au N de l'embouchure du Travu, rive E, zone à hélophytes, 15.6.2018, *Delage A. & L. Hugot* photos et pointage GPS.

Nouvelles stations pour cette espèce très rare en Corse (CBNC, 2020), déjà connue de la Plaine orientale, beaucoup plus au nord (canaux d'Anghione) (Lambinon *in* Jeanmonod et Burdet, 1989) mais également de l'Agriate (marais de Cannuta et étang de Ghignu) et du Valinco (étang de Canniccia) (Jeanmonod, 1989). Ces observations portent à cinq le nombre de stations de cette plante dans l'île. [A. DELAGE et L. HUGOT]

Papaveraceae

Fumaria parviflora Lam. - Calvi [42° 34' N, 8° 45' E], vignes, 1.5.1911, *Saint-Yves A.* 235 (G-BU185785).

Cette espèce était considérée comme probablement disparue (D ?) car non revue depuis 1907 (Jeanmonod et Gamisans, 2017). Cette récolte inédite est un peu plus récente. Par ailleurs, en plus des localités mentionnées par Briquet (1913), à Rogliano, au Fango, à Bastia, Calvi, Propriano, Biguglia et au

vallon de Canelli, cette fumeterre a également été signalée à Corte en 1918 (Litardière et Simon, 1921) et à Vescovato en 1966 (Marchioni, 1968). Ce taxon a donc été plusieurs fois revu depuis 1907 et doit plutôt être considéré comme très rare (RR). Il faut néanmoins le rechercher puisqu'il n'a plus été signalé depuis 1966. Il n'est notamment pas cité dans l'inventaire des bordures agricoles de Delaporte (2013). En France continentale, il ne semble pas très fréquent selon Tison et de Foucault (2014). [D. JEANMONOD]

Plantaginaceae

Gratiola officinalis L. - Secteur Plaine orientale, commune de Ventiseri, base aérienne de Sulinzara, à l'E des pistes, dépression arrière-littorale, marais N, en plusieurs point dans la partie S du marais, pelouse et formations héliophytes inondables, 24.5.2018, *Delage A., L. Hugot & Ch. Panaïotis* photos et pointage GPS.

Cinquième station pour cette espèce protégée très rare en Corse (Jeanmonod et Gamisans, 1992 ; Paradis in Jeanmonod et Schlüssel, 2008 ; Dumoulin et al. in Jeanmonod et Schlüssel, 2012 ; Suberbielle et Delage in Jeanmonod, 2018). Il s'agit à nouveau d'une population poussant en milieu naturel et l'indigénat de cette plante en Corse paraît maintenant établi (CBNC, 2020). Elle est accompagnée par plusieurs espèces rares ou peu répandues et en particulier par un remarquable peuplement de *Veronica scutellata* L. comptant plusieurs milliers d'individus. [A. DELAGE et L. HUGOT]

Ranunculaceae

Adonis annua subsp. **cupaniana** (Guss.) C.H. Steinb.- Sortie de Piedicorte di Gaggio en direction d'Altiani [42° 14' N, 9° 20' E], 30.5.1981, *Deschâtres R. s.n.* (G00221284) ; Bonifazi, Pian del Fosse, chemin au NE [41° 24' N, 9° 12' E], 14.4.2008, 55-60 m, friches, calcaire, *Gamisans J. s.n.* (G379292).

Cette espèce n'était connue que de la région de Bonifacio où la dernière observation datait de 1979 (Dutartre, 1980). Les mentions ci-dessus inédites montrent qu'elle était présente dans la région encore relativement récemment et qu'elle doit y être recherchée de même qu'ailleurs dans l'île. [D. JEANMONOD]

Ranunculus acris L.

Cette espèce est considérée comme très rare (RR) en Corse puisqu'elle n'a été signalée qu'à Vicu (Fliche, 1889), Vizzavona (Litardière, 1909), Uspidali (Jauzein in Jeanmonod et Burdet, 1992). Or l'exemplaire de Litardière présent dans son herbier déposé à Genève (forêt de Vizzavona, à la fontaine de l'Acquabullita près la Foce, 11.7.1906, de *Litardière R. s.n.* (G00185651), s'est révélé être indubitablement *R. lanuginosus* L. : ses tiges portent une pilosité étalée et ses akènes ont un bec crochu et enroulé. La mention de Fliche est probablement invérifiable s'agissant d'observations sans récoltes mentionnées, mais elle est étrange puisque cet auteur ne considère pas cette espèce comme nouvelle pour la Corse (ces dernières sont mentionnées en majuscules, ce qui n'est pas le cas de la renoncule) alors qu'elle n'y avait jamais été mentionnée dans l'île. Il s'agit donc probablement d'une confusion. La seule mention sûre est donc celle de Jauzein dans une prairie artificielle à l'Ospedale. Elle y est à rechercher afin de savoir si elle s'y trouve encore et si elle s'y est naturalisée en Corse. [D. JEANMONOD]

Ranunculus lingua L. - Secteur Plaine orientale, commune de Ventiseri, base aérienne de Sulinzara, à l'E des pistes, dépression arrière-littorale, marais central, sur le bord E du marais, phragmitaie dense à *Carex elata* All., en plusieurs point sur au moins 500 m du linéaire de la roselière, 15.6.2018, *Delage A., L. Hugot & Ch. Panaïotis s.n.* (Hb. CBNC), photos et pointage GPS.

Deuxième station pour cette espèce très rare et protégée, qui était inconnue du secteur Plaine orientale. Elle n'avait été observée jusque-là qu'à l'Ostriconi, dans l'étang de Cannuta (Aboucaya et M&dail in Jeanmonod et Burdet, 1993). Dans cette station brièvement mentionnée dans CBNC (2020), la plante se développe dans une écologie comparable, en bordure d'étang dans une roselière dense à *Phragmites australis* et

Carex elata, cette dernière espèce étant très abondante et formant des touradons particulièrement hauts. L'effectif n'a pas été évalué, seules quelques dizaines d'individus ont été observés, mais la roselière est vaste et il est vraisemblable que la population puisse être importante. Par ailleurs, il existe plus au sud un autre marais accueillant une roselière comparable, d'accès beaucoup plus difficile, qui n'a pas été prospectée jusqu'à présent et qui pourrait héberger également l'espèce. [A. DELAGE et L. HUGOT]

Scrophulariaceae

Verbascum conocarpum Moris subsp. **conocarpum** - Secteur Cintu, commune d'Osani, sentier allant de Bocca a Croce à Girolata, env. 280 m à l'ouest de Cala di Tuara, 100 m au-dessous du sentier, fruticée et pelouse arrière littorale rocheuse, env. 30 m, 1 pied, 15.5.2019, *Delage A.* observation et pointage GPS ; à l'E d'Osani, au bord de la RD 424, à env. 100 m du carrefour avec la RD 81, env. 280 m, quelques pieds, 12.3.2019, *Delage A. & N. Suberbielle* observation et pointage GPS ; au bord de la RD 81 entre Curzu et Osani, à env. 250 m à l'O des bergeries ruinées de Stretti, 100 m à l'E du point côté 274, friche dans la pente sur le bord S de la route, 270 m, plusieurs dizaines de pieds, 12.3.2019, *Delage A. & N. Suberbielle* photos et pointage GPS ; commune de Partinello, au SE de la baie de Caspiu, le long du sentier en direction du golfe di Miserinu, à hauteur de la Punta Rossa, 150 m au SE de la bifurcation vers le Capu Razzozu, env. 120 m, une vingtaine de pieds, 14.3.2019, *Delage A. & N. Suberbielle*, observation et pointage GPS ; secteur Renosu, commune de Serra di Ferro, au NE du village, talus au bord de la RD 155A en direction de la plage de Cupabia, 30 m après son embranchement sur la RD 155, env. 110 m, une dizaine de pieds, 18.4.2019, *Delage A. & N. Suberbielle* observation et pointage GPS.

Nouvelles observations pour ce taxon considéré comme principalement sarde et très rare en Corse, dont la présence à Bonifacio a été confirmée récemment (Le Driant et Alphand in Jeanmonod, 2015) et qui était inconnu des secteurs Cintu et Renosu. Ces mentions précisent ce qui a été brièvement annoncé dans l'Atlas récemment publié (CBNC, 2020). Le taxon forme sur la rive nord du golfe de Porto un ensemble de petites populations dans les fruticées et friches thermoméditerranéennes, souvent proches du littoral. Il est à rechercher tôt au printemps parmi les fruticées dans le Valinco et plus généralement dans le sud de l'île. Ainsi, il existe dans les maquis littoraux au nord de la Trinité de Bonifacio plusieurs stations de *Verbascum* non encore identifiées, proches des populations connues, qui pourraient appartenir à cette sous-espèce.

Compte-tenu des difficultés d'identification et des confusions possibles avec *V. boerhavii* L., des prélèvements de fleurs ont été systématiquement effectués pour un examen des étamines inférieures qui se sont toujours avérées à anthères réniformes. Les individus observés étaient en début ou en pleine floraison et les capsules n'étaient pas mûres, mais leur forme était nettement conique ; leur développement n'était pas terminé, aussi les dimensions n'étaient pas utilisables pour les distinguer formellement de la subsp. *conradiae*, mais la pilosité densément tomenteuse de l'ensemble de la plante ainsi que la densité de l'inflorescence, comparables à ce qu'on peut observer sur les plantes de Bonifacio, ne laissent guère de doutes quant à leur identité. Ce taxon doit désormais plutôt être considéré comme rare (R). [A. DELAGE et N. SUBERBIELLE]

Bibliographie

- Arrigoni P.V., 2006 - *Flora dell'Isola di Sardegna*, 1. Carlo Delfino ed., Sassari, 448 p.
- Bartolucci F. et al., 2018 - An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Pl. Biosyst.* **152** : 179-303.
- Borisova A.G., 1939 - *Crassulaceae*. In : V. L. Komarov (ed.). *Flora SSSR* **IX** : 8-134, 471-486. Akad. Nauk SSSR, Moskva -Leningrad.
- Briquet J., 1910 - *Prodrome de la flore corse*, 1. H. Georg. Genève, Bâle et Lyon, 656 p.

- Briquet J., 1913 - *Prodrome de la flore corse*, **2** (1). H. Georg. Genève, Bâle et Lyon, 409 p.
- Briquet J. & de Litardière R., 1936 - *Prodrome de la flore corse*, **2** (2). P. Lechevalier, Paris, 216 p.
- Briquet J. & de Litardière R., 1938 - *Prodrome de la flore corse*, **3** (1). P. Lechevalier, Paris, 205 p.
- Briquet J. & de Litardière R., 1955 - *Prodrome de la flore corse*, **3** (2). P. Lechevalier, Paris, 264 p.
- Brullo S., Brullo C., Cambria S., Lanfranco E., Lanfranco S., Minissale P., Sciandrello S. & Giusso Del Galdo G., 2017 - A new species of *Silene* sect. *Dipterosperma* (Caryophyllaceae) from Malta. *Phytotaxa* **297** (3) : 245-256.
- Castroviejo S., Laínz M., Motaes R., Muñoz Garmendia F., Nieto Feliner G. & Paiva J. (eds), 1997 - *Flora Iberica*, **5** Ebenaceae-Saxifragaceae. Real Jardín Botánico, CSIC, 320 p.
- CBNC, 2020 - *Atlas biogéographique de la flore de Corse*. Albiana/Office de l'environnement de la Corse, Ajaccio, 608 p.
- Conrad M., 1975 - Contribution à l'étude de la flore de la Corse. *Monde Pl.* **383** : 4.
- Dahl E., 1998 - *The Phytogeography of Northern Europe. British Isles, Fennoscandia, and Adjacent Areas*. Cambridge University Press, 297 p.
- Delage A., 2018 - *Echium montenielluense* (Boraginaceae), une nouvelle espèce endémique de Corse. *Candollea* **73** : 193-199.
- Delaporte C., 2013 - *Inventaire floristique de la végétation rudérale des bordures herbacées de parcelles agricoles de Corse*. Conservatoire botanique national de Corse, Corte, 60 p.
- Domingues de Almeida J. & Freitas H., 2006 - Exotic naturalized flora of continental Portugal - A reassessment. *Bot. Complut.* **30** : 117-130.
- Dutartre G., 1980 - Contribution à l'étude de la flore de la Corse. *Rev. Sci. Bourbonnais Centre France* **1980** : 20-27.
- Eichwald K., Talts S., Vaga A. & Varep E., 1962 - *Eesti Nsv Flora*, **2**. Ed. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, 528 p.
- Euro+Med, 2020 - *The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. <https://www.emplantbase.org/home.html>.
- Ferreira M.Z., Zahradníček J., Kadlecová J., Menezes de Sequeira M., Chrtek J. Jr. & Fehrer J., 2015 - Tracing the evolutionary history of the little-known Mediterranean-Macaronesian genus *Andryala* (Asteraceae) by multigene sequencing. *Taxon* **64** : 535-551.
- Fiori A., 1929 - *Nuova flora analitica d'Italia*, **2** (6). M. Ricci, Firenze, 1120 p.
- Fliche P., 1889 - Notes sur la flore de la Corse. *Bull. Soc. Bot. France* **36** : 356-370.
- Floraweb, 2020 - *Crassula aquatica* (L.) Schönland, Wasser-Dickblatt. <https://www.floraweb.de>.
- Fournier P., 1936 - *Les quatre flores de la France, Corse comprise (générale, alpine, méditerranéenne, littorale)*. Paul Lechevalier, Paris, 1106 p.
- Fridlender A., 2018 - Observations sur le Genêt de l'Etna en Corse : *Genista aetnensis* (Biv.) DC. subsp. *fraiseorum* subsp. nova. *Bull. Soc. Linn. Lyon* **87** : 73-95.
- Gamisans J., 1973 - Contribution à l'étude de la flore de la Corse, V. *Candollea* **28** : 39-82.
- Gamisans J., 1985 - Contribution à l'étude de la flore de la Corse, X. *Candollea* **40** : 109-120.
- Gamisans J., 2005 - Une nouvelle espèce de *Stachys* en Corse. *Monde Pl.* **486** : 26-29.
- Gamisans J. & Jeanmonod D., 1993 - *Catalogue des plantes vasculaires de la Corse* (ed. 2). Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève, 258 p.
- Gamisans J. & Jeanmonod D., 1998 - *Asteraceae* - I. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève, 340 p.
- Hulten E. & Fries M., 1986 - *Atlas of North European vascular plants north of the tropic of Cancer*. 3 vol., Koeltz Scientific Books, Königstein, 1172 p.
- Jeanmonod D., 1989 - *Lentibulariaceae*. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève, 18 p.
- Jeanmonod D., 2015 - Notes à la flore de Corse, XXV. *Candollea* **70** : 109-140.
- Jeanmonod D., 2018 - Notes à la flore de Corse, XXVI. *Candollea* **73** : 75-90.
- Jeanmonod D., 2020 - Importance et caractéristiques des taxons cyrno-continentaux, et analyse de leur absence hors de Corse. *Candollea* **75** : 291-310.
- Jeanmonod D., Bocquet G. & Burdet H.-M., 1986 - Notes et contributions à la flore de Corse. *Candollea* **41** : 1-61.
- Jeanmonod D. & Burdet H.-M., 1987 - Notes et contributions à la flore de Corse, II. *Candollea* **42** : 25-95.
- Jeanmonod D. & Burdet H.-M., 1988 - Notes et contributions à la flore de Corse, III. *Candollea* **43** : 335-408.
- Jeanmonod D. & Burdet H.-M., 1989 - Notes et contributions à la flore de Corse, IV. *Candollea* **44** : 337-401.
- Jeanmonod D. & Burdet H.-M., 1989 - Notes et contributions à la flore de Corse, V. *Candollea* **44** : 575-637.
- Jeanmonod D. & Burdet H.-M., 1992 - Notes et contributions à la flore de Corse, VIII. *Candollea* **47** : 267-318.
- Jeanmonod D. & Burdet H.-M., 1993 - Notes et contributions à la flore de Corse, IX. *Candollea* **48** : 525-591.
- Jeanmonod D. & Burdet H.-M., 1995 - Notes et contributions à la flore de Corse, XI. *Candollea* **50** : 553-583.
- Jeanmonod D. & Burdet H.-M., 1997 - Notes et contributions à la flore de Corse, XIII. *Candollea* **52** : 239-279.
- Jeanmonod D. & Gamisans J., 1992 - *Scrophulariaceae*. Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève, 234 p.
- Jeanmonod D. & Gamisans J., 2013 - Flora Corsica, ed. 2. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **39** : 1-1074.
- Jeanmonod D. & Schlüssell A., 2004 - Notes et contributions à la flore de Corse, XX. *Candollea* **59** : 65-94.
- Jeanmonod D. & Schlüssell A., 2006 - Notes et contributions à la flore de Corse, XXI. *Candollea* **61** : 93-134.
- Jeanmonod D. & Schlüssell A., 2008 - Notes et contributions à la flore de Corse, XXII. *Candollea* **63** : 131-151.
- Jeanmonod D. & Schlüssell A., 2010 - Notes et contributions à la flore de Corse, XXIII. *Candollea* **65** : 267-290.
- Jeanmonod D. & Schlüssell A., 2012 - *Asteraceae* - III. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève, Genève, 306 p.
- Jeanmonod D. & Schlüssell A., 2012 - Notes et contributions à la flore de Corse, XXIV. *Candollea* **67** : 293-321.
- Jeanmonod D., Schlüssell A. & Gamisans J., 2004 - *Asteraceae* - II. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève, Genève, 256 p.
- Kohl F.G., 1899 - *Icones Florae Germanicae et Helveticae*, **23**. Friederici de Zezschwitz, Gerae, 388 p.
- Laji.fi, 2020 - Finnish Biodiversity Information Facility. *Crassula aquatica*. <https://laji.fi/>.

- Litardière R. (de), 1909 - Liste des Phanérogames et des Cryptogames vasculaires observés en Corse en septembre 1902, juillet 1907 et juillet-août 1908. *Bull. Acad. Int. Géogr. Bot.* **19** : 96-211.
- Litardière R. (de), 1922 - Contribution à l'étude de la flore de Corse, III. *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Corse* **42**/437-440 : 187-242.
- Litardière R. (de), 1929 - Nouvelles contributions à l'étude de la flore de la Corse (fascicule 2). *Arch. Bot. Mém.* **3** (3) : 1-31.
- Litardière R. (de), 1948 - Nouvelles contributions à l'étude de la flore de la Corse. *Candollea* **11** : 175-227.
- Litardière R. (de), 1953 - Nouvelles contributions à l'étude de la flore de la Corse (fascicule 8). *Candollea* **14** : 121-157.
- Litardière R. (de), 1963 - Nouvelles contributions à l'étude de la flore de la Corse (fascicule 10). *Candollea* **18** : 177-194.
- Litardière R. (de) & Simon E., 1921 - Notice sur les plantes recueillies par M.J. Aylies en Corse durant les années 1917 et 1918. *Bull. Soc. Bot. France* **68** : 24-41, 86-116.
- Makino T., 1961 - *Makino's new illustrated flora of Japan*. Hokuryukan Co, Tokyo, 1200 p.
- Marchioni T., 1968 - Contribution au Prodrome de la flore de la Corse de John Briquet et de René de Litardière. *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Corse* **586** : 45-60.
- Marsilly de Commynes L.J.A. (avec le concours de MM. E. Revelière et P. Mabilbe), 1872 - *Catalogue des plantes vasculaires indigènes ou généralement cultivées en Corse, suivant l'ordre adopté dans la flore de France de MM. Grenier et Godron, avec l'indication des époques de floraison*. Masson, Paris, 230 p.
- Marzocchi J.-F., 1996 - Précisions chorologiques sur quelques taxons de la flore corse (Cap Corse). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **27** : 121-126.
- Médail F., Mori C., Paradis G., Petit Y. & Piazza C., 2019a - Flore et végétation vasculaires des îlots satellites de l'île Lavezzi (Réserve naturelle des Bouches-de-Bonifacio, Corse). *J. Bot. Soc. Bot. France* **88** : 119-164.
- Médail F., Mori C., Paradis G., Petit Y. & Piazza C., 2020 - Flore et végétation vasculaires des îlots satellites de l'île Lavezzi (Réserve naturelle des Bouches-de-Bonifacio, Corse). Tableaux. Compléments à la parution au JB 88. *J. Bot. Soc. Bot. France* **89** : 95-112.
- Médail F., Petit Y., Delage A., Paradis G. & Hugot L., 2017 - La flore vasculaire de l'île de Cavallo (archipel des Lavezzi, Corse) : diversité, intérêt biogéographique et conservation. *Ecol. Médit.* **43** (2) : 103-158.
- Médail F., Petit Y., Paradis G. & Hugot L., 2019b - Flore et végétation vasculaires des petites îles et îlots du littoral de Galeria à Porto (Réserve naturelle de Scandola et environs, Corse occidentale). *J. Bot. Soc. Bot. France* **88** : 13-118.
- Menezes de Sequeira M., Espírito-Santo D., Aguiar C., Capelo J. & Honrado J., 2012 - *Checklist da Flora de Portugal (Continental, Açores e Madeira)*. Associação Lusitana de Fitossociologia, Lisboa, 74 p.
- Nardi E. & Ricceri C., 1987 - Il genere *Aristolochia* L. in Corsica. *Webbia* **41** : 225-239.
- Paradis G., 2006 - Synécologie en Corse de la paléoendémisme protégée *Nanthea perpusilla* (Compositae). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **36** : 109-130 [2005].
- Paradis G., Appietto A. & Piazza C., 2020 - Une nouvelle espèce pour la Corse : *Asparagus maritimus* (L.) Mill. Découverte près de la Tour de Fenu (nord-ouest d'Ajaccio). *J. Bot. Soc. Bot. France* **91** : 3-14.
- Paradis G. & Barrel M., 2019 - Répartition en 2018 de l'espèce rare et protégée *Stachys marrubiifolia* (Lamiaceae) près d'Ajaccio (Corse-du-Sud). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **50** : 128-133.
- Paradis G., Lorenzoni-Pietri C., Pozzo di Borgo M.-L. & Sorba L., 2008 - Flore et végétation de quelques mares temporaires des communes de Pianottoli-Caldarelo, Bonifacio et Porto-Vecchio (sud de la Corse). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **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., O'Deye-Guizien K. & Piazza C., 2013 - Étude floristique, phytosociologique et cartographique des zones humides de Saleccia (Agriate, Corse). *J. Bot. Soc. Bot. France* **63** : 15-54.
- Paradis G. & Piazza C., 2018 - *Extension en Corse, en 2017, de l'espèce invasive Asparagus asparagoides (L.) Druce*. Rapport ASTERE, Ajaccio, 64 p.
- Paradis G., Piazza C. & Quilichini Y., 2018 - *Anchusa crispa* subsp. *valincoana* (Boraginaceae), une nouvelle sous-espèce endémique de Corse. *Candollea* **73** : 201-207.
- Paradis G., Seiner S. & Sorba L., 2015 - Description phytosociologique, cartographique et floristique de la végétation de cinq mares temporaires de l'Agriate (Corse). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **45** : 334-355.
- Piazza C. & Paradis G., 2020 - *Drosera rotundifolia* L. : étude de la population du lac de Creno en 2020. Conservatoire botanique national de Corse, Corte, 46 p.
- Pignatti S., 2017 - *Flora d'Italia*, ed. 2, **1**. Edagricole, 1062 p.
- Pignatti S., 2018 - *Flora d'Italia*, ed. 2, **3**. Edagricole. 1288 p.
- Puddu S., Podda L., Mayoral O., Delage A., Hugot L., Petit Y. & Bacchetta G., 2016 - Comparative analysis of the alien vascular flora of Sardinia and Corsica. *Notul. Bot. Horti Agrobot. Cluj-Napoca* **44** : 337-346.
- Randall R.P., 2017 - *A Global Compendium of Weeds*, third edition. Randall, 905 p.
- Requien E., 1852 - Due lettere sulla flora di Corsica e di Capraia. *Giorn. Bot. Ital.* **2** (1) : 104-116.
- Sarigu M., Porceddu M., Schmitt E., Camarda I. & Bacchetta G., 2019 - Taxonomic discrimination of the *Paonia mascula* group in the Tyrrhenian Islands by seed image analysis. *System. Biodiv.* **17** : 801-810.
- SI-Flore, 2020 - *Système d'information « flore, fonge, végétation et habitats »*. Fédération des conservatoires botaniques nationaux. <http://siflore.fcbrn.fr/>
- Stace C., 2019 - *New Flora of the British Isles*, 4^e éd. Middlewood Green, 1266 p.
- Tison J.-M. & de Foucault B., 2014 - *Flora Gallica, Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.
- Tison J.-M., Jauzein Ph. & Michaud H., 2014 - *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia, Turriers, 2078 p.
- Valsecchi F., 1995 - Indagini sistematiche e corologiche nel gruppo « *Silene colorata* Poir. - *S. sericea* All. - *S. canescens* Ten. ». *Bol. Soc. Sarda Sci. Nat.* **30** : 447-488.
- Vivant J., 1975 - Quelques notes à propos de plantes vasculaires de la Corse. *Bull. Soc. Bot. France* **121**, sess. extr. : 27-36 [1974].
- Weber E. & Gut D., 2004 - Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe. *J. Nature Conserv.* **12** : 171-179.
- Zevaco C., 1966 - Sur la présence en Corse de l'*Elatine macropoda* Guss. *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Corse* **579** : 65-70.



La flore de la Réserve naturelle régionale du bocage des Antonins (Saint-Marc-la-Lande, Deux-Sèvres)

Stéphane BARBIER

Deux-Sèvres Nature Environnement
48 Rue Rouget de Lisle, F-79000 NIORT
stephane.barbier@dsne.org

Alexandre BOISSINOT

Deux-Sèvres Nature Environnement,
Réserve naturelle régionale du bocage des Antonins
48 Rue Rouget de Lisle, F-79000 NIORT
alexandre.boissinot@dsne.org

Michel BONNESSÉE

F-79200 PARTHENAY
bonnessee@wanadoo.fr

Olivier COLLOBER

F-85400 LAIROUX
olivier.collober@nordnet.fr

Résumé. L'étang de Forges, ancienne propriété du célèbre botaniste René de Litardière, est entouré d'un écrin de bocage préservé. Cet ensemble situé au centre des Deux-Sèvres a été classé réserve naturelle régionale en 2015. Le site héberge un grand nombre d'enjeux floristiques : 55 espèces vasculaires à statut ont été signalées jusqu'à présent. Après un exposé de l'histoire du site, ces cortèges patrimoniaux sont présentés par milieu.

Mots clés : réserve naturelle régionale ; Antonins ; René de Litardière ; *Luronium natans* ; *Potentilla anglica* ; Bocage ; Gâtine.

Abstract. The famous botanist René de Litardière was landowner of the Forges pond, surrounded by a preserved bocage landscape. This complex, located in the central Deux-Sèvres department, was registried in 2015 as a regional nature reserve. This spot houses a large number of rare vegetal species: 55 vascular threatened species have been recorded until now. After an overview of the history of the site, these species are presented by habitat.

Keywords : regional nature reserve; Antonins; René de Litardière; *Luronium natans*; *Potentilla anglica*; Bocage; Gâtine.

Introduction

Au centre des Deux-Sèvres, la commune de Saint-Marc-la-Lande abrite un écrin de bocage particulièrement bien préservé : ses prairies naturelles, son réseau de haies et la présence d'un étang oligo-mésotrophe (l'étang de Forges) lui ont valu un classement en réserve naturelle régionale en 2015. En plus de ses intérêts biologiques, le site est chargé d'histoire.

Ce projet de réserve a été porté par Deux-Sèvres Nature Environnement, qui en est le gestionnaire (Boissinot *et al.*, 2018). Comme toute réserve, ce site bénéficie de divers suivis biologiques, qui permettent d'optimiser sa gestion, mais qui sont aussi source de connaissances sur la biologie de certaines espèces liées au bocage : amphibiens dans le réseau de mares, couleuvres (télémétrie en lien avec le CNRS de Chizé), inventaires faunistiques de nombreux taxons et suivis réguliers de la flore et de certains habitats. En 2020, une synthèse floristique était au programme (DSNE, 2020). Elle se base sur les données acquises sur le bocage des Antonins entre la fin du XVIII^e siècle et 2020 :

- une synthèse bibliographique réalisée en 2010 par Olivier Collober avant le classement en RNR, intégrant des observations

de René Verriet de Litardière [Litardière (de) 1902 ; Souché et Barré 1899 ; etc.] ;

- des observations botaniques en 2020 de Stéphane Barbier, Michel Bonnessée et Olivier Collober (DSNE, 2020) ;

- des observations ponctuelles de botanistes de passage sur la réserve depuis une dizaine d'années : Antoine Chastenet, Patrick Gatignol, Anthony Le Foulher, Gaëtan Robert, François-Jean Rousselot ;

- des observations ponctuelles de naturalistes dans le cadre d'autres suivis : Mattis Baillarjaud, Alexandre Boissinot, Clémence Brosse, Gérard Ducerf, Samuel Fichet, Yann Sellier.

Un site chargé d'histoire

Le bocage des Antonins constitue un patrimoine naturel, culturel et historique de première importance en raison du rattachement du bocage et de l'étang de Forges à la commanderie des Antonins installée aux landes de Saint-Marc, et par la suite de son appartenance à René Verriet de Litardière.

L'ordre religieux des Antonins

Le domaine de Forges était jadis la propriété des Antonins, un puissant ordre religieux dédié à saint Antoine, installé à Saint-Marc-la-Lande entre le XIII^e et le XVIII^e siècle. À partir du début du XVI^e siècle, ces moines ont construit la collégiale, édifice de style gothique flamboyant le plus important des Deux-Sèvres, et la commanderie qui servait d'hospice, de lieu d'accueil pour les pauvres et les pèlerins de Saint-Jacques de Compostelle. La renommée des Antonins est liée à l'utilisation d'un baume à base de quatorze plantes sauvages pour soigner « le feu de saint Antoine », maladie due à l'ingestion de l'ergot du seigle.

L'étang de Forges fut édifié pour la production de poissons. Une pièce de bois, enfouie au niveau du dispositif de vidange et remontant à cinq cents ans après une analyse au C¹⁴, témoigne de l'ancienneté du lieu.

La famille Verriet de Litardière

Charles Verriet de Litardière était médecin, homme de science et politique et excellent naturaliste. Il s'est installé dans les Deux-Sèvres, à Mazières-en-Gâtine, vers 1875. Il était propriétaire du domaine de Forges (commune de Saint-Marc-la-Lande) comprenant la ferme et beaucoup de terres autour de la collégiale, dont l'étang de Forges.

Son fil, René Verriet de Litardière, naît en 1888 à Mazières-en-Gâtine. Son père le sensibilise très tôt à la botanique en l'accompagnant sur les chemins du département des Deux-Sèvres et les propriétés familiales, notamment le bocage des Antonins à Saint-Marc-la-Lande. Les précieuses informations recueillies au cours de leurs excursions botaniques, notamment sur l'étang de Forges, sont consignées dans les carnets de l'herbier familial que René entreprend de compléter à l'âge de neuf ans. Homme de science et de lettres, il publiera plusieurs récits sur ses expéditions botaniques dans de nombreux pays, et plus de 150 contributions dans les bulletins des sociétés savantes, parmi lesquelles deux articles avec données floristiques sur la RNR et ses abords [Souché et Barré, 1899 ; Litardière (de), 1902].

René Verriet de Litardière décède à Mazières-en-Gâtine, le 24 octobre 1957. Les spécimens collectés durant toute sa vie sont venus enrichir l'herbier qu'il avait entrepris depuis son enfance. Cette collection privée monumentale, qui comporte plus de trente mille planches, est considérée comme la plus volumineuse d'Europe. Héritier, son fils Bernard en fera don au Conservatoire et Jardin Botaniques de la ville de Genève afin qu'il puisse être accessible à tous les spécialistes. Son père avait pris l'habitude de réunir ses correspondants internationaux dans cette ville, chaque année. Très attaché à la conservation du patrimoine naturel et conscient de la richesse et de la fragilité des milieux présents sur ses propriétés de Saint-Marc-la-Lande, René de Litardière s'efforcera d'y maintenir la biodiversité, une volonté que son fils poursuit après le décès du botaniste. Le classement du bocage des Antonins en réserve permet de poursuivre l'œuvre entreprise par la famille de Litardière sur plusieurs générations. Conscient du patrimoine et du travail remarquable réalisé par son père, Bernard de Litardière, domicilié sur la commune de Mazières-en-Gâtine, continue à conserver et à valoriser ce travail. Il a notamment réalisé une exposition sur son œuvre qui a été présentée lors de l'inauguration de la réserve en 2015.

Présentation de la RNR du bocage des Antonins (Photo 1)

La réserve couvre 22,6 ha et est dominée par les prairies (15 ha). Celles-ci sont presque toutes pâturées, après une fauche printanière pour certaines. Elles étaient presque intégralement exploitées par la famille Desnove depuis deux générations, jusqu'en 2016. Un nouvel exploitant poursuit cette gestion dans le cadre d'un bail à clauses environnementales avec les différents propriétaires. Ces prairies semblent ne jamais avoir subi d'apport d'engrais. On y observe :

- des prairies mésotrophiles à eutrophiles, mésophiles (*Cynosurion cristati* Tüxen 1947 ; *Brachypodium rupestre* - *Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967), hygrophiles (*Ranunculo repens* - *Cynosurion cristati* H. Passarge 1969 ; *Bromion racemosi* Tüxen ex B. Foucault 2008), hydrophiles (*Deschampsia cespitosa* Horvatic 1958) ;
- des prairies oligo-mésotrophiles du *Juncion acutiflori* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952, qui occupent 2,78 ha et hébergent de nombreux enjeux floristiques.

L'étang de Forges (environ 2,2 ha) était fortement envasé et sa digue endommagée, ce qui entraînait des assèchements précoces. En automne 2019, il a été curé et sa digue a été restaurée (quelques placettes non curées ont été conservées). L'alimentation en eau provient des écoulements de la prairie périphérique (faisant partie de la réserve), mais aussi de deux drains de parcelles cultivées en amont de la réserve, ce qui s'avère un problème majeur pour les végétations de l'étang. Trois grands types de végétations s'y développent :

- une végétation aquatique du *Potamion polygonifolii* Hartog & Segal 1964,
- des pelouses amphibies vivaces (*Elodea palustris* - *Sparganium* Braun-Blanq. & Tüxen ex Oberd. 1957),
- des communautés d'annuelles [*Cicendion filiformis* (Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961) Braun-Blanq. 1967].

Dix-sept mares ponctuent ces 22,6 ha de bocage. La plupart sont des créations récentes (moins de dix ans). Quelques-unes sont très anciennes (plus de cinquante ans) ou ont été restaurées aux emplacements d'anciennes mares.

Le bocage des Antonins possède encore un linéaire de haies champêtres anciennes, particulièrement dense, composé de 4 600 m de haies auxquelles s'ajoutent 1 100 m de lisières forestières, soit un indice de maillage (haies + lisières) de 248 m/ha. La diversité des arbres et arbustes représente 34 espèces. Parmi les sept espèces les plus abondantes, le frêne commun et le chêne pédonculé sont les plus visibles. Plus de 80 % des haies sont larges de plus de trois mètres (hors ronciers). Pas moins de trois cents arbres têtards ont été recensés, dont la moitié sont très âgés et vieillissants. Plus de quarante arbres sont considérés comme remarquables localement en raison de leur âge et dimension, de la rareté de l'espèce ou de l'originalité du traitement ou de la forme.

Environ 3 ha sont boisés et dominés par un peuplement de type chênaie-frênaie acidiphile. Ils n'ont pas subi d'opération de gestion ou de coupe depuis de nombreuses années et prennent parfois un aspect « sauvage » par la présence de nombreux arbres morts sur pied, au sol, de chablis et de nombreux dendromicrohabitats (loges de pics, branches mortes, cavités, sporophores de champignons, etc.).

Diversité floristique

263 espèces végétales vasculaires ont été observées sur la réserve en 2020. Compilées avec les données antérieures (bibliographie comprise), ce sont au total 402 taxons dont 398 espèces qui ont été signalés jusqu'à présent (données saisies dans l'observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine).

Les espèces ici considérées « patrimoniales » sont les espèces protégées, les espèces menacées ou « presque menacées » sur les listes rouges nationale (UICN *et al.*, 2018) et de Poitou-Charentes (CBNSA, 2018), ainsi que les espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF (Abadie *et al.*, 2019).

Sur la réserve ont été signalées jusqu'à maintenant 55 espèces patrimoniales, dont 32 revues en 2020 et 11 non revues depuis plus de 50 ans (cf. Annexe 1). La plupart sont liées aux prairies hygrophiles oligo-mésotrophiles à mésotrophiles et aux étangs à niveaux variables.

Huit sont menacées (« vulnérables » ou « en danger ») et 25 sont « presque menacées » sur la liste rouge régionale de Poitou-Charentes (CBNSA 2018). 53 sont déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Deux-Sèvres ou en Nouvelle-Aquitaine.

Une espèce supplémentaire, bien que ne bénéficiant pas de statuts de patrimonialité, est tout de même un enjeu floristique notoire : la potentille d'Angleterre (*Potentilla anglica* Laicharding). La réserve héberge la seule population picto-charentaise actuellement connue. Non répertoriée comme étant menacée dans la nouvelle liste rouge régionale (CBNSA, 2018) en raison d'un manque de données fiables pour cette espèce souvent délicate à identifier, elle n'en reste pas moins un enjeu floristique majeur. Son identification nécessite un examen du pollen au microscope pour la distinguer de ses hybrides. Sur la réserve, *Potentilla xsuberecta* Zimm., son hybride avec *Potentilla erecta* (L.) Rausch., est également présent. Un examen microscopique a été réalisé il y a environ dix ans par Patrick Gatignol sur quelques échantillons, puis en 2019 et 2020 par Michel Bonnessée sur les différentes populations de *Potentilla* en les géolocalisant : *P. anglica* est présente en quatre patchs, dont trois dans la parcelle entourant l'étang de Forges et un dans une prairie paratourbeuse éloignée (« Les Bourbes »). L'hybride *P. xsuberecta* est quant à lui présent sur quatre patchs dispersés autour de l'étang, dont trois à proximité immédiate du parent *P. anglica*.

La flore patrimoniale des prairies oligo-mésotrophes (Photo 2)

Les prairies oligo-mésotrophiles (*Juncion acutiflori*) hébergent en 2020 pas moins de treize espèces patrimoniales. Deux espèces nouvelles pour la réserve ont été découvertes cette même année dans ces prairies :

- *Carex pulicaris* L., avec douze touffes, dans une prairie jouxtant l'étang ;

- *Nardus stricta* L., avec huit touffes, dans une autre prairie jouxtant l'étang (à proximité du secteur où se développait *Pedicularis sylvatica* jusqu'en 2009).

Les prairies autour de l'étang et ailleurs sur la réserve hébergent aussi sur la réserve :

- *Achillea ptarmica* L.
- *Anacamptis laxiflora* (Lam.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
- *Carex laevigata* Sm.
- *Genista anglica* L.
- *Lobelia urens* L.
- *Potentilla anglica* Laicharding
- *Scutellaria minor* Huds.
- *Trocdaris verticillatum* (L.) Raf.
- *Veronica scutellata* L.

Un secteur - « les Bourbes » - suintant la majeure partie de l'année et à couches superficielles du sol tourbeuses héberge en complément :

- *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv.
- *Lysimachia tenella* L.

Ces prairies oligo-mésotrophiles du *Juncion acutiflori* sont un habitat d'intérêt communautaire en forte régression en Deux-Sèvres. Les communautés les plus tourbeuses et gorgées en eau (« Les Bourbes ») semblent être les plus rares et les plus menacées. La RNR du bocage des Antonins joue un rôle important dans la conservation de ces prairies, qui y occupent 2,78 ha et concentrent une grande diversité d'espèces patrimoniales.

La flore patrimoniale de l'étang de Forges

Les herbiers aquatiques sont marqués par la présence de :

- *Helosciadium inundatum* (L.) W.D.J. Koch, avec plus de cinquante individus,
- *Myriophyllum alterniflorum* DC., très abondant dans les parties peu profondes,
- *Trapa natans* L., observé depuis quelques années uniquement sous forme de jeunes individus coupés par les ragondins.

La présence d'espèces eutrophiles telles que *Rumex crispus* L. semble témoigner d'une inquiétante dérive trophique, imputable aux eaux de parcelles cultivées en amont qui actuellement arrivent dans l'étang. Les grèves sableuses et vases exondées hébergeaient en 2020 :

- *Alopecurus aequalis* Sobol.
- *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl.
- *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult.
- *Exaculum pusillum* (Lam.) Caruel
- *Isolepis fluitans* (L.) R. Br.
- *Littorella uniflora* (L.) Asch., peu abondante, qui semble avoir régressé ces dernières années mais pourrait s'étendre suite au curage
- *Ludwigia palustris* (L.) Elliott
- *Pilularia globulifera* L., relativement abondante avec de nombreux individus avec sporocarpes cette année.

Elatine hexandra (Lapierre) DC. et *Limosella aquatica* L. avaient été observées avant le curage de l'étang ; elles ne sont pas réapparues en 2020, année toutefois peu favorable aux cortèges des grèves faute d'exondation marquée.

La flore patrimoniale des mares

Certaines mares hébergent des espèces patrimoniales aussi présentes dans l'étang (*Baldellia ranunculoides*, *Isolepis fluitans*, *Ludwigia palustris*, *Pilularia globulifera*). Mais sur la majorité, la flore est plus banale (*Potamogeton natans* L., *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *Ranunculus peltatus* Schrank, *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.). Trois mares se distinguent cependant.

Une grande mare d'abreuvement située en bordure de chemin et à l'entrée de plusieurs parcelles abrite une population de *Ranunculus hederaceus* L. certaines années (réapparue début 2021). Les vaches de M. Desnoue s'abreuvaient dans cette mare, créant ces conditions favorables pour cette espèce.

Au-dessus de l'étang de Forges avait été creusée une grande mare (réserve à poissons) il y a environ quinze ans. Dans cette zone très argileuse, *Lysimachia minima* (L.) U. Manns & Anderb abondait sur les rives. Les berges se sont peu à peu boisées ; à la suite de la réouverture récente du milieu et donc à la mise en lumière des rives, l'espèce est réapparue en 2020, en compagnie d'*Exaculum pusillum* (Lam.) Caruel.

Une mare récente concentre plusieurs espèces intéressantes. Il s'agit d'une mare restaurée en décembre 2018, à l'emplacement d'une ancienne mare comme en témoignent la topographie et les images aériennes de 1950. Le milieu avait été remis en lumière (coupe des ligneux) l'hiver précédent, et dès le printemps 2018 *Ranunculus omiophyllus* Ten. apparaissait sur le sol gorgé d'eau (elle n'avait pas été revue sur le site depuis la mention de René de Litardière). En 2019, cette renoncule se déployait sur les rives de la mare restaurée, et *Pilularia globulifera* L. apparaissait sur le fond asséché en fin d'été. Puis en 2020, sept pieds de *Luronium natans* (L.) Raf. (Photo 3) sont apparus dans cette mare. Cette espèce aussi avait été mentionnée dans les environs par René de Litardière en 1898 (Souché et Barré 1899).

Espèces exotiques envahissantes

Cette réserve située en tête de bassin avait jusqu'à récemment été épargnée par les espèces végétales exotiques envahissantes. Quelques espèces exotiques envahissantes en Poitou-Charentes (Fy, 2015) ont toutefois été observées ces dernières années, mais aucune d'entre elles ne semble constituer une menace pour les écosystèmes de la réserve :

- *Lemna minuta* Kunth : quelques mètres carrés (sur une mare de 500 m²) en 2018 et non revue depuis ;
- *Erigeron canadensis* L. et *E. sumatrensis* Retz. : environ 250 individus au total, apparus sur la digue de l'étang suite à sa restauration fin 2019 (arrachés avant floraison) ;
- *Bidens frondosa* L. : quelques pieds aperçus en 2018 sur les vases de l'étang ; aujourd'hui il est relativement abondant (environ 2 000 individus cette année) ; la majorité ont été arrachés avant floraison, mais l'espèce est maintenant installée de manière définitive. Cependant comme ailleurs en Deux-Sèvres, *B. frondosa* ne semble pas très concurrentiel dans les annuelles des vases nitrophiles : l'indigène *B. tripartita* y reste le plus souvent majoritaire.

Flore non vasculaire et fonge

L'exploration d'autres groupes floristiques a débuté :

- les characées, avec trois espèces observées jusqu'à présent dans l'étang : *Chara globularis* Thuill., *Chara fragifera* Durieu, *Nitella translucens* (Pers.) C. Agardh ;
- les bryophytes, qui ont fait l'objet d'un début d'inventaire en 2019, 36 espèces notées alors sur les troncs d'arbres têtards faisant l'objet de suivis ;
- la fonge, en cours d'inventaire par le Gérépi (Yann Sellier, RNN du Pinail) en 2020-2021 et qui compte déjà plus de 200 taxons, dont une dizaine d'espèces menacées.

Les résultats de ces études pourront être consultés dans quelques temps auprès du gestionnaire.

Conclusion

Avec 55 espèces patrimoniales (flore vasculaire) signalées jusqu'à présent, la réserve du bocage des Antonins est le site bocager deux-sévrien connu présentant le plus d'enjeux floristiques. En 2020, trois nouvelles espèces ont été notées (*Carex pulicaris*, *Nardus stricta*, *Luronium natans*), malgré un niveau de pression d'observation déjà très élevé. Parcourir ce bocage procure inévitablement au botaniste le plaisir d'herboriser sur les pas d'un illustre prédécesseur qu'est René de Litardière, dont les écrits laissent encore espérer de belles redécouvertes.

Bibliographie

Abadie J.-C., Nawrot O., Vial T., Caze G. & Hamdi E., 2019 - *Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de la flore vasculaire de Nouvelle-Aquitaine*. Rapport du Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, Conservatoire botanique national du Massif central et Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 151 p.

Boissinot A., Collober O. & Barbier S., 2018 - *Plan de gestion 2018-2027 de la Réserve naturelle régionale du bocage des Antonins*. I : textes, figures et tableaux ; II : Annexes. Deux-Sèvres Nature Environnement, 334 p. et 23 annexes.

Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 2018 - *Liste rouge de la flore vasculaire de Poitou-Charentes*. Validée en CSRPN et labélisée UICN en 2018 ; <http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/les-listes-rouges-regionales-a9991.html>

Deux-Sèvres Nature Environnement, 2020 - *Suivi de la flore et des végétations sur la RNR du bocage des Antonins en 2020*. Rapport d'étude pour DSNE, 92 p. + annexes.

Fy F., 2015 - *Liste provisoire des espèces exotiques envahissantes de Poitou-Charentes*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 8 p.

Litardière R. (de), 1902 - Herborisation du 10 septembre 1901 aux environs de Saint-Marc-la-Lande. *Bull. Soc. Bot. Deux-Sèvres* 1901 (3) : 213-217.

Souché B. & Barré E., 1899 - Récoltes de René de Litardière, pp 79-80, dans l'article «Séance du jeudi 6 octobre 1898». *Bull. Soc. Bot. Deux-Sèvres* 1898 (10) : 71-87.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018 - *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*. Paris, <https://uicn.fr/wp-content/uploads/2019/01/liste-rouge-de-la-flore-vasculaire-de-france-metropolitaine.pdf>



Photo 1. Etang de Forges et bocage, © J.-M. ROUVREAU



Photo 2. Champ de l'étang, © A. BOISSINOT



Photo 3. Flûteau nageant, © O. COLLOBER

Dernière année d'observation	Nom latin	P	LRN	LRR	DZ	Effectifs en 2020
Espèces observées en 2020						
2020	<i>Achillea ptarmica</i> L.		LC	LC	NA	52 m² / 6 010 tiges
2020	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.		LC	NT	NA	100 à 500 m²
2020	<i>Anacamptis laxiflora</i> (Lam.) R.M.B., P. & M.W. Chase		LC	VU	NA	67 ind.
2020	<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.		LC	LC	NA	> 524 ind.
2020	<i>Callitriche brutia</i> Petagna		LC	DD	NA	5050 m²
2020	<i>Carex laevigata</i> Sm.		LC	NT	79	101 ind.
2020	<i>Carex pulicaris</i> L.		LC	NT	NA	12 ind.
2020	<i>Carex vesicaria</i> L.		LC	LC	79	156 m²
2020	<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. & Schult.		LC	NT	NA	0,1 m²
2020	<i>Eleocharis multicaulis</i> (Sm.) Desv.		LC	LC	NA	69 ind.
2020	<i>Exaculum pusillum</i> (Lam.) Caruel		LC	NT	79	109 ind.
2020	<i>Genista anglica</i> L.		LC	LC	79	15 m²
2020	<i>Helosciadium inundatum</i> (L.) W.D.J. Koch		LC	VU	NA	500 à 1 000 ind.
2020	<i>Hypericum elodes</i> L.		LC	NT	79	275 m²
2020	<i>Isolepis fluitans</i> (L.) R. Br.		LC	LC	NA	> 3m²
2020	<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch.	N	LC	NT	NA	50 m²
2020	<i>Lobelia urens</i> L.		LC	LC	NA	34 ind.
2020	<i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliott		LC	NT	79	> 150 m²
2020	<i>Luronium natans</i> (L.) Raf.	N	LC	VU	NA	7 ind.
2020	<i>Lysimachia minima</i> (L.) U. Manns & Anderb.	PC	LC	NT	NA	9 ind.
2020	<i>Lysimachia tenella</i> L.		LC	LC	79	103 m²
2020	<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.		LC	NT	NA	5 000 à 10 000 m²
2020	<i>Nardus stricta</i> L.		LC	NT	79	8 ind.
2020	<i>Pilularia globulifera</i> L.	N	LC	NT	NA	26 m²
2020	<i>Ranunculus auricomus</i> L.		LC	LC	79	27 ind.
2020	<i>Ranunculus omiophyllum</i> Ten.		LC	VU	NA	1 m²
2020	<i>Scutellaria minor</i> Huds.		LC	LC	79	80 m² / 5 300 tiges
2020	<i>Torilis africana</i> var. <i>heterophylla</i> (Guss.) Reduron			NE	NA	3 ind.
2020	<i>Trapa natans</i> L.		LC	EN	NA	1 ind.
2020	<i>Trocdaris verticillatum</i> (L.) Raf.		LC	NT	79	880 ind.
2020	<i>Veronica scutellata</i> L.		LC	NT	79	> 27 ind.
2020	<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm.		LC	NT	NA	1 000 à 10 000 ind.
Espèces observées entre 2009 et 2019, et non revues en 2020						
2009-10	<i>Ceratocarpus claviculata</i> (L.) Lidén		LC	NT	79	
2016	<i>Cicendia filiformis</i> (L.) Delarbre		LC	NT	NA	
2019	<i>Elatine hexandra</i> (Lapierre) DC.		LC	NT	NA	
2013	<i>Juncus tenageia</i> Ehrh. ex L. f.		LC	LC	NA	
2016	<i>Limosella aquatica</i> L.		LC	NT	NA	
2009-10	<i>Myosotis secunda</i> A. Murray		LC	DD	79	
2009	<i>Pedicularis sylvatica</i> L.		LC	LC	79	
2009-10	<i>Potamogeton lucens</i> L.		LC	VU	NA	
2009-10	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill		LC	LC	79	
2016	<i>Ranunculus hederaceus</i> L.		LC	NT		
2014	<i>Stellaria alsine</i> Grimm		LC	NT		
2018	<i>Taraxacum palustre</i> (Lyons) Symons		DD	DD	NA	
Espèces non revues depuis plus de 50 ans						
1901	<i>Carex echinata</i> Murray		LC	NT	79	
1901-57	<i>Carex hostiana</i> DC.		LC	NT	NA	
1901	<i>Cladanthus mixtus</i> (L.) Chevall.		LC	LC	NA	
1901-57	<i>Erica tetralix</i> L.		LC	LC	79	
1901-57	<i>Groenlandia densa</i> (L.) Fourr.		LC	NT	NA	
1901-57	<i>Gypsophila muralis</i> L.		LC	LC	NA	
1898	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.		LC	VU	NA	
1901	<i>Juncus pygmaeus</i> Rich. ex Thuill.		LC	NT	NA	
1901	<i>Persicaria minor</i> (Huds.) Opiz		LC	LC	NA	
1901-57	<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn.	N	LC	LC	NA	
1901-57	<i>Ranunculus tripartitus</i> DC.		LC	EN	NA	

Annexe 1. Liste des 55 espèces végétales patrimoniales signalées jusqu'en 2020 sur la Réserve naturelle régionale du bocage des Antonins. « P » : espèce protégée en France (« N ») ou en Poitou-Charentes (« PC ») ; « LRN » : statut sur la liste rouge nationale (UICN *et al.*, 2018) ; « LRR » : statut sur la liste rouge régionale (Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 2018) ; « DZ » : espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF en Deux-Sèvres (« 79 ») ou dans toute la région Nouvelle-Aquitaine (« NA ») (Abadie *et al.*, 2019).



Observation d'*Orobancha reticulata* Wallr. dans les Causses du Quercy, dans le département du Lot (46)

Christophe SAVON

F-31290 VILLEFRANCHE-DE-LAURAGAIS
christophe.savon@nymphalis.fr

Lucie GARNIER

F-31290 VILLEFRANCHE-DE-LAURAGAIS
lucie.garnier@nymphalis.fr

Résumé. Une population d'*Orobancha reticulata* a été découverte au printemps 2020 sur la commune d'Assier, dans le Lot (46), à 330 m d'altitude, au sein du Parc naturel régional des Causses du Quercy, par deux naturalistes du bureau d'études Nymphalis. Il s'agit de la seconde mention de cette espèce, à tendance montagnarde, pour le département et l'une des rares stations pour la région Occitanie. Cette note propose un état des connaissances sur la répartition de l'espèce en France et retrace les circonstances de cette découverte.

Mots clés : *Orobancha reticulata*, Causses du Quercy, Midi-Pyrénées.

Abstract. A *Orobancha reticulata* station was discovered by two naturalists belong to the Nymphalis ecology consulting. This happened in spring of 2020 on Assier (Lot, France), at an altitude of 330 meters, in the Causses du Quercy Regional Natural Parc. Usually more or less upland species, this is the second mention of *Orobancha reticulata* in the department, and one of the rare in the Occitanie region. This paper relates the circumstances of this discovery.

Keywords : Plant, Lot, Orobancha, Causses du Quercy.

1. Description d'*Orobancha reticulata* et connaissance sur sa répartition et son écologie

La famille des orobanches (*Orobanchaceae*) comprend des plantes holoparasites dépourvues de chlorophylle. Leur développement est donc intégralement dépendant d'un hôte, dont le système racinaire est parasité à l'aide d'un organe dénommé haustorium, permettant à l'orobanche de prélever dans son hôte l'eau et les matières nutritives nécessaires à sa croissance. La pollinisation est entomophile et les graines produites, de très petite taille, sont anémochores. Leur germination interviendra au contact des racines de l'hôte.

Orobancha reticulata est une espèce trapue, vigoureuse, au port dressé, formant souvent des groupes d'individus rapprochés. Ses stigmates sont nettement violets. Sa corolle possède des poils glanduleux plus sombres que la teinte jaune pâle de fond, lui donnant un aspect bigarré, notamment au niveau de son sommet à la pilosité plus dense.

Orobancha reticulata parasite principalement les *Asteraceae* de la sous-famille des *Cardueae*, plus particulièrement du genre *Carduus* (Paiva *et al.*, 2001 ; Pavon, 2015 ; Lewin, 2017 ; Lauber *et al.*, 2018), dont notamment *Carduus defloratus* (Lauber *et al.*, 2018), mais aussi du genre *Cirsium* (Lauber *et al.*, 2018). Secondairement certains auteurs citent des *Caprifoliaceae* (ex-*Dipsacaceae*) des genres *Knaulia* et *Scabiosa* (Tison et de Foucault, 2014 ; Lauber *et al.*, 2018).

Cette espèce, plutôt montagnarde en France, de répartition eurosibérienne boréomontagnarde, comprend ses principales populations nationales au niveau de l'arc alpin. Ailleurs, les données sont plus éparées, notamment en Provence, plus particulièrement dans le département des Bouches-du-Rhône, où l'espèce est citée comme très rare (Pavon, 2015), dans le Massif central et les Pyrénées (Saulé, 2018), notamment

dans les Pyrénées-Orientales où l'espèce est citée comme rare (Lewin, 2017).

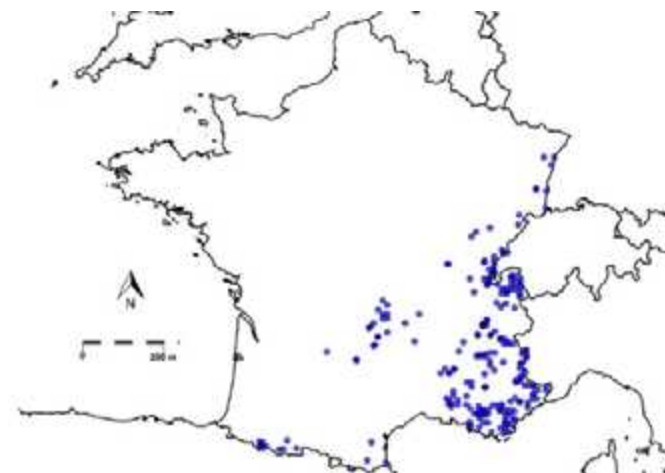
Quelques données apparaissent également en Poitou, à la frontière entre les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres, selon l'Observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine.

En France, elle est réputée fréquenter de préférence les pelouses basiphiles, marno-calcaires, mésoxérophiles, mésotrophiles.

2. Observation d'*Orobancha reticulata* sur la commune d'Assier (Lot) dans le Quercy, en 2020

Les Causses du Quercy forment un vaste ensemble de plateaux calcaires, logés entre le socle hercynien du Massif central à l'est, les contreforts des Pyrénées au sud et le bassin d'Aquitaine à l'ouest. Les paysages sont marqués par une alternance entre milieux ouverts de pelouses xérophiles (*glèbes* ; Clozier, 1926) et milieux fermés de chênaies thermophiles (*garrisade* ; Clozier, 1926), le tout parcouru par des murets de pierres dont la vocation première a été une matérialisation physique et un épierrement des pâturages.

Les pelouses calcicoles xérophiles caussenardes y représentent l'habitat le plus patrimonial. Elles sont héritées d'un pâturage ovin multiséculaire et donc d'un usage rationnel de l'espace par l'homme pasteur. Le pâturage est le facteur influençant leur état de conservation et leur dynamique. Ces pelouses souffrent d'une déprise pastorale à l'origine d'une remontée biologique se traduisant par un embuissonnement naturel de l'habitat par des fourrés de *Juniperus communis* et l'implantation d'une forêt de *Quercus pubescens*, qui constitue la végétation potentielle climacique du secteur. Il s'établit ici la dynamique progressive de l'habitat de pelouse xérophile, dont la cinétique d'évolution va dépendre des conditions édaphiques, de la date d'arrêt du pâturage et de la proximité



Carte 1. Localisation des observations d'*Orobancha reticulata* en France selon le Portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces (INPN OpenObs).

des propagules et de leur pouvoir de dissémination, ce dernier plus ou moins lié à des dispositifs d'adaptation particuliers (ornithochorie, synzoochorie, épizoochorie, etc.). Cette dynamique naturelle est d'autant plus lente que le substrat est superficiel (lithosols).

De par sa position géographique, le Quercy subit deux influences climatiques opposées : le climat océanique en provenance de l'Atlantique et le climat méditerranéen venant du sud-est. L'ensemble donne un climat frais, dont les températures s'élèvent fortement en été. Les précipitations annuelles y sont assez abondantes (850 mm), distribuées principalement au printemps et à l'automne. La végétation y est mâtinée d'espèces à vaste répartition eurosibérienne et de l'intrusion d'espèces euryméditerranéennes qui trouvent des conditions favorables d'accueil au sein des secteurs les plus xérophiles.

C'est au sein de ce paysage singulier que deux naturalistes du bureau d'étude Nymphalis ont pu observer *Orobanche reticulata* lors d'une prospection en avril 2020. La station, localisée sur la commune d'Assier (Lot), regroupait une vingtaine de pieds concentrés en quelques bouquets au sein d'un complexe de pelouses xérophiles calcaricoles dominées par *Bromopsis erecta*. Ces pelouses sont piquetées d'arbustes comprenant notamment *Juniperus communis*, *Cornus mas*, *Acer monspessulanum*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica* ou encore *Spiraea hypericifolia*.

Ces pelouses, en apparente déshérence, ont fait l'objet d'un pâturage automnal extensif par des ovins de race rustique au cercle oculaire caractéristique, la causse du Lot. Préalablement à leur pâturage, le propriétaire avait procédé à un débroussaillage mécanique localisé de quelques arbustes et à un brûlage des rémanents.

L'hôte parasité par l'orobanche se trouve être, dans le cas présent, *Carduus nigrescens*. Astéracée épineuse, héliophile, elle est fréquente dans les habitats mésophiles à mésoxérophiles basiphiles méso-eutrophiles. Deux sous-espèces sont recensées en France ; *C. n. subsp. nigrescens*, taxon provençal, et *C. n. subsp. vivariensis*, taxon présent à l'ouest du Rhône (Tison et de Foucault, 2014).

Orobanche reticulata a été recensée au niveau des secteurs ayant récemment fait l'objet d'un débroussaillage, notamment par brûlage sur souche. L'espèce bénéficie ainsi de l'action conjuguée d'un enrichissement en matières nutritives provoqué par le brûlage dirigé et du pâturage qui sélectionne par refus *C. nigrescens*, son hôte.

La zone prospectée ce jour-là, d'une vingtaine d'hectares, est à l'image des Causses du Quercy, se positionnant au sein d'un carrefour biogéographique, au niveau duquel se mêlent différents contingents d'espèces végétales avec :

- un pool dominant eurosibérien, que l'on retrouve dans une grande part de l'Europe occidentale à centrale ;
- un contingent méditerranéen à méditerranéo-atlantique, au niveau des faciès les plus xérophiles avec *Argyrobolium zanonii*, *Bombycilaena erecta*, *Brachypodium distachyon*, *Bromus squarrosus*, *Bupleurum baldense*, *Cephalaria leucantha*, *Euphorbia duvalii*, *Lathyrus sphaericus*, *Linum strictum*, *Lonicera etrusca*, *Ophrys funerea* ou encore *Ranunculus gramineus* ;
- un contingent montagnard à continental, moins représentatif, avec *Linum austriacum*, *Libanotis pyrenaica* et *Orobanche reticulata*.

Conclusion

Cette observation d'*Orobanche reticulata* dans les Causses du Quercy nous apporte plusieurs enseignements que nous tentons de synthétiser ci-après. À notre connaissance, il s'agit de la seconde mention de l'espèce à ce jour connue dans le département du Lot, si nous nous référons à la base de données de l'INPN (une première donnée sur la commune de Fajoles en mai 2011 par M. Brian Cave). Sa rareté en dehors de l'arc alpin, mise en exergue par plusieurs auteurs (Pavon, 2015 ; Lewin, 2017), est donc confirmée.

Dans le cas présent, *O. reticulata* parasite *Carduus nigrescens*,

espèce qui, à notre connaissance, n'était pas connue comme parasitée selon la littérature consultée.

L'intérêt du pastoralisme dans le maintien et la conservation de l'espèce, là encore mis en évidence dans la littérature (Pavon, 2015), est également confirmé. Ce dernier permet notamment le maintien de milieux ouverts, favorables à son hôte, le chardon noirissant ici, à la sélection de ce dernier et à son expansion démographique par un phénomène de refus.

Nous appelons ainsi les botanistes locaux à se pencher sur cette espèce dans le Lot et plus largement dans la région des Causses, espèce certainement négligée, au regard des critères d'identification parfois rebutants des orobanches.

Remerciements

Nous tenons à remercier M. Romain LEJEUNE, botaniste au sein du bureau d'études Nymphalis, pour sa relecture, son analyse critique et ses compléments pertinents.

Bibliographie

Clozier R., 1926 - Les Causses du Quercy. *Ann. Géogr.* **198** (35) : 543-548.

Lauber K., Wagner G. & Gygax A., 2018 - *Flora Helvetica, Flore illustrée de Suisse*. Haupt, 1686 p.

Lewin J.-M., 2017 - Contribution à la connaissance des orobanches du département des Pyrénées-Orientales. *Mycol. et Bot.* **32** : 19-36.

Paiva J., Sales F., Hedge I.C., Aedo C., Aldasoro J.J., Castroviejo S., Herrero A. & Velayos M., 2001 - *Flora ibérica: plantas vasculares de la Peninsula Iberica e Islas Baleares*. Madrid, Real Jardin Botánico, XIV. Myoporaceae-Campanulaceae, 251 p.

Pavon D., 2015 - Contribution à la connaissance et à la conservation des orobanches du département des Bouches-du-Rhône. *Bull. Soc. Linn. Provence* **66** : 57-89.

Saule M., 2018 - *Nouvelle Flore illustrée des Pyrénées*. Éditions du Pin à crochets, 1380 p.

Tison J.-M. & de Foucault B., 2014 - *Flora Gallica, Flore de France*. Biotopie, Mèze, xx +1196 p.



Photo 1. *Orobanche reticulata* - 30 avril 2020 ; © Ch. SAVON.



Photo 2. *Orobanche reticulata*, détail d'une fleur - 30 avril 2020 ; © Ch. SAVON.



Photo 3. Pâturage automnal des pelouses caussenardes accueillant *O. reticulata* - 8 septembre 2020 ; © Ch. SAVON.



À propos du rosier hybride de l'Aveyron : *Rosa xaveyronensis* H.J. Coste

Christian BERNARD

F-12520 COMPEYRE

christian.bernard01@orange.fr

Résumé. Les différences entre *Rosa xaviniacensis* Ozanon et *Rosa xaveyronensis* H.J. Coste trouvent une explication suite à de nouvelles observations faites près de Millau (Aveyron). Le parent mâle de *Rosa xaveyronensis* est bien *R. spinosissima* mais subsp. *myriacantha*, alors que le parent mâle de *Rosa xaviniacensis* est *R. spinosissima* subsp. *spinosissima*.

Mots clés : *Rosa spinosissima* L. subsp. *myriacantha* DC., parent mâle du *Rosa xaveyronensis* H.J. Coste

Dans une précédente note, intitulée *Heurs et malheurs du Rosier de l'Aveyron*, nous avons rappelé la découverte par l'abbé Coste de *Rosa xaveyronensis*, hybride interspécifique naturel... retrouvé *in situ*, en 2019, près de Millau en bordure de route, où il avait failli disparaître (Bernard, 2020). Il a été revu en fleurs en mai 2020 (Photo 1).

Une question restait en suspens : comment se fait-il que cet hybride interspécifique soit différent du *Rosa xaviniacensis* Ozanon ou Rosier de Chagny (Saône-et-Loire) qui a les mêmes espèces parentales : *Rosa spinosissima* L. et *Rosa agrestis* Savi, et avec lequel il avait été d'abord confondu ? La réponse à cette question – que H. Coste et nous-mêmes n'avions pas posée – a vu le jour suite à une prospection récente (mai 2020) sur la bordure de l'Avant-Causse liasique, au-dessus et un peu à l'ouest de Millau, vers 500-550 m d'altitude. On se trouve presque à l'orée de zones de plus en plus urbanisées, très prisées du fait de l'exposition au sud-ouest, face au Larzac et la belle échappée sur le plateau de France et la vallée du Tarn qu'enjambe le remarquable viaduc de Millau.

De vastes espaces de pelouses xérophiles à brome dressé, piquetées de prunelliers et de quelques beaux exemplaires de genévriers communs..., de même que des taillis clairs de

chêne vert, abritent, notamment entre les Aumières-Hautes et le domaine de la Cadenède, de belles colonies fournies du *Rosa spinosissima* L. (= *R. pimpinellifolia* L.). Mais, ici, cet églantier de petite taille [10-80 (100) cm], très drageonnant, offre des folioles à dents doubles très glanduleuses, de même que le sont les pédoncules floraux et les « fruits jeunes » (Photo 2) ; il exhale une forte odeur de pomme rainette ; ses tiges présentent une dense et remarquable garniture d'aiguillons droits ou peu crochus, serrés (Photo 3) ; ses fleurs sont à pétales rosés (Photo 4) mais parfois, exceptionnellement, rouge-purpurin comme chez *Rosa pendulina* L. ou comme chez *R. glauca* Pourr. Nous sommes en présence d'un taxon méridional, *Rosa myriacantha* DC., traité (un peu abusivement !) en espèce dans la Flore méditerranéenne (Tison *et al.*, 2014) mais en variété dans la Flore des Causses, 2^e édition (Bernard, 2008), de même que dans la Petite Flore portative de l'Aveyron (Bernard, 2009), ou encore en sous-espèce dans Flora Gallica (Tison et de Foucault, 2014). Ce dernier ouvrage reconnaît deux sous-espèces de *Rosa spinosissima*. La première est la subsp. *spinosissima*, à répartition eurasiatique, qui regroupe plusieurs variétés de faible valeur systématique, mentionnées en Aveyron (var. *nuda* H.J. Coste, var. *hispida* H.J. Coste, var. *mathoneti* Crépin, var. *submitis* H.J. Coste, var. *inermis* DC., var. *adenophora* Rouy). La deuxième est la subsp. *myriacantha* (DC.) C. Vicioso, à répartition euryméditerranéenne. De toute évidence, c'est donc cette sous-espèce *myriacantha* (DC.) C. Vicioso connue en Aveyron depuis A. Bras (1877), abondante près de Millau, qui est le parent mâle du *Rosa xaveyronensis* H.J. Coste. Elle a transmis à notre hybride sa glandulosité et sa remarquable garniture d'aiguillons rouges sur les tiges jeunes. Cette sous-espèce n'existe pas à Chagny en Bourgogne, patrie de *Rosa xaviniacensis* Ozanon, qui abrite seulement la sous-espèce *spinosissima* (Bugnon *et al.*, 1993).

En conséquence, pour conclure, *Rosa xaviniacensis* Ozanon (1893), rosier de Chagny ou églantier de Chagny, est l'hybride *Rosa spinosissima* L. subsp. *spinosissima* × *Rosa agrestis* Savi. *Rosa xaveyronensis* H.J. Coste (1898), rosier de l'Aveyron ou églantier de l'Aveyron, est l'hybride *Rosa spinosissima* L. subsp. *myriacantha* (DC.) C. Vicioso × *Rosa agrestis* Savi. *Rosa xaviniacensis* Ozanon n'est donc pas synonyme de *Rosa xaveyronensis* H.J. Coste, mention que l'on trouve parfois (Catoire et Cruze, 2001) ou sur internet ; nous sommes en présence de deux taxons hybrides différents et présents dans deux régions différentes, éloignées de près de cinq cents kilomètres.



Photo 1. Buisson de *Rosa xaveyronensis* H.J. Coste, mai 2020, © Ch. BERNARD.

Bibliographie

Bernard Ch., 2008 - Flore des Causses, 2^e édition. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **31** : 1-784.

Bernard Ch., 2009 - Petite flore portative de l'Aveyron. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **37** : 1-545.

Bernard Ch., 2020 - Heurs et malheurs du rosier de l'Aveyron, *Rosa xaveyronensis* H.J. Coste. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **51** : 131-133.

Bras A., 1877 - *Catalogue des plantes vasculaires du département de l'Aveyron*. Villefranche, 557 p.

Bugnon F., Felzines J.-C., Loiseau J.-E. & Royer J.-M. et coll., 1993 - Nouvelle Flore de Bourgogne, **1**, *Bull. Sci. Bourgogne*, éd. hors-série : 1-217.

Catoire Ch. & Cruze E., 2001 - *Les roses sauvages*. E & C : Collection Le Sauvage d'abord, 160 p.

Tison J.-M., Jauzein Ph. & Michaud H., 2014 - *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia publications, Turriers, 2078 p.

Tison J.-M. & de Foucault B. (coords), 2014 - *Flora Gallica, Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.



Photo 2. Feuille et jeune cynorrhodon de *Rosa spinosissima* L. subsp. *myriacantha* (DC.) C. Vicioso, © Ch. BERNARD.



Photo 3. Jeune tige et sa garniture d'aiguillons de *Rosa spinosissima* L. subsp. *myriacantha* (DC.) C. Vicioso, © Ch. BERNARD.



Photo 4. Fleurs de *Rosa spinosissima* L. subsp. *myriacantha* (DC.) C. Vicioso, © Ch. BERNARD.



Rubus ferrezii, nouvelle espèce de ronce de la section *Corylifolii*

Jean-Marie ROYER
F-52000 CHAUMONT
jeanmar.royer@wanadoo.fr

Résumé. Description de *Rubus ferrezii* espèce nouvelle de ronce de la série *Sepincoli* et de la section *Corylifolii*, présente dans l'est de la France en Bourgogne, Champagne, Lorraine et Franche-Comté. L'écologie de cette espèce est donnée.

Mots-clés : taxonomie, chorologie, France, *Rubus*, *Rosaceae*

Summary. A new species of French brambles present in eastern France is described. *Rubus ferrezii* is a regional species belonging to the *Sepincoli* and the *Corylifolii*. The ecology of this species is given

Keywords : taxonomy, chorology, France, *Rubus*, *Rosaceae*

Les études que j'ai entreprises sur les ronces depuis maintenant quatorze ans, en collaboration avec plusieurs botanistes régionaux, essentiellement Y. Ferrez et J.-M. Weiss, ainsi qu'avec l'aide de D. Mercier et de plusieurs batologues allemands, notamment H.-E. Weber, récemment décédé (2020), G. Matzke-Hayek et W. Jansen, nous ont permis d'identifier environ 165 espèces dans les régions Grand Est et Bourgogne-Franche-Comté, ainsi que de très nombreux biotypes (petites espèces très localisées) décrits des Vosges et du Morvan (Royer, Ferrez et Weiss, 2016, 2019). Dès le début de mes recherches j'ai remarqué plusieurs ronces répétitives, parfois très abondantes, qui n'ont pu être reconnues par les batologues allemands comme des espèces déjà décrites ; elles ne sont pas plus identifiables avec l'aide des travaux de Boulay (1881, 1900) et ceux de Sudre (1908-1913), principaux batologues français des siècles précédents. J'ai récemment décrit deux de ces espèces, *R. bugnonii* et *R. fonsmatronae* (Royer, 2020). L'objet de cet article est de décrire une troisième espèce, appartenant cette fois à la section *Corylifolii*, encore peu étudiée en France.

***Rubus ferrezii* Royer spec. nov.**

Holotypus : Chaumont (Haute-Marne, France), bois communal de Brottes. Leg. J.-M. Royer, juin 2011. N° 2011-08, herbier privé J.-M. Royer (**Figure 1**).

Diagnose

This little bramble is characterized by obtusely angular, generally green, hairless and not glandular first-year stems. First-year stem prickles (5-15 / 5 cm), 2-3 mm long, not or little inclined, straight to slightly curved, with a wide base. Leaves generally quinately, digitate or slightly pedate, upper side green, hairy (10-25 hairs / cm²), lower side green, without stellate hairs forming a tomentum, and with simple hairs perceptible to the touch. Terminal leaflet largely oval, with a short petiolule (27-37 %). Margins of the leaflets periodic, sometimes lobed, with wide teeth ; main teeth 2-4 mm. Petioles canalliculate, longer than the basal leaflets (144-233 %), few armed with 5-9 little and curved prickles. Inflorescences short, few-flowered, with terminal part without leaves (3-8 cm). Pedicels prickles (2-7 for a pedicel) short (1-1,5 mm), straight and curved. Petals pinkish, 10-11 mm long, broadly oval. Styles yellow, shorter than stamens. Carpels generally glabrous.

Série *Sepincoli*

Description

Plante généralement faible, basement arquée, d'abord rampante puis parfois dressée jusqu'à 1,50 m (**Figure 2**). **Turion** obtusément anguleux à anguleux, vert, rougissant par endroits en conditions ensoleillées, de 2-4 mm de diamètre, glabre (très rarement 1 poil par cm), avec 0-(2) glandes stipitées par cm de face, sans micro-aiguillons (**Figures 3, 4**). **Aiguillons** plus ou moins abondants (5-15 pour 5 cm), petits (2-3 [4] mm), un peu inégaux, à base large et conique, rouges à pointe jaune, non ou peu inclinés, droits à peu courbés (**Figure 3, 4**). **Feuilles** à (3-4) 5 folioles digitées ou légèrement pédalées sur 1-2 mm (**Figure 5**). **Pétiole** canaliculé sur toute sa longueur, beaucoup plus long que les folioles basales (144-233 %), vert, glabre ou à poils épars, généralement dépourvu de glandes stipitées, avec (3) 5-9 (11) aiguillons, petits (1-2 mm), crochus. **Stipules** lancéolées, avec quelques poils sur les bords, et souvent quelques glandes pédicellées. **Face supérieure** du limbe verte, poilue ([6]10-25 poils par cm²), très poilue en bordure. **Face inférieure** verte, dépourvue de poils étoilés, pubescence peu à très perceptible au toucher. **Foliole terminale** souvent un peu plissée, parfois lobée, légèrement convexe, moyennement pétioulée (27-37 %), largement ovale, plus rarement elliptique arrondie, graduellement rétrécie en **apex** peu à assez distinct, long de 7-15 mm. Limbe à **base** arrondie, entière à un peu cordée. Marges à **dentelure** périodique, parfois incisées formant des lobes, dents larges, peu allongées, à mucron court et épais ; dents principales larges, droites, profondes de 2-4 mm. **Inflorescence** courte, souvent pauciflore, avec des pédoncules ascendants, avec parfois à la base un ou deux grands pédoncules à l'aisselle de feuilles trifoliées, et une partie terminale sans feuille longue de 3-8 cm (**Figure 6**). **Rachis** obtusément anguleux, vert, quasi glabre à la base puis éparsément poilu, généralement dépourvu de glandes stipitées et de micro-aiguillons, portant 2-6 (10) aiguillons par 5 cm, longs de 1-2,5 mm, inclinés, droits à courbés, rouges à pointe jaune (**Figure 7**). **Pédicelles** longs de 3-13 (18) mm, tomenteux, très poilus-hirsutes, avec de rares glandes stipitées, courtes, et des glandes subsessiles, portant 2-7 aiguillons longs de 1-1,5 mm, inclinés, généralement courbés. **Sépales** réfléchis, étalés ou appliqués sur le fruit, gris, tomenteux, à poils allongés peu nombreux, sans glandes stipitées ni acicules. **Pétales** rose clair, largement ovales, à onglet très court, poilus à la face supérieure, longs de 10-11 mm, larges de 9-10 mm (**Figure 8**). **Étamines** dépassant largement les styles, blanches, anthères glabres. **Styles** jaunes. **Carpelles** glabres ou certains faiblement poilus. **Réceptacle** glabre.

Caractères diagnostiques - risques de confusion

Rubus ferrezii se range dans la série des *Sepincoli*. Elle est proche de *R. hadracanthos* G. Braun, *R. deltifolius* P.J. Müll. (petite espèce ou biotype décrit des environs de Wissembourg [Müller, 1859]) et de *R. lucorum* P.J. Müll. & Lefèvre, espèce connue seulement de la forêt de Retz (Müller, 1859). Par rapport à la première, les principales différences sont les suivantes : face supérieure des folioles poilue, face

inférieure non tomenteuse, aiguillons du turion, des pétioles, rachis et pédicelles moins robustes et, excepté pour le turion, moins nombreux. Par rapport à *R. deltofolius* les différences sont : face supérieure des folioles poilue, aiguillons du pétiole, du rachis et des pédicelles moins nombreux, foliole terminale non triangulaire, carpelles glabres. Par rapport à *R. lucorum* les principales différences sont relatives aux glandes stipitées, très présentes chez *R. lucorum* (turion, rachis, pédicelles, sépales), et aux dents des folioles plus grandes chez *R. lucorum*.

Répartition

La **figure 9** montre la répartition actuellement identifiée de *R. ferrezii*. Elle est encore incomplètement connue. Je l'ai surtout trouvée en Côte-d'Or et en Haute-Marne où elle est très abondante aux environs de Chaumont. Des localités ont été recensées en Lorraine (Meurthe-et-Moselle, ouest des Vosges). Une localité isolée se trouve en Haute-Saône. À noter que des plantes très proches ont été observées dans la Marne à Merfy.

Liste des localités recensées

Côte-d'Or : Châteauneuf-en-Auxois (bois communal, 2015), Châtillon-sur-Seine (forêt domaniale, au-dessus de la combe du Pas, 2020), Pasques (bois communal, 2016, 2017), Saint-Martin-du-Mont (bois communal, 2010), Saussy (combe Quinquendolle, 2008, 2011), Val Suzon (bois des Roches, combe Rabot, Sainte-Foy, 2008, 2014, 2016).

Haute-Marne : Arbot (bois du plateau, 2012), Arc-en-Barrois (route des Religieuses, 2009, 2011), Balesmes (bois du Toinet, 2013), Bologne (Roëcourt-la-Côte, plateau, 2011, 2020), Chalindrey (bois au sud, 2013), Chamarandes (bois du plateau, 2018), Châteauvillain (forêt domaniale, vers Rouville, 2020), Chaumont (Brottes, Corgebin, 2008 à 2020), Crenay (bois la Chavière, côte de Creuly, 2012), Froncles (bois communal, 2010, 2013, 2020), Laville-aux-Bois (Vieux Val, 2019), Luzzy (la Garenne, 2011, les Queurottes, 2020, Le Poirier Tendu, 2020), Maulain (bois Monsieur, dans une haie, 2012), Neuilly-sur-Suize (route de Crenay, 2011, 2020), Odival (Mont du Saussis, 2011), Orcevaux (haies du plateau, 2011), Poulangy (éperon barré, 2013), Thivet (haie du plateau, 2012), Verbiesles (sud du grand vallon, 2012), Verbiesles (plateau au nord, 2020), Vignory (route de Cerzières, 2011). Villiers-le-Sec (les Silos, 2009).

Meurthe-et-Moselle : Mars-la-Tour (bois la Ville, 2013).

Haute-Saône : Demangeville (bois communal, 2015).

Vosges : Liffol-le-Grand (route d'Aillanville, 2011), Sionne (bois communal, 2019), Trampot (lisière du bois 2011).

Habitat

C'est une espèce hémisciaphile à sciaphile, basiphile à neutrophile, mésotrophile, mésophile à mésoxérophile, plutôt thermophile. Elle est propre aux terrains calcaires où elle se trouve essentiellement dans les lisières forestières, plus rarement le long des larges chemins forestiers. Cette petite ronce basse ne supporte pas la concurrence des espèces de ronces plus élevées de la section *Hiemales* et est généralement absente des ronciers forestiers. Elle se localise souvent dans des ourlets apparentés aux *Trifolio medii*-*Geranietea sanguinei* T. Müll. 1962, non décrits actuellement, en compagnie notamment de *Rubus caesius* L., *R. rhombicus* H.E. Weber, *R. fasciculatus* P.J. Müll., *Rosa arvensis* Huds. et de nombreuses espèces des *Arrhenatheretea* Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952. Les relevés phytosociologiques ci-joints donnent une idée de la composition floristique de ces groupements (**Tableau 1**).

Origine des relevés : rel. 1 Verbiesles (Haute-Marne), plateau calcaire, au sud du grand vallon, lisière d'un bosquet exposée au nord, terrain plat, 90 % recouvrement ; rel. 2 Luzzy (Haute-Marne), plateau calcaire, le Poirier tendu, lisière d'un bois exposé à l'ouest, terrain plat, 80 % recouvrement ; rel. 3 Luzzy (Haute-Marne), même endroit, 500 m plus au sud, terrain plat, 95 % recouvrement.

Étymologie

Rubus ferrezii est dédié à Yorick Ferrez, botaniste et phytosociologue français, spécialiste de la flore de Franche-Comté, qui m'a beaucoup aidé pour l'étude de ce genre difficile.

Remerciements

Je remercie Michel Michelet qui s'est chargé d'une partie des mesures des spécimens analysés, Yorick Ferrez pour la relecture du manuscrit, ainsi que Heindrik Devriese, Valéry Malécot et David Mercier pour leurs renseignements très précis.

Bibliographie

Boulay N., 1881 - *Liste méthodique des espèces de Rubus distribuées par l'Association rubologique*. 1873-1880 (407 numéros). Documents autographiés, Lille, 12 p.

Boulay N. in Rouy G. & Camus E.-G., 1900 - *Rubus in Flore de France*, **VI** : 30-149.

Müller P.-J., 1859 - Versuch einer monographischen Darstellung der gallo-germanischen Arten der Gattung *Rubus*. *Jahresbericht Pollichia*, **16/17** : 74-298.

Royer J.-M., 2020 - Description de deux nouvelles espèces de *Rubus* présentes en France. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France*, 2019, **17** : 147-154.

Royer J.-M., Ferrez Y. & Weiss J.-M., 2016 - Observations complémentaires sur les *Rubus* du nord-est de la France (note 2). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **46** : 103-114.

Royer J.-M., Ferrez Y. & Weiss J.-M., 2019 - Observations complémentaires sur les *Rubus* du nord-est de la France (note 3). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **50** : 70-82.

Sudre H., 1908-1913 - *Rubi Europae vel Monographia Iconibus illustrata Ruborum Europae*. 2 vol., 305 p. + 215 figures. Paris, Albi.



Figure 1. Holotypus de *Rubus ferrezii*, bois de Brottes, juin 2011, © J.-M. ROYER



Figure 2. Aspect général de *Rubus ferrezii*, © J.-M. ROYER



Figure 3. Turion de *Rubus ferrezii*, aspect habituel, © J.-M. ROYER



Figure 4. Turion de *Rubus ferrezii*, aspect estival au soleil, © J.-M. ROYER

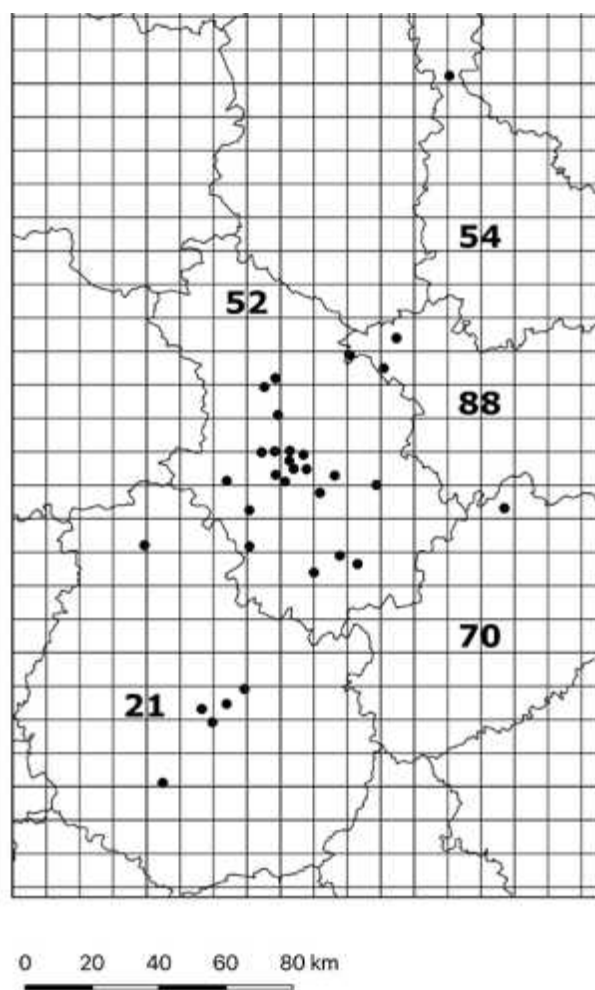


Figure 9. Carte de répartition de *Rubus ferrezii*, © J.-M. ROYER



Figure 5. Feuille de *Rubus ferrezii*, © J.-M. ROYER



Figure 8. Fleur de *Rubus ferrezii*, © J.-M. ROYER



Figure 6. Inflorescence de *Rubus ferrezii*, © J.-M. ROYER



Figure 7. Rachis de *Rubus ferrezii*, © J.-M. ROYER

Numéro du relevé	1	2	3
<i>Rubus ferrezii</i>	3.3	2.2	3.2
<i>Rubus</i> « <i>subamiantinus</i> »	1.2	3.2	1.2
<i>Rubus fasciculatus</i>	.	1.1	+
<i>Rubus insolatus</i>	.	+	1.1
<i>Rubus</i> sect. <i>Corylifolii</i> sp.	.	1.1	1.1
<i>Geum urbanum</i>	1.1	+	+
<i>Fragaria vesca</i>	2.2	.	3.2
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	.	2.2
<i>Primula veris</i>	+	+	.
<i>Hedera helix</i>	2.3	.	1.2
<i>Galium album</i>	1.1	1.1	.
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	2.2	+
<i>Rubus caesius</i>	3.3	.	.
<i>Vicia sepium</i>	+	.	.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	+	.	.
<i>Chaerophyllum temulum</i>	+	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	1.2
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	+
<i>Poa pratensis</i>	+	1.1	1.1
<i>Dactylis glomerata</i>	1.1	+	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	2.2	.
<i>Trisetum flavescens</i>	.	1.1	2.2
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	1.1
<i>Festuca rubra</i>	1.1	.	.
<i>Bromopsis erecta</i>	1.1	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	2.2	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	1.1	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	+	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	+
<i>Plantago media</i>	.	.	+
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	+
<i>Crataegus monogyna</i> juv.	1.1	+	2.2
<i>Prunus spinosa</i> juv.	.	1.1	1.1
<i>Cornus sanguinea</i> juv.	+	.	+
<i>Rosa arvensis</i>	2.3	.	.
<i>Acer campestre</i> juv.	+	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> juv.	+	.	.
<i>Ligustrum vulgare</i> juv.	+	.	.
<i>Prunus avium</i> juv.	.	+	.

Tableau 1. Groupement à *Rubus ferrezii*,
Trifolio-Geranietea sanguinei



Deux nouvelles espèces de wolffies en France métropolitaine : *Wolffia columbiana* H. Karst. et *W. globosa* (Roxb.) Hartog & Plas (Araceae)

Jean-Michel LECRON

Conservatoire botanique national
de Bailleul (CBNBL)
Hameau de Haendries
F-59270 BAILLEUL
jm.lecron@cbnbl.org

Marine LIÉTOU

Aquascope, Pôle environnement
aquatique
1 avenue du Bois l'Abbé
F-49070 BEAUCOUZÉ
marine.lietout@aquascope.fr

Pierre FISSON

Aquascope, Pôle environnement
aquatique
1 avenue du Bois l'Abbé
F-49070 BEAUCOUZÉ
pierre.fisson@aquascope.fr

Fabienne NIEBLER

Taussac
F-34600 PÉZENES-LES-MINES
fabpharmacien@gmail.com

Guillaume FRIED

Anses, Laboratoire de la Santé
des Végétaux, Unité Entomologie
et Botanique
755 avenue du campus Agropolis
F-34988 MONTFERRIER-SUR-LEZ
guillaume.fried@anses.fr

Filip VERLOOVE

Meise Botanic Garden
38 Nieuwelaan
B-1860 MEISE
filip.verloove@plantentuinmeise.be

Résumé. Trois espèces de *Wolffia* sont dorénavant connues en France métropolitaine : l'espèce indigène *W. arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm. et deux espèces exotiques nouvellement détectées en 2020 (*W. columbiana* H. Karst. découverte dans le nord du territoire, région des Hauts-de-France, et *W. globosa* (Roxb.) Hartog & Plas découverte dans le sud du territoire, région d'Occitanie). Distinguer ces trois taxons n'est pas chose aisée. Après un aperçu de la situation à l'échelle européenne, une clef de détermination des espèces connues en Europe et une brève description des deux nouvelles espèces sont proposées ; le contexte de leur découverte est également relaté. Puisse cet article éveiller la curiosité, appeler à la vigilance et globalement contribuer à une meilleure connaissance du genre *Wolffia* en France.

Mots-clefs : *Wolffia columbiana*, *Wolffia globosa*, espèce aquatique exotique, clef de détermination, France.

Abstract. Three species of *Wolffia* are actually known in mainland France: the native species *W. arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm. and two exotic ones newly detected in 2020 (*W. columbiana* H. Karst. discovered in the north of the territory, Hauts-de-France region, and *W. globosa* (Roxb.) Hartog & Plas discovered in the south of the territory, Occitania region). Distinguishing these three taxa is not easy. After an overview of the situation at European level, a key to the species present in Europe and a brief description of the two new species are proposed; the context of their discovery is also described. May this paper raise interest, call for vigilance and contribute to a better overall knowledge of the genus *Wolffia* in France.

Keywords : *Wolffia columbiana*, Columbian watermeal, *Wolffia globosa*, Asian watermeal, alien aquatic species, species determination key, France.

Introduction

De 0,4 à 0,8 mm de long, telle est la dimension des plus petites plantes à fleurs du monde ; ce record est apparemment tenu par les espèces *Wolffia globosa* (Roxb.) Hartog & Plas et *W. angusta* Landolt (Armstrong, 2021 [en ligne]) ; quant aux autres espèces du genre *Wolffia* Horkel ex Schleid., elles sont juste à peine un peu plus grandes de quelques dixièmes de millimètres. Ces minuscules plantes aquatiques flottantes sont maintenant rattachées à la famille des Araceae (Stevens, 2021 [en ligne]). Avec quatre autres genres (*Landoltia* Les & Crawford, *Lemna* L., *Spirodela* Schleid. et *Wolffiella* Hegelm.), *Wolffia* y forme la sous-famille des Lemnoideae. La dénomination de la famille à laquelle sont rattachés ces taxons ne fait toutefois pas encore consensus : inclusion des Lemnaceae au sein des Araceae pour certains (option retenue ici), reconnaissance des Lemnaceae en tant que famille à part entière pour d'autres (Bog et al., 2020). Les représentants de ces cinq genres sont des plantes à organisation très simple, réduite à une structure lenticulaire (appelée fronde) aplatie ou globuleuse, sans distinction de tiges ni de feuilles, et parfois même sans racines, cette dernière caractéristique concerne les genres *Wolffia* et *Wolffiella*. Étant donné la petite taille des organismes et l'habitat aquatique, les tissus conducteurs (xylème et phloème) sont parfois inexistantes, c'est le cas chez les deux genres arhizes (*Wolffia* et *Wolffiella*), ce qui en fait assez curieusement des Trachéophytes non vascularisées (White et Wise, 1998 ; Bog et al., 2020). Chez ces organismes de la sous-famille des Lemnoideae, la multiplication est surtout assurée par voie végétative (division des frondes) permettant une colonisation rapide du milieu de vie ; la reproduction sexuée est beaucoup plus rarement observée, certaines espèces n'y ont recours qu'exceptionnellement. L'inflorescence nue ou entourée d'une spathe est, à l'instar de la fronde, minuscule, ne comprenant qu'une ou deux fleur(s) mâle(s) réduite(s) à une étamine et qu'une seule fleur femelle réduite à un carpelle (Cronquist, 1981). Quand les conditions deviennent défavorables, des turions (forme de résistance riche en grains d'amidon) sont produits ; ils se déposent sur le fond des plans d'eau en attente de conditions de vie meilleures.

Le genre *Wolffia* comprend onze espèces (Crawford et Landolt, 1995 ; Les et al., 2002 ; Bog et al., 2020) réparties sur presque l'ensemble du globe à l'exception des régions arctiques et antarctiques (Landolt, 2000 [en ligne]). Une seule espèce (*W. arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm., taxon indigène) est connue en France métropolitaine (Tison et de Foucault, 2014). Plusieurs autres espèces exotiques ont toutefois fait l'objet d'observations récentes dans différents pays de l'Europe de l'Ouest (Allemagne, Pays-Bas, Belgique et Italie) permettant d'envisager une présence dans les pays limitrophes (Schmitz et al., 2014) et ainsi suggérer que *W. arrhiza* ne soit plus l'unique espèce du genre en France (Girod, 2017).

Cet article compile les données relatives à la découverte en 2020 de deux nouvelles espèces de *Wolffia* sur le territoire métropolitain (*Wolffia columbiana* H. Karst. et *W. globosa* (Roxb.) Hartog & Plas) ; son objectif principal est de fournir les éléments pour apprendre à distinguer ces minuscules organismes malaisés à identifier et dès lors très vraisemblablement méconnus.

Le genre *Wolffia* en Europe

Espèce indigène

En Europe, seule *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm. est considérée comme étant indigène (Schmitz et al., 2014 ; Ardenghi et al., 2017). L'aire de distribution de ce taxon paléotempéré est vaste, couvrant outre l'Europe la partie occidentale de l'Asie, l'Afrique, mais également le continent sud-américain (Brésil) où il est naturalisé (African Plant Database, 2021 [en ligne] ; Bog et al., 2020).

En France, *Wolffia arrhiza* apparaît dispersée sur la façade ouest du territoire (de la Nouvelle-Aquitaine au département du Nord, à l'exception notable de la pointe bretonne), dans les bassins de la Loire et de la Saône et plus sporadiquement en Franche-Comté et dans le Midi (Tison et de Foucault, 2014 ; SI-Flore, 2021 [en ligne] ; GBIF, 2021 [en ligne]), voir **Carte 1**. Comme beaucoup de wolffies, la floraison de cette espèce est occasionnelle (Bog et al., 2020) ; en Europe, c'est même un événement d'une extrême rareté (Schmitz et Kelm, 2017).

Espèces exotiques

Les premières mentions d'autres espèces de wolffies en Europe sont récentes, datant environ d'une dizaine d'années. À ce jour, trois espèces exotiques ont été signalées sur le continent.

- *Wolffia globosa* (Roxb.) Hartog & Plas. Ce taxon paléotropical a été découvert d'abord en Bulgarie en 2010 (Kirjakov et Velichkova, 2013) et plus récemment en Allemagne (Beigel, 2020 ; Frank et al., 2020).

- *Wolffia columbiana* H. Karst. Les premières mentions européennes de ce taxon américain remontent à 2013, en Allemagne et aux Pays-Bas (Schmitz et al., 2014) ; il a été ensuite observé en Italie (Ardenghi et al., 2017) et en Belgique (Hendrickx et Verloove, 2019).

- *Wolffia australiana* (Benth.) Hartog & Plas. Ce taxon océanien (Australie et Nouvelle-Zélande) a été découvert aux Pays-Bas en juillet 2014 (Achterkamp et Soes, 2014) et ne semble pas à ce jour avoir été signalé ailleurs en Europe.

Deux vecteurs principaux sont régulièrement évoqués pour la dispersion à longue distance de ces organismes aquatiques : les oiseaux migrateurs qui embarquent les frondes (fixées sur le corps ou ingérées) lors d'une halte effectuée le long des voies de migration (ornithochorie) et le commerce mondialisé des plantes aquatiques de bassins d'extérieur ou d'aquariums (Schmitz et al., 2014). Dans le cas de *Wolffia columbiana* (traversée de l'océan Atlantique) et de *W. globosa* (long déplacement d'est en ouest peu compatible

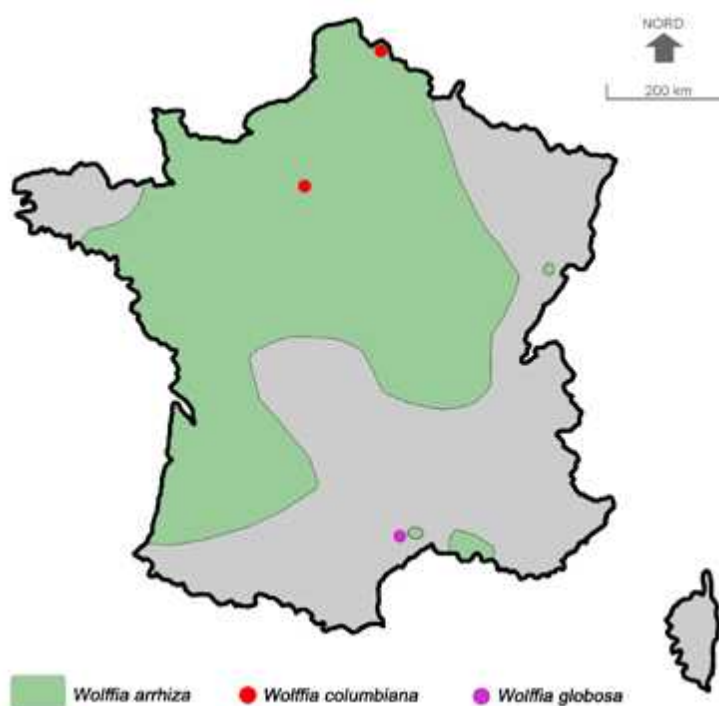
avec les voies empruntées par les oiseaux migrateurs), la seconde hypothèse est sans doute à privilégier (Schmitz et al., 2014 ; Frank et al., 2020). D'autres voies d'introduction sont aussi évoquées comme la pisciculture conduisant au lâcher de poissons (accompagnés d'autres organismes) parfois loin des zones d'élevage, hypothèse envisageable pour l'introduction de *W. columbiana* en Italie (Ardenghi et al., 2017).

Avec quatre taxons recensés sur le territoire, l'Europe abrite déjà le tiers des espèces de *Wolffia* ; la découverte future d'autres wolffies est par ailleurs tout à fait plausible (Verloove, 2017 [en ligne]). Parmi les candidats possibles, deux espèces américaines peuvent être mises en avant : *W. borealis* (Engelm. ex Hegelm.) Landolt qui est très tolérante au froid et *W. brasiliensis* Wedd. dont l'aire de distribution s'approche des latitudes tempérées de nos régions (Schmitz et al., 2016).

Clef de détermination

La clef d'identification proposée ci-dessous permettra de distinguer les quatre espèces de *Wolffia* signalées en Europe et également de distinguer le genre *Wolffia* au sein de la sous-famille des Lemnoideae ; elle repose sur les éléments issus de diverses clefs proposées dans la littérature ou en ligne (Achterkamp et Soes, 2014 ; Armstrong, 2021 [en ligne] ; Bog et al., 2020 ; Frank et al., 2020 ; Hendrickx et Verloove, 2019 ; Landolt, 1994 ; Landolt, 2000 [en ligne] ; Schmitz et al., 2016). Pour une clef traitant de l'ensemble des espèces du genre *Wolffia* et des autres taxons de Lemnoideae, se référer notamment à la publication récente de Bog et al. (2020).

En raison de la simplification structurale extrême et des dimensions réduites des wolffies, leur distinction n'est pas facile à réaliser. Le recours au *barcoding* moléculaire reposant sur la reconnaissance d'un fragment cible de l'ADN spécifique d'une espèce est parfois nécessaire pour vérifier une identification délicate à établir sur base morphologique (Bog et al., 2019 ; Frank et al., 2020). La floraison étant un événement rare, les caractères liés à l'inflorescence et aux fleurs ne sont pas ou peu abordés dans la plupart des clefs du genre. Les principaux caractères discriminants, dont certains demandant le recours à l'observation microscopique, sont détaillés et en partie illustrés ci-dessous.



Carte 1. Aire d'occurrence de *Wolffia arrhiza* en France et localisations des stations de *W. columbiana* et *W. globosa*. D'après SI-Flore & GBIF (*Wolffia arrhiza* in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2021-03-15.), modifié.

• **Nombre de stomates par fronde.** Le comptage du nombre de stomates est un élément très important pour distinguer certaines espèces de wolffies ; il peut s'effectuer à l'aide du microscope. Quelques frondes sont disposées entre lame et lamelle ; une légère pression est ensuite appliquée pour aplatir et un peu écraser l'ensemble. Parmi les frondes aplaties, certaines vont montrer sur un même plan la totalité ou la majeure partie de la zone ovale ou circulaire où se localisent les stomates, qu'il est alors facile de repérer et de compter (**Photo 1**).

• **Position de la plus grande largeur de la fronde par rapport à la ligne de flottaison ou surface libre de l'eau** (au niveau de la surface, juste sous la surface, nettement sous la surface). Cette caractéristique s'apprécie en observant attentivement les frondes du dessus, voir point suivant.

• **Distinction et dimension de la bordure des lentilles vues du dessus.** Ce caractère est étroitement corrélé au précédent ; selon la position de la plus grande largeur de la fronde par rapport à la surface libre de l'eau, la partie plus ou moins large du bord immergé de la fronde (vue du dessus) apparaîtra dans une teinte différente (**Photo 2**). Il n'y a pas de bordure distincte lorsque la plus grande largeur de la fronde affleure juste à la surface de l'eau (c'est le cas avec *W. australiana*).

• **Aspect de la face supérieure des lentilles** (plate ou bombée). Cette caractéristique est difficile à apprécier lorsque les frondes sont vues du dessus. Il est recommandé de récolter un échantillon et de l'observer ensuite à un fort grossissement. Quelques frondes sont disposées dans une petite goutte d'eau ; à l'aide d'aiguilles montées, il est ensuite assez aisé de faire basculer celles-ci afin de les observer de profil et ainsi mieux apprécier la convexité ou non de la face supérieure (**Photo 3**). On se méfiera toutefois des récoltes de fin de saison qui sont parfois aberrantes ; c'est le cas des frondes de *W. arrhiza* qui ont tendance à s'arrondir et alors ressembler à celles de *W. columbiana* (Frank *et al.*, 2020).

• **Aspect plus ou moins translucide des frondes.** La surface supérieure plus ou moins translucide s'apprécie en disposant les frondes dans un petit récipient qui sera éclairé par le bas (**Photo 4**), par exemple en disposant l'ensemble dans une boîte de Petri installée sur la platine du microscope.

• **Dimension (longueur, largeur et épaisseur) des frondes mères.**

• **Rapport longueur / largeur des frondes mères.** Les frondes mères de *W. globosa* sont particulièrement allongées, de 1,25 à 2 fois aussi longues que larges (**Photo 5**).

• **Rapport épaisseur (profondeur) / largeur des frondes mères.**



Photo 1. Fronde de *Wolffia columbiana* aplatie entre lame et lamelle dévoilant l'ensemble des stomates (indiqués par une flèche jaune). À partir de matériel collecté le 10 septembre 2020 à Lille, © J.-M. Lecron



Photo 2. *Wolffia columbiana* ; les tirets blancs délimitent les portions émergée et immergée de la fronde-mère. À partir de matériel collecté le 2 août 2020 à Leers, © J.-M. Lecron



Photo 3. *Wolffia columbiana* (à gauche) et *W. arrhiza* (à droite), en vue de profil, face supérieure vers le haut. À partir de matériel collecté en août 2020 respectivement à Leers et à Bambeckue (département du Nord), © J.-M. Lecron

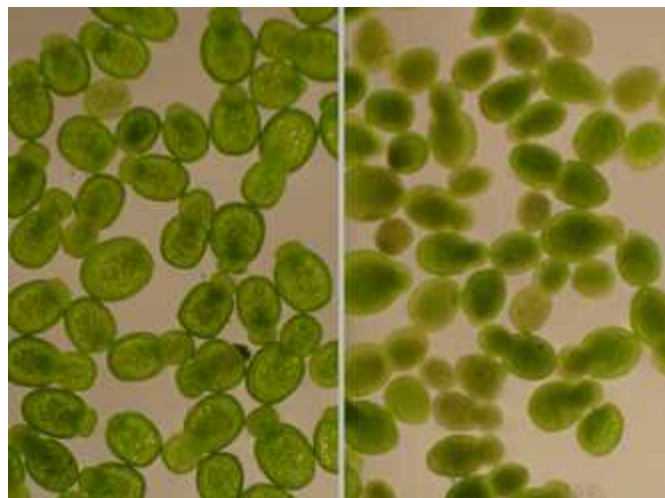


Photo 4. *Wolffia columbiana* (à gauche) et *W. arrhiza* (à droite), en vue du dessus, à la même échelle et dans les mêmes conditions d'éclairage (éclairage placé sous la préparation). À partir de matériel collecté en août 2020 respectivement à Leers et à Bambeckue (département du Nord), © J.-M. Lecron

- 1 Présence de racine(s) et de nervure(s). Frondes filles initiées dans deux poches latérales. Inflorescence entourée d'une spathe. Étamines 2, à 4 sacs polliniques. Graines longitudinalement striées **Genres *Landoltia*, *Lemna* et *Spirodela***
- Racines et nervures absentes. Frondes filles initiées dans une seule poche. Inflorescence nue, non entourée d'une spathe. Étamine 1, à 2 sacs polliniques. Graines presque lisses **2 (Genres *Wolffia* et *Wolffiella*)**
- 2 Corps lenticulaires aplatis, allongés **Genre *Wolffiella***
- Corps lenticulaires ovoïdes, sphériques ou cylindriques **3 (Genre *Wolffia*)**
- 3 Stomates (15-)30-120. Plus grande largeur de la fronde située à la surface ou juste sous la surface de l'eau ; vue du dessus, la bordure immergée est nulle ou étroite. Face supérieure des frondes apparaissant globalement aplatie à faiblement convexe, vert sombre, non translucide, plutôt brillante **4**
- Stomates 1-25(-35). Plus grande largeur de la fronde située nettement sous la surface de l'eau ; vue du dessus, la bordure immergée est assez large. Face supérieure des frondes plus ou moins bombée (convexe) mais à partie centrale plus aplatie, vert translucide, plutôt non brillante **5**
- 4 Fronde 1 à 1,7 fois aussi longue que large et 0,75 à 1,5 fois aussi épaisse que large. Stomates (15-)30-120. Plus grande largeur de la fronde située un peu en dessous de la surface de l'eau (présence d'une étroite bordure translucide visible du dessus) ***Wolffia arrhiza***
- Fronde 1,3 à 2,5 fois aussi longue que large et 1,5 à 3,0 fois aussi épaisse que large. Stomates 50-120. Plus grande largeur de la fronde située à la surface de l'eau (pas de bordure translucide visible du dessus) ***Wolffia australiana***
- 5 Fronde longue de 0,8 à 1,3 mm, large de 0,4 à 1,2 mm, 1 à 1,3 fois aussi longue que large. Face supérieure des frondes convexe à petite zone centrale émergée plus plate. Stomates 1-15(-30) ***Wolffia columbiana***
- Fronde longue de 0,4 à 0,8 mm, large de 0,3 à 0,5 mm, 1,25 à 2 fois aussi longue que large. Face supérieure des frondes faiblement convexe à zone centrale émergée aplatie. Stomates 8-25(-35) ***Wolffia globosa***



Photo 5. *Wolffia globosa*, en vue du dessus (sur fond blanc avec éclairage venant du haut). À partir de matériel collecté en octobre 2020 dans les environs du lac du Salagou, © F. Niebler

Wolffia columbiana

Wolffia columbiana H. Karst., Bot. Untersuch. (Berlin) 1: 103 (1865). Synonymes : ≡ *Grantia columbiana* (H. Karst.) MacMill. ; ≡ *Bruniera columbiana* (H. Karst.) Nieuwl. Lectotype : Colombie, Santa Marta, sans date, H. Karst. (STU).

La description qui figure ci-dessous repose sur l'observation du matériel collecté en 2020 dans le département du Nord en France et sur les données extraites de multiples sources : Ardenghi *et al.* (2017), Bog *et al.* (2020), Landolt (1994) et Landolt (2000) [en ligne].

Plante aquatique flottante. Fronde simple ou par deux (fronde mère et petite fronde fille non encore détachée), sphérique ou ellipsoïdale, à largeur maximale située sous la ligne de flottaison. Dimension de la fronde (fronde mère) : (0,5-) 0,8-1,3 (-1,4) x (0,4-) 0,67-0,76 (-1,2) mm (1-1,3 fois aussi longue que large) ; 1-1,3 fois aussi épaisse (profonde) que large. Face supérieure globalement convexe, à partie centrale aplatie, apparaissant plus ou moins translucide vue du dessus. Stomates : 1-15 (-30) par fronde.

Par rapport aux trois autres espèces de *Wolffia* connues en Europe, *W. columbiana* se distingue par la combinaison des caractéristiques suivantes :

- nombre peu élevé de stomates, généralement de 1 à 15,
- face supérieure de la fronde nettement bombée (convexe),
- rapport longueur/largeur des frondes oscillant entre 1 à 1,3 (frondes arrondies ou presque).

La floraison est occasionnelle et la production de fruit rare (Bog *et al.*, 2020) ; le pourcentage de plantes produisant des fleurs en milieu naturel est de l'ordre de 1,5 à 3 % (Landolt, 1986, cité dans Schmitz *et al.*, 2014). En Allemagne, Frank *et al.* (2020) signalent toutefois que *W. columbiana* fleurit relativement fréquemment. Dans nos régions, étant donné l'absence ou l'extrême rareté de la floraison de *W. arrhiza* (et de *W. globosa*, voir ci-après), l'observation de fronde fertile peut alors constituer un argument supplémentaire en faveur de *W. columbiana* (Schmitz *et al.*, 2014 ; Garve *et al.*, 2017 ; Frank *et al.*, 2020).

L'aire d'indigénat de *Wolffia columbiana* s'étend sur les deux sous-continentes américains, depuis le sud du Canada jusqu'en Argentine ; elle est particulièrement fréquente dans la moitié orientale de l'Amérique du Nord (Landolt, 1994 ; Ardenghi *et al.*, 2017 ; Bog *et al.*, 2020 ; Frank *et al.*, 2020) où elle s'observe en eaux calmes mésotrophes à eutrophes (Landolt, 2000 [en ligne]).

En dehors de son aire d'indigénat, la Wolffie de Colombie ne serait apparemment introduite et/ou naturalisée que dans l'ouest de l'Europe ; la mention ancienne du Cachemire (Kak *et al.*, 1978) s'est avérée incorrecte (Ardenghi *et al.*, 2017). En Europe, sa présence est attestée dans quatre pays ; la mention du taxon en Suisse (datant de 1950) est erronée (Schmitz *et al.*, 2014 ; Ardenghi *et al.*, 2017). En Allemagne, sa découverte date de juillet 2013 au sud de Düsseldorf (Schmitz *et al.*, 2014) ; elle s'y rencontre maintenant régulièrement (Garve *et al.*, 2017 ; Schmitz & Kelm, 2017). C'est également un peu plus tard en 2013 près de Haarlem qu'elle fut signalée pour la première fois aux Pays-Bas ; la consultation de sa carte de répartition mise régulièrement à jour (**Figure 1**) indique une explosion des observations dans ce pays avec maintenant une présence du taxon dans plus de 250 mailles (NDFF et FLORON, 2021 [en ligne]). En Italie, la première mention date de mars 2016 dans le nord du pays, en Lombardie (Ardenghi *et al.*, 2017). En Belgique, *W. columbiana* est détectée en août 2017, en Région flamande (Hendrickx et Verloove, 2019).

La découverte du taxon en France (et l'identification qui s'ensuivit) eut lieu le 23 juillet 2020 par l'un de nous (JML) lors d'un inventaire floristique sur la commune de Leers située dans la partie est de la métropole lilloise (département du Nord), à proximité de la frontière franco-belge, située à moins d'un kilomètre (Lecron, sous presse). Lors de cette prospection, un petit échantillon du voile de lentilles recouvrant un bassin filtrant fut prélevé pour examen ultérieur (**Photo 6**). L'aspect des frondes de la plus petite des lentilles de l'échantillon apparaissait assez discordant avec ce qui est attendu pour *W. arrhiza* connue dans la région (transparence plus marquée et flottabilité apparaissant différente). L'examen à l'aide du microscope révéla notamment un nombre très faible de stomates, écartant d'office *W. arrhiza*. La consultation de diverses clefs et tableaux comparatifs, notamment celui figurant dans un article relatant la découverte récente de *W. columbiana* en Belgique (Hendrickx et Verloove, 2019), facilita grandement l'identification ; il s'agissait ici aussi en l'occurrence de *W. columbiana*.

De retour sur le site une dizaine de jours plus tard (2 août 2020), davantage de matériel fut prélevé, ce qui permit d'envoyer un échantillon à l'un de nous (FV) qui confirma l'identification. Par la suite, quelques sites de la métropole lilloise où le genre *Wolffia* avait été signalé auparavant ont été visités (parc de la Citadelle de Lille, Sequedin) et il s'est avéré qu'il s'agissait également de populations de *W. columbiana*. Par ailleurs, la diffusion en ligne de la découverte du taxon sur le site Internet du CBNBL (28 septembre 2020) a suscité le réexamen par l'une d'entre nous (ML) d'un matériel collecté au préalable dans un plan d'eau de la commune d'Armentières (près de Lille) et conservé en alcool ; et, à nouveau, il s'est avéré qu'il s'agissait aussi de *W. columbiana*, indiquant donc une implantation locale déjà assez marquée. La même opération a aussi été effectuée sur un échantillon plus ancien récolté en 2018 à Écluzelles dans le département d'Eure-et-Loir par l'un d'entre nous (PF) et attribué à l'époque à *W. arrhiza* ; le nouvel examen de cet échantillon révéla aussi qu'il s'agissait de la Wolffie de Colombie. On peut présumer qu'il en est également ainsi d'autres observations antérieures de *W. arrhiza*. Aucune floraison n'a été détectée parmi ces populations de *W. columbiana* observées en 2020.

Difficile d'établir le scénario qui fut à l'origine de l'implantation de *W. columbiana* à Écluzelles et dans la métropole lilloise. Pour les stations du département du Nord, l'ornithochorie n'est pas à exclure ; le plan d'eau de Leers est fréquenté par des anatidés et les plus proches populations belges et néerlandaises de *W. columbiana* ne sont finalement qu'à 100 à 150 km de là. L'autre hypothèse envisageable est liée à l'importation et la culture de plantes aquatiques ornementales qui furent malencontreusement relâchées dans la nature. *Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven et *Lagarosiphon major* (Ridl.) Moss ont d'ailleurs été mentionnées à Leers dans le canal de Roubaix situé juste à côté du plan d'eau occupé par *W. columbiana* (DIGITALE 2, 2021 [en ligne]). Dans la plupart des stations, les populations observées sont importantes ; à Leers et Sequedin, *W. columbiana* couvre avec d'autres lentilles toute la surface des plans d'eau (**Photos 7 et 8**). *W. columbiana* a le plus souvent été notée en compagnie de

Spirodela polyrhiza et de *Lemna minor*, éléments du *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans (voiles flottants des eaux méso-eutrophes à hypertrophes). À Armentières, la Wolffie de Colombie était par contre plus discrète et accompagnée de *Lemna minuta*.

La liste des stations de *Wolffia columbiana* actuellement connues en France figure ci-dessous. Les abréviations suivantes ont été utilisées : « *leg.* » renseignant la personne qui a observé et/ou récolté l'échantillon ; « *det.* » correspondant à la personne qui a déterminé l'échantillon ; « *vid.* » correspondant à la personne qui a confirmé l'identification.

Eure-et-Loir (28) : Écluzelles, plan d'eau d'Écluzelles, *leg.* P. Fisson (12/08/2018), *det.* P. Fisson & M. Liétout (octobre 2020). **Nord (59) : Armentières**, lac des Prés du Hem, *leg.* M. Liétout (30/06/2020), *det.* M. Liétout (octobre 2020) ; **Leers**, bassins filtrants de Grimonpont, 23/07/2020, *leg.* & *det.* J.-M. Lecron ; *id.*, 02/08/2020, *leg.* & *det.* J.-M. Lecron, *vid.* F. Verloove, BAIL n° 2020/040, dupl. BR, Herbarium personnel JML n° 2020/017 ; **Sequedin**, bassin d'un ancien parc en bordure du canal de la Deûle, 02/08/2020, *leg.* & *det.* J.-M. Lecron ; **Lille**, parc de la Citadelle, 10/09/2020, *leg.* & *det.* J.-M. Lecron.

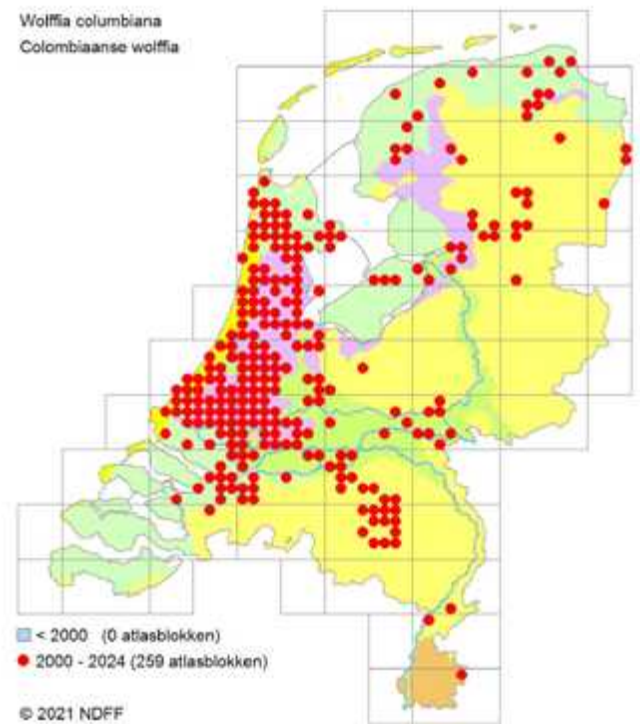


Figure 1. Distribution de *Wolffia columbiana* aux Pays-Bas, © NDFF et FLORON, 2021

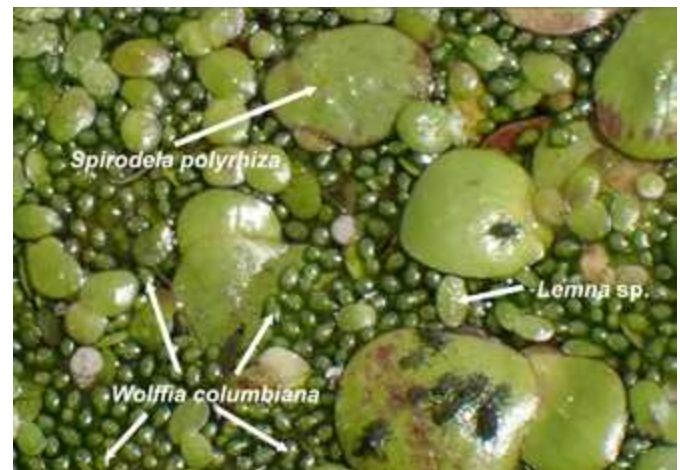


Photo 6. Voile de lentilles, Leers, bassins filtrants de Grimonpont, 2 août 2020, © J.-M. Lecron

Wolffia globosa

Wolffia globosa (Roxb.) Hartog & Plas, Blumea 18: 367 (1970). Basionyme : *Lemna globosa* Roxb., Fl. Ind. ed. 1832 3: 565 (1832). Néotype : Inde, Bengale-Occidentale, Rajnagar, 13/11/1969, S.N. Mitra 979, collection ETH n° 7214 (ZT).

La description qui figure ci-dessous est basée sur les informations données par Armstrong (2021) [en ligne], Bog *et al.* (2020), Landolt (1994) et Landolt (2000) [en ligne].

Plante aquatique flottante. Fronde de forme ovoïde ou ellipsoïde-cylindrique, verte transparente sur toute sa surface, à largeur maximale située sous la ligne de flottaison. Dimension de la fronde (fronde mère) : 0,4-0,8(-0,9) x 0,3-0,5 mm (1,25-1,7(-2) fois aussi longue que large) ; 1-1,5 fois aussi épaisse (profonde) que large. Face supérieure globalement convexe, à partie centrale aplatie, apparaissant plus ou moins translucide vue du dessus. Stomates : 8-25(-35) par fronde.

Par rapport aux trois autres espèces de *Wolffia* connues en Europe, *W. globosa* se distingue par la combinaison des caractéristiques suivantes :

- nombre peu élevé de stomates, généralement de 8 à 25,
- frondes de taille très réduite, longues de 0,4 à 0,8 mm,
- rapport longueur/largeur des frondes variant entre 1,25 à 2.

La floraison est occasionnelle et la production de fruit rare (Bog *et al.*, 2020). En Europe, les observations de ce taxon sont encore peu nombreuses et à ce stade aucune fleur n'a été observée (Schmitz et Kelm, 2017 ; Frank *et al.*, 2020).

L'aire d'indigénat de *W. globosa*, taxon surtout paléotropical, couvre les régions tempérées à hiver doux, subtropicales et tropicales de l'est et du sud de l'Asie, globalement dans un triangle formé par l'Inde, le Japon et l'Indonésie (Landolt, 1994 ; Frank *et al.*, 2020) où il s'observe en eaux calmes mésotrophes à eutrophes (Landolt, 2000 [en ligne]).

W. globosa s'est largement échappée de son aire d'indigénat et est maintenant citée dans de nombreuses régions du monde : Amérique du Nord (Californie, Floride), Amérique du Sud (Colombie, Équateur), Hawaï, Afrique du Sud et Europe (*African Plant Database*, 2021 [en ligne] ; Kirjakov et Velichkova, 2013 ; Landolt, 2000 [en ligne]). En Europe, *W. globosa* est signalée dans deux pays, la Bulgarie avec la première mention européenne en 2010 (Kirjakov et Velichkova, 2013) et, plus récemment, l'Allemagne en août 2018 (Beigel, 2020 ; Frank *et al.*, 2020).

La découverte du taxon en France eut lieu le 4 octobre 2020 par l'une de nous (FN) lors d'une prospection botanique autour du lac du Salagou dans le département de l'Hérault. Le contexte de la découverte et de l'identification du matériel a fait l'objet d'une publication détaillée (Niebler *et al.*, sous presse).

Concernant son apparition dans le sud de la France, l'hypothèse la plus vraisemblable est une introduction accidentelle liée à l'importation de plantes aquatiques ornementales qui sont ensuite relâchées lors du nettoyage des aquariums. Les trois populations détectées en 2020 sont situées dans des bassins d'épuration (**Photo 9**) correspondant probablement à des eaux très eutrophes. Comme *W. columbiana*, *W. globosa* s'intègre aux voiles flottantes des eaux méso-eutrophes à hypertrophes relevant du *Lemnion minoris* (Niebler *et al.*, sous presse), voir **Photo 10**.

La liste des stations de *Wolffia globosa* actuellement connues en France figure ci-dessous.

Hérault (34) : Le Puech, environs du lac du Salagou, 04/10/2020, *leg.* F. Niebler, *det.* F. Niebler, G. Fried & P. Delaumône, *vid.* U. Schmitz (Université Düsseldorf) ; *id.*, 15/10/2020, *leg.* F. Niebler & P. Delaumône, *det.* F. Niebler, G. Fried & P. Delaumône ; **Clermont-l'Hérault**, environs du lac du Salagou, 15/10/2020, *leg.* F. Niebler & P. Delaumône, *det.* F. Niebler, G. Fried & P. Delaumône.



Photo 7. Plan d'eau de Leers (Bassins filtrants de Grimonpont), 2 août 2020, © J.-M. Lecron



Photo 8. Plan d'eau de Sequedin, 2 août 2020, © J.-M. Lecron



Photo 9. Plan d'eau du Puech, 13 novembre 2020, © F. Niebler



Photo 10. Voile de lentilles, Le Puech, environs du Lac du Salagou, 4 octobre 2020, © F. Niebler

Discussion et conclusion

À la lecture d'un tableau comparatif établi par Landolt (1994), les limites écologiques tolérées par les deux *Wolffia* exotiques nouvelles pour la France apparaissent assez contrastées, notamment en termes de résistance au froid. La différence la plus marquée concerne la température moyenne la plus basse des trois mois les plus froids, *W. columbiana* supporte - 12 °C alors que cette valeur est de 1 °C pour *W. globosa* ; la valeur renseignée pour *W. arrhiza* (- 8 °C) est par ailleurs proche de celle de *W. columbiana*. Dans le même ordre d'idée, *W. globosa* a besoin d'au moins 200 jours avec une température minimale de 10 °C, alors que cette valeur n'est que de 140 jours pour *W. columbiana* et *W. arrhiza* (Landolt, 1986 cité dans Frank et al., 2020). Est-ce le fruit du hasard des premières observations ou est-ce en accord avec les exigences citées ci-dessus, mais force est de constater que *W. columbiana* s'implante en France dans la moitié nord du territoire (latitude 50° N pour les localités de la métropole lilloise) et que *W. globosa* à l'opposé prend place dans le sud (latitude 43° N), voir **Carte 1**. En Europe, il apparaît clairement que l'implantation et l'expansion de *W. columbiana* se marquent davantage dans le nord du continent (Pays-Bas et Allemagne) ; il n'y a, par contre, pas encore assez de recul pour *W. globosa* connue seulement de quelques stations, mais ce taxon est manifestement capable de s'installer et de persister également dans le nord du continent (vallée de l'Elbe dans le nord de l'Allemagne), sans doute à la faveur des derniers hivers doux comme suggéré par Frank et al. (2020).

Ces deux espèces montrent un potentiel invasif certain. *Wolffia globosa* occupe maintenant une aire de répartition couvrant plusieurs continents bien au-delà de son aire d'indigénat ; quant à *W. columbiana*, l'explosion en quelques années des signalements aux Pays-Bas est particulièrement démonstrative. À partir des foyers d'introduction, la colonisation du plan d'eau est rapide. Une fronde de *Wolffia australiana* produit en moyenne onze frondes filles alors que sa durée de vie est de l'ordre de 17 jours (Bernard et al., 1990). Le temps de doublement des populations de wolffies peut se réaliser en seulement 29,8 heures pour certains clones de *W. globosa* (Sree et al., 2015 ; Niebler et al., sous presse). Quant à la dispersion de ces organismes sur de courtes et/ou de longues distances, elle s'effectue aisément par l'écoulement des eaux via le réseau hydraulique (fossés ou chapelets d'étangs), par le transport accidentel de matériel végétal (adhérent par exemple aux bottes) et par ornithochorie, voire encore par d'autres vecteurs animaux. Il a été démontré que les frondes de *Wolffia columbiana* peuvent non seulement se fixer sur le plumage et le corps des oiseaux et être ainsi embarquées lors des déplacements (avec toutefois un risque important de dessiccation), mais également survivre à un transit par le tube digestif à l'instar des graines ingérées et gardant leur potentiel germinatif (Silva et al., 2018).

À peine découverte en France, ces deux nouvelles espèces à réel potentiel invasif soulèvent déjà deux questions fondamentales.

Quelle est l'importance de l'implantation de ces néophytes sur le territoire métropolitain ? Étant donné la difficulté d'identification de ces organismes, leur méconnaissance sur le territoire est tout à fait plausible. Il serait d'ailleurs souhaitable de procéder à un réexamen à large échelle des stations attribuées à *Wolffia arrhiza* afin de bien confirmer qu'il s'agit effectivement du taxon indigène. Cet exercice réalisé sur treize échantillons récoltés aux Pays-Bas, en Allemagne et en Pologne a révélé que dix d'entre eux correspondaient en fait à *W. columbiana* (Schmitz et al., 2016). En serait-il de même en France ? Déjà à deux reprises, *W. columbiana* a été reconnu dans du matériel attribué en premier lieu à *W. arrhiza*. Dans le département du Nord, les quelques stations de wolffies de la métropole lilloise visitées en 2020 se sont toutes avérées être *W. columbiana*. Dans le département de l'Hérault, les recherches menées suite à la découverte de *W. globosa* près du lac du Salagou ont permis de trouver à proximité plusieurs autres populations de ce taxon.

Ces deux néophytes constituent-ils une menace pour l'espèce indigène *W. arrhiza* ? La question se pose davantage pour *Wolffia columbiana* qui montre des préférences écologiques assez similaires à celle de *W. arrhiza* et qui s'est implantée dans l'aire d'occurrence du taxon indigène (**Carte 1**). Fin XIX^e siècle, *W. arrhiza* était d'ailleurs signalée à Lille dans un fossé derrière la Citadelle (Warion, 1871), c'est-à-dire non loin de là où *W. columbiana* a été observée en 2020. Schmitz et al. (2016) signalent que ces deux espèces n'ont pas été observées ensemble sur le même site. Dans l'état actuel des connaissances (très lacunaires), c'est également le cas pour les quelques plans d'eau à wolffies prospectés en 2020 dans le département du Nord. Dans la mesure où *W. columbiana* se maintiendrait sur la durée, doit-on s'attendre à une cohabitation ou plutôt à une compétition entre les deux wolffies avec pour corollaire une menace éventuelle sur les populations de l'espèce indigène ? Une affaire à suivre.

Remerciements

Nous tenons à remercier tout particulièrement Ulf Schmitz (Université de Düsseldorf) pour l'examen et la confirmation de la première récolte de *Wolffia globosa*, Patrice Delaumône pour sa participation à la détermination des wolffies du Puech et de Clermont-l'Hérault, Mikaël Tréguier (Aquascop) pour nos échanges concernant *W. columbiana*, Chloé Monein (CBNBL) pour les indications fournies sur les stations de wolffies de la métropole lilloise et enfin Samuel Nef (Espace naturel Lille Métropole) pour nos échanges sur la mise en place et le fonctionnement des bassins filtrants de Grimonpont à Leers.

Bibliographie

- Achterkamp B. & Soes M., 2014 - Twee nieuwe soorten *Wolffia* voor Nederland. *Floronia - Nieuwsbrief van de Floron districten D9 & 22 (Gelderland-West en -Midden)* : 21-23.
- Ardenghi N.M.G., Armstrong W.P. & Paganelli D., 2017 - *Wolffia columbiana* (Araceae, Lemnoideae): first record of the smallest alien flowering plant in southern Europe and Italy. *Bot. Lett.* **164** (2) : 121-127.
- Beigel H., 2020 - Die Kugelige Zwergwasserlinse *Wolffia globosa* (Roxb.) Hartog & Plas, neu in Mitteleuropa. *RegnitzFlora - Mitteilungen des Vereins zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes (Erlangen)* **10** : 38-50.
- Bernard F.A., Bernard J.M. & Denny P., 1990 - Flower structure, anatomy and life history of *Wolffia australiana* (Benth.) den Hartog & van der Plas. *Bull. Torrey Bot. Club* **117** (1) : 18-26.
- Bog M., Appenroth K.-J. & Sree K.S., 2019 - Duckweed (Lemnaceae): its molecular taxonomy. *Front. Sustain. Food Syst.* **3** : 117.
- Bog M., Appenroth K.-J. & Sree K.S., 2020 - Key to the determination of taxa of Lemnaceae: an update. *Nordic J. Bot.* **38** (8) : 1-12.
- Crawford D.J. & Landolt E., 1995 - Allozyme divergence among species of *Wolffia* (Lemnaceae). *Pl. Syst. Evol.* **197** : 59-69.
- Cronquist A., 1981 - *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press, New York, 1262 p.
- Frank D., Appenroth K.-J., Bog M. & Schmitz U., 2020 - Man sieht nur was man kennt. Drei Zwergwasserlinsen-Arten der Gattung *Wolffia* Schleid. in Sachsen-Anhalt nachgewiesen. *Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle)* **25** : 3-17.
- Garve E., Kelm H., Fischer C., Thiel H. & Schmitz U., 2017 - Die Kolumbianische Zwergwasserlinse (*Wolffia columbiana* H. Karst.), eine neue Wasserpflanze in Niedersachsen. *Tuexenia* **37** : 355-362.
- Girod Ch., 2017 - Focus sur les lentilles d'eau. *J. Bot. Soc. Bot. France* **80** : 7-10.
- Hendrickx P. & Verloove F., 2019 - *Wolffia columbiana* nu ook waargenomen in België. *Dumortiera* **114** : 8-12.

Kak A.M., Bakaya U. & Javeid J.N., 1978 - *Wolffia papulifera* Thomps. and *W. columbiana* Karsten, two new plant records for India. *The Indian Forester* **104** (4) : 282-285.

Kirjakov I. & Velichkova K., 2013 - *Wolffia globosa* (Roxburgh) Hartog et Plas (Lemnaceae): a new species in Bulgarian flora. *J. Biol. Sci. Opinion* **1** (4) : 356-357.

Landolt E., 1994 - Taxonomy and ecology of the section *Wolffia* of the genus *Wolffia* (Lemnaceae). *Ber. Geobot. Inst. Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel* **60** : 137-151.

Lecroix J.-M., sous presse - *Wolffia columbiana* H. Karst. (Wolffie de Colombie), une nouvelle espèce pour la France métropolitaine. *Le Jouet du vent, Lettre d'information annuelle du Conservatoire botanique national de Bailleul* **34**.

Les D.H., Crawford D.J., Landolt E., Gabel J.D. & Kimball R.T., 2002 - Phylogeny and systematics of Lemnaceae, the duckweed family. *Syst. Bot.* **27** (2) : 221-240.

Niebler F., Delaunoy P. & Fried G., sous presse - Découverte de *Wolffia globosa* (Roxb.) Hartog & Plas (Araceae) dans l'Hérault (France), espèce nouvelle pour la France. *Carnets bot.* **52** : 1-7 [https://sbocc.fr/carnets-botaniques/].

Schmitz U. & Kelm H., 2017 - First discovery of flowering *Wolffia arrhiza* in Central Europe. *Aquatic Bot.* **143** : 33-35.

Schmitz U., Köhler S. & Hussner A., 2014 - First records of American *Wolffia columbiana* in Europe, clandestine replacement of native *Wolffia arrhiza*? *BioInvasions Records* **3** : 213-216.

Schmitz U., Köhler S. & Neesemann H., 2016 - Neue Nachweise der Kolumbianischen Zwergwasserlinse *Wolffia columbiana* in Europa; Bei wie vielen vermeintlichen Vorkommen von *Wolffia arrhiza* handelt es sich in Wirklichkeit um den Neophyten? *Veröff. Bochumer Bot. Ver.* **8** (1) : 1-10.

Silva G.G., Green A.J., Weber V., Hoffmann P., Lovas-Kiss Á., Stenert C. & Maltchik L., 2018 - Whole angiosperms *Wolffia columbiana* disperse by gut passage through wildfowl in South America. *Biol. Lett.* **14** (12) : 20180703

Sree K.S., Sudakaran S. & Appenroth K.-J., 2015 - How fast can angiosperms grow? Species and clonal diversity of growth rates in the genus *Wolffia* (Lemnaceae). *Acta Physiol. Plant.* **37** : 204.

Tison J.-M. & de Foucault B., 2014 - *Flora Gallica. Flore de France*. Biotop Editions, Mèze, xx + 1196 p.

Warion A., 1871 - Quelques plantes du département du Nord. *Bull. Soc. Bot. France* **18** : 294-295.

White S.L. & Wise R.R., 1998 - Anatomy and ultrastructure of *Wolffia columbiana* and *Wolffia borealis*, two nonvascular aquatic angiosperms. *Intern. J. Pl. Sci.* **159** (2) : 297-304.

Base de données et sites Internet

African Plant Database (version 3.4.0). Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève and South African National Biodiversity Institute, Pretoria. <http://africanplantdatabase.ch>, last update : 02.02.2021 (consulté le 21 février 2021).

Armstrong W.P., 2021. Polomar College. Wayne Armstrong's treatment of the Lemnaceae. <https://www2.palomar.edu/users/warmstrong/1wayindx.htm>, latest update 1 January 2021 (consulté le 14 mars 2021).

DIGITALE 2 (Système d'information sur la flore et la végétation sauvage du nord-ouest de la France), 1994-2021. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul, <https://digitale.cbnbl.org> (consulté le 25 mars 2021).

GBIF (Global Biodiversity Information Facility), 2021 - GBIF Home Page. <https://www.gbif.org> (consulté le 15 mars 2021).

Landolt E., 2000 - [204. Lemnaceae Gray]. In : Flora of North America Editorial Committee (eds.), Flora of North America North of Mexico, vol. 22. New York and Oxford. <http://www.efloras.org> (consulté le 14 mars 2021).

NDFD Verspreidingsatlas (2015) & FLORON Verspreidingsatlas planten (2014). <https://www.verspreidingsatlas.nl/planten> (consulté le 14 mars 2021).

SI-Flore, Système d'information nationale flore, fonge, végétation et habitats ; données du réseau des CBN en cours d'intégration et de qualification nationale. Fédération des conservatoires botaniques nationaux (FCBN 2016). <http://www.fcbn.fr/si-flore/> (consulté 14 mars 2021).

Stevens P.F., 2021. Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since]. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/apweb/> (consulté le 14 mars 2021).

Verloove F., 2017. [Wolffia]. On : Manual of the Alien Plants of Belgium. Botanic Garden Meise, Belgium. Alienplantsbelgium.be (consulté le 21 février 2021).



Opportunistes, indésirables ou réfugiées, les plantes des trottoirs, quais et murs du Mans (Sarthe, 72)

Francis ZANRÉ

F-72000 Le Mans

francis.zanre@wanadoo.fr

Résumé. Bilan de trois années d'inventaire de la flore spontanée des trottoirs du Mans ; caractéristiques abiotiques, biologiques et statuts, comparés avec la flore générale du département.

Mots clés : Le Mans, flore urbaine, trottoirs.

J'ai la nostalgie d'un pissenlit, un seul, poussé au hasard, dans son insolence d'ordure, difficile à éliminer et perpétuellement jaune comme le soleil.

Margaret ATWOOD, *La servante écarlate*, page 354

Ed. Robert Laffont, collection *Pavillons Poche*

Introduction

Les géographes distinguent trois types de «nature» : la nature sauvage (exempte d'intervention humaine), la nature arcadienne ou «domestique» (entretenu, pastorale et champêtre) et la nature prométhéenne (dominée, fonctionnelle et aménagée) (Arnould *et al.*, 2011).

Les botanistes sont plutôt portés vers la première citée, sensée receler des espèces et des fonctionnalités remarquables. Le grand public plébiscite la seconde. Mais les sols artificialisés de la Sarthe représentent, en surface, plus des deux tiers des zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique (ZNIEFF) et/ou zones spéciales de conservation (Natura 2000), et de plus en plus de personnes habitent en milieu urbanisé (DREAL, 2015 ; INPN, 2020). L'agglomération mancelle rassemble 40 % de la population départementale et plus de 60 % de la population habite en milieu urbain. Outre que les milieux peu perturbés se raréfient, ils ne sont plus représentatifs de notre environnement quotidien. Heureusement, depuis une vingtaine d'années, en France, l'écologie urbaine a trouvé une place : les études et les actions se multiplient, avec un certain retard sur les Anglo-Saxons et nos voisins Suisses et Allemands. Les déplacements, en particulier à pied ou en mode doux, donnent l'occasion d'accorder un peu d'attention à la flore spontanée des trottoirs, plus aisément qu'à la campagne, où le curieux qui s'aventure dans un terrain privé, même non clos, subit les foudres d'un avant droit suspicieux !

Un de mes buts est de promouvoir auprès du grand public une tolérance, voire un intérêt pour la flore urbaine (coupures de presse), l'autre est d'essayer de convaincre mes collègues

botanistes de terrain de s'y intéresser, sans condescendance.

La ville du Mans a anticipé d'une année (en 2016) l'interdiction des herbicides sur le domaine public et la flore spontanée a pu s'exprimer. Ce travail a pour but de faire un état des lieux et un bilan pouvant servir de base pour l'avenir. Les numéros entre parenthèses renvoient vers les références bibliographiques.

I. Méthodologie des inventaires

Échantillonnage

La ville du Mans comporte environ 700 km de voirie revêtue pour 1 737 voies et 77 places (1) ; toutes ne sont pas équipées de trottoirs revêtus, en particulier en campagne et zones industrielles. Mon objectif a été de visiter 10 % de ces voies pour un linéaire de 70 km, judicieusement réparti par quartiers et par saisons, sur peu d'années (juillet 2017 à juin 2020).

Par extension et pour comparaison, j'ai inclus les milieux revêtus appartenant ou adjacents au domaine public : murs, quais maçonnés ou bétonnés, ronds de pieds d'arbre de petites dimensions, murs de propriété privées ou non, à l'exclusion des talus enherbés, jardins, parcs, jardinières. J'ai pris en compte toutes les plantes croissant - apparemment - sans intervention humaine qu'elles soient autochtones ou non.

Relevés (Fig. 1 & 2)

Les données analysées sont toutes personnelles, d'observation récente ; je n'ai pas tenu compte des données bibliographiques et anciennes (y compris personnelles) ou d'autres auteurs. Les relevés ont été enregistrés au dictaphone, côté pair ou impair pour les voies larges, à l'avancement en changeant de côté pour les rues peu larges. Lorsque plusieurs relevés ont été faits pour la même voie, les données ont été synthétisées. Un relevé peut porter sur une partie de rue, un seul côté ou l'ensemble, à des saisons différentes, parfois il ne comporte qu'une seule donnée vue au pied levé. Chaque relevé est référencé : année, mois, jour, numéro d'ordre. Pour établir la liste globale, toutes les données d'une même rue ont été reportées comme des occurrences (citations)

Les données ont été retranscrites dans la base de données Excel personnelle.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	RD-E	Réserve de Francis Zanné (francis.zanne@wanadoo.fr)												
	A2014063 Gazdovler_72181	M TAXONS, 78 citations 3 zinnier 1999		répartition = 221 rép. = 10		6484/2620 6584/7520								
		1 TR, 4 AF, 3 PG, 9 AC, 7 C, 28 TC, 3 BC		3	Saltator à Tertiaire St.									
		45 indigènes, 8 naturalisés, 3 subspontanés		3	Tertiaire St-Pierre 4									
		3 exotiques		3	Buteo à long Cassinière									
				4	St André									
				6	Saltator									
	FSSE 72181	COURMAYEUR LE MANS												
	Légende: indigènes naturalisés	sur de Gazdovler, L = 350m Indigènes et canoniers de rue Saltator à avenue Baltha												
1°	2°	nom	HC	localisation	Nb citations	Nb citations sur	statut 72 (14 2006)	statut 72 (14 2006)	différent 2007	statut 2007	statut 2007	statut 2007	statut 2007	statut 2007
1	acer	Acer platanoides L.	A2014063_Gazdovler_72181	3	1		naturalisé	AC						
2	acer	Acer pseudoplatanus L.	A2014063_Gazdovler_72181	2	4		naturalisé	C						

Figure 1. Modèle de relevé.

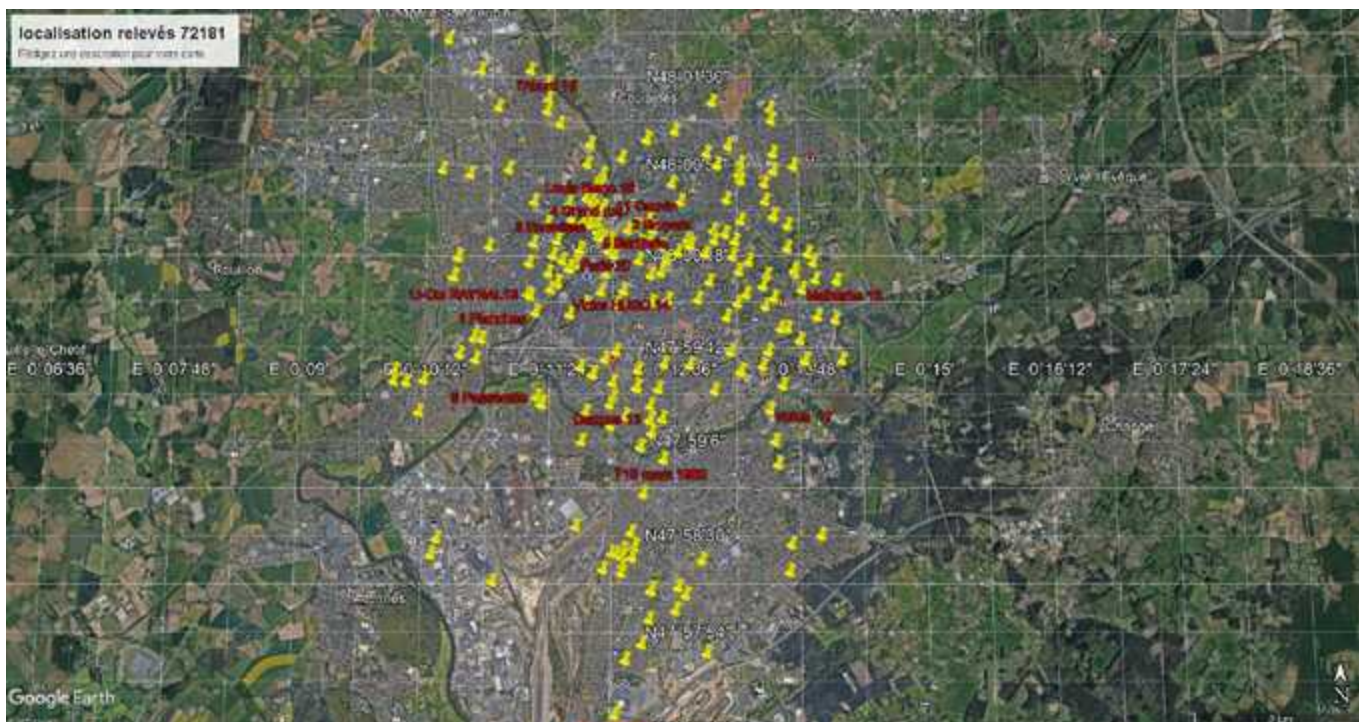


Figure 2. Localisation des relevés : zone industrielle sud en bas à gauche.

Souvent j'ai mentionné sur le relevé la position de la plante : quai, mur, pied de mur, bordure, caniveau. Pour pallier l'abondance des taxons les plus répandus, j'ai mentionné leur présence par bloc (d'intersection à intersection) : chaque taxon n'est noté qu'une seule fois pour chaque portion de rue et par côté. Les taxons les plus remarquables ont fait l'objet d'une annotation sur leur fréquence et leur position, d'une photo, et 145 espèces remarquables, accidentelles ou critiques ont fait l'objet d'une mise en herbier depuis le début des prospections en juillet 2017.

Lexique

Relevé : inventaire d'une rue, partie ou section de rue (côté pair et/ou impair), éventuellement donnée isolée. Les différents relevés d'une même rue ont été synthétisés dans le bilan final.

Donnée : un taxon + une date + une localisation (rue et numéro, ou portion de rue et côté), comptée une seule fois par relevé.

Citation : comme ci-dessus, mais incrémentée pour chaque section de rue ou côté.

Cotation de fréquence pour la Sarthe (Hunault et Moret, 2009) :

TC : très commun, présent dans plus de 50 % des 375 communes de la Sarthe

C : commun, présent dans 25 à 50 % des communes de la Sarthe

AC : assez commun, présent dans 12,5 à 25 % des communes de la Sarthe

PC : peu commun, présent dans 6,25 à 12,5 % des communes de la Sarthe

AR : assez rare, présent dans 3,1 à 6,25 % des communes de la Sarthe

R : rare, présent dans 1,5 à 3,1 % des communes de la Sarthe

TR : très rare, présent dans moins de 1,5 % des communes de la Sarthe

NRR : non revu récemment

NS : non signalé.

SC : sans cotation

Accidentel : observation localisée et non persistante (allogène)

Indigène : présent depuis le XVI^e au moins (après la découverte des Amériques)

Naturalisé : installé et se reproduisant sans intervention humaine depuis des décennies

Subspontané : récemment installé, échappé de jardin.

II. Bilan quantitatif

Répartition des relevés mensuels (Fig. 3)

Les creux des mois de juin, juillet et septembre correspondent à mes absences du Mans !

On peut constater sur le graphique ci-dessous : 45 relevés au 1^{er} trimestre, 193 au 2^e, 88 au 3^e, 5 au 4^e. Fin juin 2020, le bilan s'élève à 330 relevés, 7 818 données, 10 898 citations pour 507 taxons.

Richesse floristique comparée

Les 507 taxons se répartissent sur les seuls trottoirs revêtus, murs et quais ; en ajoutant les friches et dépendances routières laissées à leur évolution naturelle, ce chiffre monte à 612 taxons, mais il s'entend sur vingt années !

J'ai cherché dans la littérature les résultats d'autres villes. En 1884, Joseph Vallot publiait une *Flore du pavé de Paris* qui comprenait 249 espèces. Paul Jovet, pendant la première moitié du XX^e siècle, a intensivement herborisé les friches urbaines, mais ses riches herbiers ne sont que partiellement inventoriés. Depuis, la ville de Paris a été prospectée par

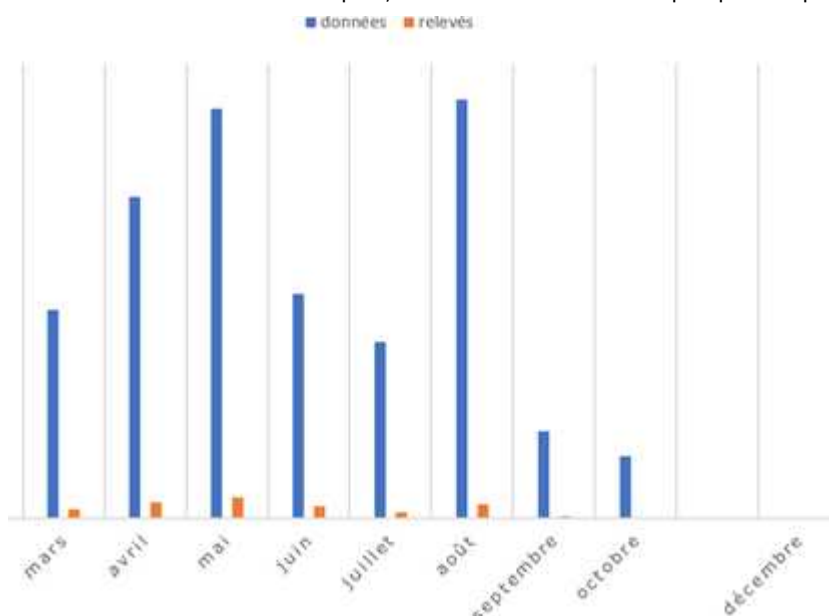


Figure 3. Nombre de relevés et données par mois (trois ans cumulés).

le CBNBP entre 2003 à 2006 : 496 relevés floristiques ont été réalisés sur l'ensemble du territoire (bois de Vincennes et de Boulogne compris) pour un total de 14 653 données ; en intégrant les données d'autres naturalistes et des services de la ville, 43 057 données ont été recueillies de 1990 à 2005 se répartissant en 841 taxons (655 indigènes, 123 naturalisés, 63 subspontanés, soit la moitié de la flore de l'Île-de-France). L'arrondissement le mieux pourvu en diversité (xx^e arrondissement, 6 km², incluant le cimetière du Père-Lachaise) recelait 482 taxons en retenant toutes les observations depuis le xviii^e siècle, mais seulement 380 depuis 2000 ! (Escuder, 2008). Les espèces subspontanées sont sans doute sous-estimées puisque difficiles à distinguer de la flore introduite dans les espaces verts.

Pour mémoire, la surface de Paris (105 km²) est double de celle du Mans (53 km²) ; d'autre part, Paris compte 6 290 rues (40 % de trottoirs, 60 % de chaussées) pour un linéaire de 1 700 km (2), contre 1 737 rues pour le Mans et un linéaire de 700 km. Les relevés parisiens tiennent compte des cimetières, parcs, délaissés divers et des friches, notamment la voie ferrée inexploitée de la Petite Ceinture. Sur le plan patrimonial, Paris recèle huit espèces protégées contre quatre pour Le Mans (aucune sur trottoir). Marion Brun (thèse 2015, pages 191 et suivantes) indique 470 espèces dans les délaissés de Tours et Blois.

J'en déduis que mes recherches, quoique non exhaustives, sont représentatives pour la ville du Mans.

Pression d'inventaire

Pour 1 737 voies et 77 places, respectivement 210 et 6, ont été visitées depuis 2017, dont 113 rues (pour un total de 26 km) et 4 places, au moins deux fois à des saisons différentes, pour un linéaire total de 109,6 km. Cinq taxons (*Sonchus oleraceus*, *Taraxacum officinalis* aggr, *Poa annua* L., *Hypochaeris radicata* L. *Senecio vulgaris* L.) dépassent 300 citations, c'est-à-dire sont présents quasiment partout. Cent soixante-dix-huit (178) taxons sont cités plus de dix fois ; 127 ne sont mentionnés qu'une seule fois dont 24 'très communs' et 23 'communs'. Ces 127 taxons se répartissent en 6 accidentelles, 84 indigènes, 10 naturalisées, 27 subspontanées. Le tableau ci-dessous liste les 178 espèces les plus souvent notées :

Liste des 178 taxons cités au moins dix fois

On peut dénombrer 144 plantes indigènes, 28 naturalisées, 6 subspontanées. Pour ce qui est de la fréquence : 5 TR, 7 R, 8 AR, 5 PC, 30 AC, 36 C, 79 TC, 8 SC.

Taxons	Total	statut 72 (GH 2006)	fréq72 GH 2006
<i>Sonchus oleraceus</i> L. (y compris forme <i>integrifolia</i>)	387	indigène	C
<i>Taraxacum officinale</i> aggr	382	indigène	TC
<i>Poa annua</i> L.	337	indigène	TC
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	320	indigène	TC
<i>Senecio vulgaris</i> L.	315	indigène	TC
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	267	indigène	TC
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	246	indigène	TC
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	217	naturalisé	AC
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	213	indigène	TC
<i>Euphorbia peplus</i> L.	196	indigène	AC
<i>Erigeron canadensis</i> L.	182	naturalisé	TC
<i>Plantago coronopus</i> L.	177	indigène	TC
<i>Oxalis corniculata</i> L. + var. <i>purpurea</i>	173	naturalisé	AC
<i>Polygonum aviculare</i> L.	172	indigène	TC
<i>Lactuca serriola</i> L.	171	indigène	TC
<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>murinum</i>	164	indigène	C
<i>Sagina procumbens</i> L.	163	indigène	AC
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	146	indigène	TC
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterrade	143	indigène	AC
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. & C. Presl	133	indigène	AC
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	130	indigène	C
<i>Lapsana communis</i> L.	123	indigène	TC
<i>Cymbalaria muralis</i> G. Gaertner, B. Meyer & Scherb.	121	naturalisé	C
<i>Plantago lanceolata</i> L.	120	indigène	TC
<i>Plantago major</i> L.	117	indigène	TC
<i>Daucus carota</i> L.	110	indigène	TC
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	106	naturalisé	R
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	105	indigène	TC
<i>Chelidonium majus</i> L.	98	indigène	TC
<i>Senecio jacobaea</i> L.	98	indigène	TC
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	94	naturalisé	AC
<i>Veronica arvensis</i> L.	94	indigène	TC

MYCOLOGIE LICHÉNOLOGIE	<i>Erophila verna</i> (L.) Chevallier	90	indigène	C
	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	89	indigène	C
	<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss.	86	indigène	AC
	<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tzvelev	85	indigène	AC
	<i>Hypericum perforatum</i> L.	85	indigène	TC
PHYCOLOGIE	<i>Campanula portenschlagiana</i> Schult.	83	subspontané	SC
	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	83	indigène	TC
	<i>Sagina apetala</i> Ard. s.l.	79	indigène	AC
	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L.	78	naturalisé	TR
	<i>Veronica persica</i> Poir.	78	naturalisé	TC
BRYOLOGIE	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet	77	indigène	TC
	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	73	indigène	TC
	<i>Myosotis arvensis</i> Hill	70	indigène	TC
	<i>Mercurialis annua</i> L.	67	indigène	C
	<i>Trifolium repens</i> L.	67	indigène	TC
PTÉRIDOLOGIE	<i>Parietaria judaica</i> L.	64	indigène	AC
	<i>Picris echioides</i> L.	64	indigène	C
	<i>Geranium molle</i> L.	63	indigène	TC
	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	59	naturalisé	PC
	<i>Medicago lupulina</i> L.	58	indigène	TC
PHANÉROGAMIE	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	57	indigène	C
	<i>Galium aparine</i> L.	57	indigène	TC
	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	56	indigène	TC
	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmel.	55	indigène	AC
	<i>Picris hieracioides</i> L.	54	indigène	C
SORTIES SESSIONS	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	52	indigène	TC
	<i>Oxalis fontana</i> Bunge	52	naturalisé	AC
	<i>Betula pendula</i> Roth	51	indigène	C
	<i>Chondrilla juncea</i> L.	50	indigène	AR
	<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	50	naturalisé	TR
PHYTOSOCIOLOGIE	<i>Epilobium tetragonum</i> L.	48	indigène	TC
	<i>Geranium robertianum</i> L.	48	indigène	TC
	<i>Portulaca oleracea</i> L.	48	naturalisé	AC
	<i>Lamium purpureum</i> L.	47	indigène	TC
	<i>Viola odorata</i> L.	47	indigène	TC
HOMMAGES	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	46	naturalisé	AR
	<i>Epilobium brachycarpum</i> C. Presl	45	naturalisé	AR
	<i>Eragrostis minor</i> Host.	45	naturalisé	PC
	<i>Saxifraga tridactyles</i> L.	45	indigène	AC
	<i>Rubus</i> gr. <i>fruticosus</i> L.	44	indigène	TC
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	43	indigène	TC
	<i>Solanum nigrum</i> L.	43	indigène	C
	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	42	indigène	AC
	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	40	indigène	AC
	<i>Geum urbanum</i> L.	40	indigène	TC
	<i>Papaver rhoeas</i> L.	40	indigène	TC
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	37	indigène	AC
	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	37	indigène	TC
	<i>Chenopodium album</i> L.	36	indigène	TC
	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	36	indigène	AC
	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) S.F. Gray	35	indigène	C
	<i>Andryala integrifolia</i> L.	34	naturalisé	C

<i>Bellis perennis</i> L.	33	indigène	TC
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	33	indigène	TC
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	32	indigène	SC
<i>Dactylis glomerata</i> L.	31	indigène	TC
<i>Senecio viscosus</i> L.	30	indigène	AC
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	30	indigène	TC
<i>Achillea millefolium</i> L.	29	indigène	TC
<i>Agrostis capillaris</i> L.	29	indigène	C
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	29	naturalisé	R
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	28	naturalisé	C
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	28	indigène	R
<i>Parietaria officinalis</i> L.	27	indigène	R
<i>Avena sativa</i> L. subsp. <i>fatua</i> (L.) Thell.	26	indigène	SC
<i>Convolvulus sepium</i> L.	25	indigène	TC
<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	25	subspontané	SC
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	24	indigène	TC
<i>Erigeron floribundus</i> (Kunth) Sch. Bip.	23	naturalisé	TR
<i>Lactuca virosa</i> L.	23	indigène	C
<i>Atriplex patula</i> L.	22	indigène	C
<i>Capsella rubella</i> Reut.	22	indigène	C
<i>Rumex acetosa</i> L.	22	indigène	TC
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	21	indigène	TC
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	21	indigène	C
<i>Rumex acetosella</i> L.	21	indigène	TC
<i>Hypericum humifusum</i> L.	20	indigène	C
<i>Carex divulsa</i> Stokes subsp. <i>divulsa</i>	19	indigène	AC
<i>Cheiranthus cheiri</i> (L.) Crantz	19	indigène	AR
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Schinz & R. Keller	19	indigène	C
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	19	indigène	TC
<i>Echinochloa crus galli</i> (L.) P. Beauv.	19	indigène	C
<i>Hedera helix</i> L.	19	indigène	TC
<i>Phytolacca americana</i> L.	19	naturalisé	AR
<i>Sedum album</i> L.	19	indigène	PC
<i>Taraxacum erythrospermum</i> Andrzej ex Besser gr.	19	indigène	AC
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schre.) Dumort.	18	indigène	TC
<i>Geranium pusillum</i> L.	18	indigène	C
<i>Poa infirma</i> Kunth	18	indigène	TR
<i>Potentilla reptans</i> L.	18	indigène	TC
<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i> (L.) Hilliard & B.L. Burt	18	indigène	AR
<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.	18	subspontané	SC
<i>Urtica dioica</i> L.	18	indigène	TC
<i>Aira caryophyllea</i> L.	17	indigène	C
<i>Fragaria vesca</i> L.	17	indigène	TC
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	17	indigène	AC
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	17	subspontané	TR
<i>Lolium perenne</i> L.	17	indigène	TC
<i>Persicaria maculosa</i> Gray	17	indigène	TC
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	16	indigène	R
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	16	indigène	TC
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	15	indigène	TC
<i>Centaurea nigra</i> L.	15	indigène	AC

<i>Equisetum arvense</i> L.	15	indigène	TC
<i>Galium mollugo</i> L.	15	indigène	TC
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel	15	indigène	AC
<i>Sagina apetala</i> Ard. subsp. <i>erecta</i>	15	indigène	AC
<i>Acer negundo</i> L.	14	naturalisé	SC
<i>Arrhenaterum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl subsp. <i>elatius</i>	14	indigène	TC
<i>Holcus lanatus</i> L.	14	indigène	C
<i>Myosotis discolor</i> Pers.	14	indigène	AC
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv. subsp. <i>verticillata</i>	14	indigène	C
<i>Sherardia arvensis</i> L.	14	indigène	AC
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F. Gray	14	indigène	PC
<i>Euphorbia maculata</i> L.	13	naturalisé	AR
<i>Geranium dissectum</i> L.	13	indigène	TC
<i>Vicia sativa</i> L.	13	indigène	TC
<i>Acer platanoides</i> L.	12	naturalisé	AR
<i>Alcea rosea</i> L.	12	subspontané	SC
<i>Anchusa arvensis</i> (L.) M. Bieb.	12	indigène	C
<i>Carex spicata</i> Huds.	12	indigène	C
<i>Echium vulgare</i> L.	12	indigène	C
<i>Epilobium lanceolatum</i> Sebast. & Mauri	12	indigène	AC
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagrèze-Fossat	12	naturalisé	R
<i>Poa pratensis</i> L.	12	indigène	C
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	12	naturalisé	AC
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	12	indigène	TC
<i>Salix caprea</i> L.	12	indigène	TC
<i>Sambucus nigra</i> L.	12	indigène	TC
<i>Poterium sanguisorba</i> L.	12	indigène	TC
<i>Veronica hederifolia</i> L.	12	indigène	TC
<i>Viola riviniana</i> Rchb.	12	indigène	TC
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	11	indigène	TC
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	11	naturalisé	C
<i>Medicago sativa</i> L.	11	indigène	C
<i>Scrophularia auriculata</i> L.	11	indigène	TC
<i>Sedum acre</i> L.	11	indigène	C
<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara & Grande	10	indigène	TC
<i>Crepis setosa</i> Haller f.	10	indigène	C
<i>Ficus carica</i> L.	10	subspontané	SC
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	10	naturalisé	PC
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	10	naturalisé	R
<i>Silene latifolia</i> Poir.	10	indigène	TC
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	10	indigène	C
<i>Trifolium pratense</i> L.	10	indigène	TC
<i>Verbena officinalis</i> L.	10	indigène	TC

III. Phytosociologie

La flore des milieux urbanisés est composée de différentes alliances mais reste globalement peu étudiée par les phytosociologues. Paul Jovet a soutenu l'idée d'un climax anthropique (Drouin, 1997). La qualité de «système écologique fonctionnel» de la ville est une notion en évolution (Arrif *et al.*, 2011).

Dans ce travail, et pour les raisons suivantes, je n'ai pas orienté mes recherches pour affiner les associations.

- Il existe des différences dans le transect latéral des trottoirs

(pied de mur à caniveau), mais les plantes sont plus sujettes aux agressions de la balayeuse municipale lorsqu'elles ne sont pas en pied de mur.

- Un arrêté municipal relatif à la propreté du domaine public (AM n° 797 du 08 juillet 2018) stipule, en son article 24 : «*les riverains devront, au droit de leur parcelle, effectuer le désherbage du trottoir*», ce qui n'est pas toujours ignoré.

- Les groupements observés ne sont pas stables dans le temps.
- La relative discontinuité des populations et la juxtaposition de microhabitats dans un espace restreint rendent peu crédible la définition d'une aire minimale du relevé phytosociologique au niveau du groupement.

IV. Caractéristiques des trottoirs en tant que milieu de vie des plantes

A. Technologie des trottoirs (Fig. 4)

Un trottoir étant par conception non prévu pour supporter des véhicules (lourds en particulier), sa structure est généralement la suivante, de bas en haut, pour ceux réalisés après les années 1980 :

- 0,20 m de concassé 0/31,5 compacté, d'origine roche massive (éruptive siliceuse en l'occurrence) ;
- 0,04 m de béton bitumineux (BB) appelé aussi « enrobé », appliqué à chaud (150 °C), compacté lui aussi.

En zone urbaine dense, les constructions sont plus anciennes, la couche inférieure consiste en

- tout venant alluvionnaire silico-calcaire (sable et graviers de la Sarthe) : 0,10 à 0,15 m, surmonté ou non d'une chape de béton de 0,05 m ;
- couche d'imperméabilisation en asphalte (0,02 m) ou
- lit de béton de 0,15 à 0,20 m et couche d'imperméabilisation en asphalte (0,02 m).

Le béton bitumineux est un revêtement semi-ouvert car les joints des granulats ne sont pas entièrement colmatés par le liant. L'asphalte est un revêtement fermé composé de granulats plus fins (riche en sable). Il est plus onéreux mais est utilisé dans les lieux où la gêne et les potentiels dégâts de compactage sont rédhibitoires.

Une pente de 1 à 5 % est donnée transversalement à la forme pour faciliter l'écoulement des eaux vers le réseau pluvial.

Dans la Cité Cénomane (Vieux Mans) le sol est pavé de moellons de grès reposant sur un lit de sable et jointoyé par du ciment (autrefois par du sable). Les murs en moellons de calcaire de Bernay ou de grès roussard (siliceux) sont jointoyés à la chaux pour les plus anciens, au mortier de ciment pour ceux du ^{xx}e siècle.

Les bordures et caniveaux reposent sur un lit de béton maigre de 0,20 m. Les joints sont en mortier de ciment. Les graves sont compactées mécaniquement lors de la construction pour améliorer la portance et éviter les déformations ultérieures.

Dans tous les cas, la terre végétale a été enlevée et la matière organique est rare sauf accumulation dans les fissures ou dégradations. Il s'agit donc de sols squelettiques et filtrants.

B. Agronomie urbaine

1. Déjections canines, essai de quantifications

On estime généralement que les trottoirs reçoivent un apport important de matières azotées. Ces intrants consistent essentiellement en déjections canines : les chats bénéficient souvent de toilettes privatives. La ville du Mans compte 71 000 logements (INSEE) et selon les chiffres de la Fédération des fabricants d'aliments pour chiens et chats (FACCO, 2018), un foyer sur cinq possède au moins un Mèdor, soit une sous-population de 14 200 canidés. Les dix races les plus fréquentes permettent de reconstituer un chien fictif d'un poids de 7,8 kg, que j'arrondis à 10 kg par excès. Il faut donc 60 chiens pour équivaloir une unité de gros bétail (UGB, soit 600 kg) ; on en déduit un cheptel équivalent à 237 UGB. (4)

La voirie du Mans compte 700 km de chaussées, soit au plus le double de trottoirs (largeur moyenne 1,50 m, variant de 1 à 5 m), soit 210 ha revêtus, ainsi que 85 ha répartis en neuf parcs publics *intramuros* (5), dédiés en grande partie à l'exercice de nos amis les bêtes. Je néglige les incivilités des *Homo sapiens* (mâles).

La charge à l'ha équivaut à 237 UGB/295 ha = 0,8. Rappelons que dans un système agricole intensif la charge est de 2 UGB/ha ! (6) Cet apport « d'engrais de ferme » sur les trottoirs est donc modéré ! Cependant il faut encore le minorer en raison de la différence de sols entre trottoirs et prairies : l'imperméabilisation (théorique) et la pente amènent 90 % des effluents liquides au caniveau et donc au réseau pluvial. Ne peuvent bénéficier de ces apports que les joints (pieds de murs, poteaux, bordures et défauts du revêtement où croissent les plantes !). Ce sont bien sûr les endroits préférés par les chiens pour leurs besoins, mais les femelles ne peuvent faire de même. Les chiens (mâles) ont tendance à faire leurs besoins aux endroits déjà « marqués » par leurs congénères : il en résulte une surcharge localisée qui brûle le sol. Les déjections solides sont parfois enlevées par les maîtres consciencieux, les souliers des passants distraits, ou expédiées au caniveau par le « shoot » magistral d'un pied de sportif adroit ! Elles n'ont d'effet que lorsqu'elles sont en contact direct avec les interstices nus (ronds d'arbres.)

Enfin, considérant qu'il tombe plus d'un millimètre de pluie par m² 113 jours par an (7) ce lessivage contribue aussi à diminuer l'apport d'intrants. Un millimètre de précipitation représente un litre d'eau pour effectuer une chasse de pissat d'un animal de 10 kg : c'est le même ratio que nos installations domestiques !

2. Les rejets par les oiseaux

Les ornithologues sarthois (GSO, 2014, 2016) estiment la population de pigeons ramiers nicheurs à 100 000 couples répartis sur le département mais avec une tendance à migrer en ville pour éviter les chasseurs. C'est la population aviaire de loin la plus importante. En admettant qu'ils suivent la même répartition de densité que les humains, il y aurait 30 000 couples au Mans. Cette répartition, sans doute surestimée, peut englober les autres pigeons et les corvidés (estimés à 10 000 couples sur le département) pour former une biomasse de 30 000 kg, équivalent à un cheptel de 50 UGB, soit 20 % de l'apport des chiens. Les autres oiseaux ne dépassent pas, pour les plus abondants (merle noir), quelques dizaines de milliers de couples répartis sur le territoire départemental et leur poids de 10 à 100 g, même pondéré par une centaine d'espèces, peut être négligé pour le Mans. D'autre part, les oiseaux dispensent leurs fientes sur une surface beaucoup vaste que les trottoirs, sauf au dortoir. On arrive ainsi à une charge cumulée équivalente à un UGB par hectare, assimilable à un agrosystème extensif.

3. Autres apports divers

Les feuilles d'arbre d'alignement (et des parcs) sont ramassées par les services de voirie et ne contribuent guère à la formation d'humus dans les rues. Les apports atmosphériques (aérosols) sont *a priori* les mêmes que pour le reste du département. La qualité de l'air est meilleure au Mans que la moyenne nationale l'indice est en moyenne inférieur à 4 sur une échelle de 10

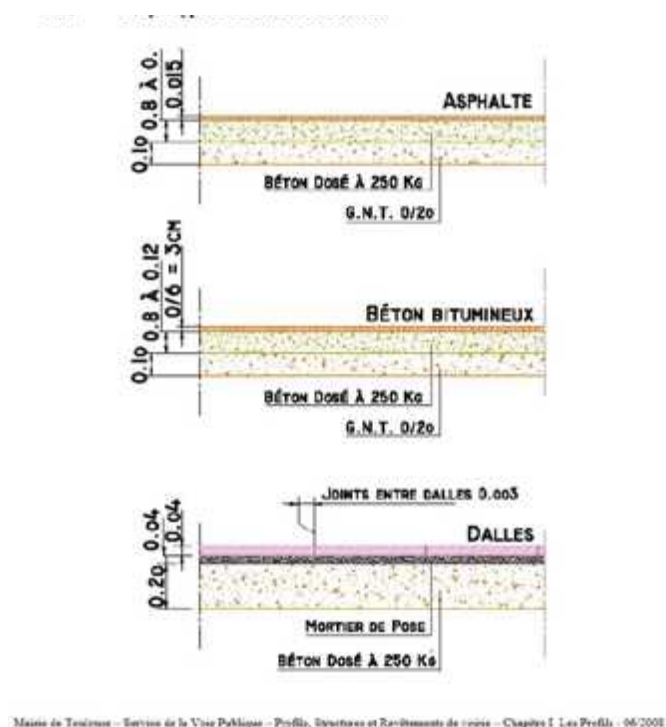


Figure 4. Coupes techniques d'un trottoir (Toulouse) ; G.N.T. = grave non traitée (tout venant 0/31,5 ou 0/20).

selon Air Pays-de-Loire pour l'année 2019, hormis quelques épisodes dégradés par la teneur élevée en ozone ou particules fines (8).

Pour toutes ces raisons on peut admettre que l'apport azoté reste modéré en quantité et surface.

C. Contraintes abiotiques

La faible perméabilité des chaussées et de leurs dépendances est nécessaire à la conservation des ouvrages («l'eau est le pire ennemi de la route» (13) est la règle de base des techniciens routiers). La faible capacité de rétention des matériaux utilisés, où l'argile est bannie à cause de ses propriétés de gonflement et retrait qui déstabilisent les structures, les températures extrêmes atteintes par les revêtements exposés aux aléas du climat affectent grandement la résistance des plantes. La température de fusion du bitume est de 150 °C : nous avons souvent remarqué que celui-ci se ramollissait par grandes chaleurs ! Cependant le bitume se ramollit déjà à des températures inférieures, selon sa classe de viscosité. Pour les trottoirs, en raison de leur faible sollicitation mécanique, les qualités de liant utilisées sont plus malléables à moyenne température. De plus, c'est un bon isolant thermique, de même que les granulats qui composent les enrobés, donc les racines sont relativement préservées des canicules mais les parties aériennes sont fortement contraintes. Les rues sont d'autant plus ombragées qu'elles sont étroites (centre-ville) ou plantées d'arbres d'alignement.

Il résulte de la description ci-dessus que les trottoirs sont des milieux secs, filtrants, exposés à la chaleur et à une lumière atténuée par l'ombre des bâtiments, plutôt acides, modérément riches en nutriments. Les plantes qui s'installent sont des opportunistes (premier arrivé, premier installé) qui occupent les fissures qui accumulent un peu d'humus et d'humidité, mais surtout permettent la croissance des racines, en particulier pivotantes (porcelle, pissenlit, laitersons).

D. Résultats et discussion : principaux traits écologiques des plantes du Mans

1. Rôle des nutriments (N) (Fig. 5)

a. Évaluation de l'indice N

Après ces considérations scatologiques, voyons comment l'hypothèse avancée sur le - supposé modeste - apport en nutriments des déjections se traduit dans la répartition trophique. Je retiens 178 taxons urbains cités plus de dix fois (liste ci-dessus), représentant 9 888 citations sur un total de 10 898 (90 %) pour établir le classement des indices

'nutriments' d'Ellenberg d'après *Baseflor* (Julve, 2012 ; Fig. 5). Parmi elles, 154 espèces sont renseignées pour l'indice trophique (N), soit 30 % de la flore des trottoirs et quais du Mans. En tenant compte de l'abondance relative, la moyenne pondérée par le nombre de citations de l'indice N est de 6,47 sur une échelle de 1 à 9 ; le chiffre descend à 6,4 en ne considérant que les 5 932 données mentionnées plus de dix fois et à 6,25 pour 158 espèces sans pondération. Pour vérifier l'impact des déjections sur la flore des trottoirs, considérons la flore des quais hors d'atteinte des chiens et bien sûr sans apport d'engrais.

b. Le cas des quais de la Sarthe

La rivière Sarthe a été partiellement aménagée dans la traversée de la ville au ^{XIX}^e siècle, notamment par le creusement d'un port fluvial et le confortement en maçonnerie de pierre de taille d'une partie des berges. Les aménagements plus récents sont verticaux (béton banché) et présentent peu d'intérêt botanique. Ces parements en pierre sont inclinés à 45° (largeur développée 10 m en moyenne, soit 7 m en vue verticale), parfois complétés par une risberme (trottoir au bord de l'eau) et des cales de mises à l'eau, utiles autrefois pour les transbordements de marchandises. L'ensemble prospecté fait un linéaire cumulé de 1 550 m, inaccessible aux chiens, où seulement les mouettes (quelques dizaines en été, plusieurs centaines en hiver, poids du mâle de 200 à 400 g) dispersent leurs déjections. La population nicheuse départementale est inférieure à 300 couples et installée hors de la ville ; les effectifs de migrateurs atteignent les 3 000 couples mais se répartissent sur différents plans d'eau du département (G.S.O., 2014). Les oiseaux manœuvrent la nuit sur les toits des bâtiments de la zone industrielle sud, ce qui réduit la quantité des déjections sur les quais. La masse de ce guano peut être évaluée à celle de 200 kg (600 à 700 couples présents dix mois par an) équivalent de bétail, disséminée sur une surface de plus de 10 ha de parements, ce qui représente une très faible charge d'intrants (équivalente à celle de 0,5 chamois/ha) !

En ne retenant que les espèces notées sur ces surfaces inaccessibles aux chiens, j'extrait 194 données de douze relevés, soit 111 taxons dont 102 sont renseignés : dans *Baseflor* pour 80 d'entre eux, complétée par *E-Flore* et *Info Flora* (indices Landolt pondérés car allant de 1 à 5) pour 22 autres. La moyenne calculée de l'indice nutriment (N) est de 5,7 ; elle descend à 5,6 en pondérant le calcul par l'abondance des espèces notées.

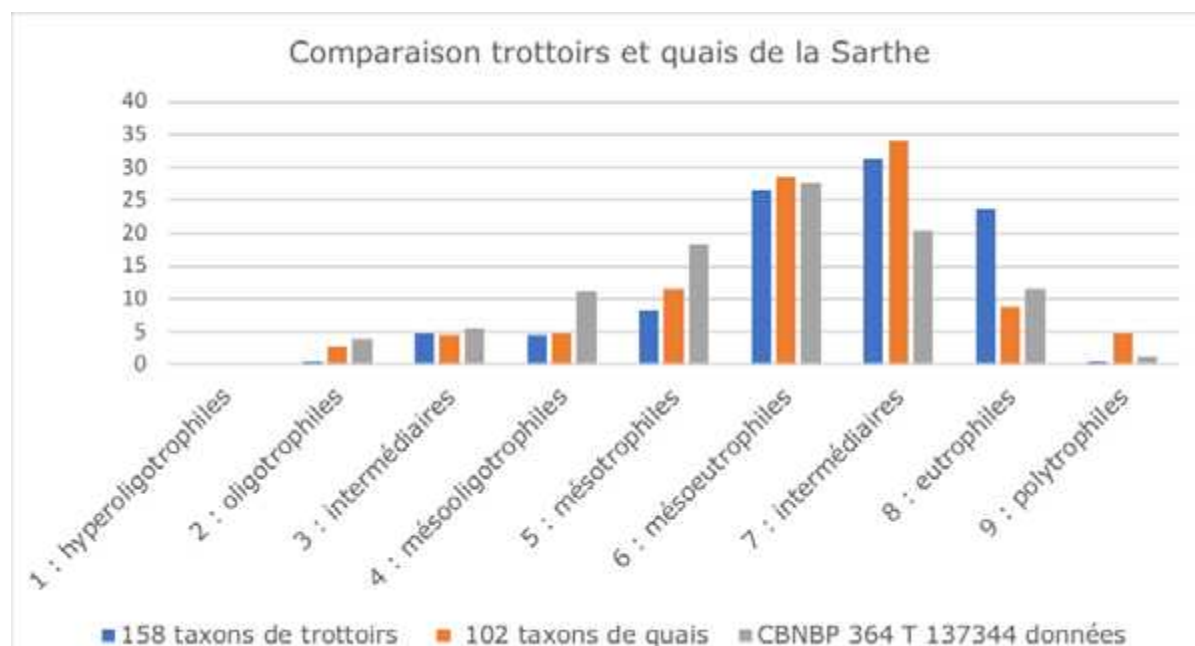


Figure 5. Comparatif des indices N de 158 taxons de trottoirs cités plus de dix fois et 364 espèces citées plus de 140 fois de la Sarthe.

c. Comparaison avec la flore départementale

La base de données *Flora* du CBNBP contient 1 438 taxons notés depuis les années 2000 à 2015 dans la Sarthe, pour un total de 183 637 données, variant de 1 à 1 138 par taxon (J. Vallet, comm. pers., 22/04/2020).

NB : les relevés de l'*Atlas* couvrent la période 1990 à 2008, et plus particulièrement 1997 (appel aux bénévoles) à 2008.

Pour faire une comparaison sur des quantités relatives semblables, je retiens 405 plantes citées plus de 140 fois et représentant 149 321 données (81,3 % de l'ensemble), parmi celles-ci, 364 espèces (137 344 données, soit 74,8 %) sont renseignées dans *Baseflor*. On peut admettre que ces 364 espèces représentent le «fond» de la flore départementale. Leur moyenne pondérée de l'indice N est de 5,74. Sans pondération, c'est-à-dire en faisant la moyenne des indices N des 158 espèces les plus notés (46 % des données), il est de 6,25.

V. Discussion

Il résulte de ce qui précède que la flore des trottoirs est méso-eutrophile, légèrement plus eutrophile que celle des quais mais semblable à celle de la flore banale du département. L'influence des déjections d'animaux, domestiques ou non, fait «monter» la flore des trottoirs d'une classe (de mésotrophile à méso-eutrophile) par rapport au milieu oligotrophe que sont les quais.

Néanmoins il faut modérer ces résultats par le mode de relevé lors des prospections pour l'*Atlas*. Les cinq espèces les plus souvent citées dans la base *Flora* du CBNBP sont *Dactylis glomerata* L. (1 138 données), *Plantago lanceolata* L. (1 072), *Urtica dioica* L. (1 065), *Hedera helix* L. (1 037), *Achillea millefolium* L. (982). Ces chiffres peuvent correspondre à trois visites par commune sur la période 2000 à 2015 (la Sarthe compte 375 communes). Dans les bordereaux d'inventaires généraux des communes, ces espèces n'ont généralement été notés qu'une seule fois par relevé et non pas à chaque rencontre sur un parcours d'inventaire de quelques kilomètres. Les chiffres de données de ces espèces banales, présentes sur 95 à 100 % des communes, sont donc sous évalués dans la base *FLORA* par rapport à leur abondance. En effet les pourcentages relatifs des données de ces cinq espèces sur l'ensemble des données sont de 2,9 % (5 294/183 637) contre 15,3 % (1 741/11 381) pour les cinq espèces les plus abondantes des trottoirs du Mans.

Pour l'anecdote, les 177 espèces rares et très rares, indigènes et naturalisées de la Sarthe et renseignées dans *BASEFLOR*, ont un indice trophique moyen de 4,95 : 66 espèces ont un indice N inférieur à 5 ; 32 espèces ont un indice égal à 5 et 79 sont classées supérieur à 6. La rareté n'est pas corrélée à l'oligotrophie !

D'autre part, la répartition en dix classes de nutriments d'Ellenberg (1974) est considérée trop précise par Landolt (1977) qui ne retient que cinq classes : dans ce cas un écart de 10 % n'est pas apparent. De plus, cet auteur (*op. cit.*, p. 64) affirme «selon les conditions de concurrence, les espèces individuelles peuvent prospérer sous d'autres conditions que celles correspondant à leur valeur indicatrice». Les conditions de concurrence sont effectivement très différentes sur trottoirs et dans la «nature».

A. Rôle de l'humidité du sol (Fig. 6)

De même que précédemment, je retiens les 178 espèces citées plus de dix fois (144 renseignées) sur les trottoirs et quais, d'une part, et les 405 espèces citées plus de 140 fois du département. La moyenne pondérée de l'indice HE (humidité édaphique) est de 4,7 (mésoxérophile à mésohydrique), sur une échelle de 1 à 12 pour les espèces urbaines et de 5,5 pour les 364 espèces renseignées. Ces résultats confirment les hypothèses émises ci-avant.

B. Sensibilité à la lumière (Fig. 7)

Les 142 espèces de trottoir renseignées dans *Baseflor* affichent un indice d'héliophilie pondéré de 7 sur une échelle de 1 à

9. Les 365 espèces renseignées citées plus de 140 fois du département ont un indice pondéré de 6,6.

C. Influence de la température (Fig. 8)

Le milieu urbain est un îlot de chaleur : on devrait donc trouver une différence entre les flores urbaine et campagne. La moyenne pondérée des 364 espèces renseignées citées plus de 140 fois du département est de 5,3 sur une échelle de 1 à 9. La moyenne pondérée de 143 espèces urbaines renseignées dans *Baseflor* est de 5,5.

Cette différence s'explique par la surabondance, par rapport à la campagne, de certaines espèces 'urbanophiles' et d'indice T égal ou supérieur à 7 (méditerranéennes s. l.) comme *Plantago coronopus* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Oxalis corniculata* L., *Senecio inaequidens* DC, *Amaranthus deflexus* L., *Polycarpon tetraphyllum* L., *Parietaria judaica* L., *Chondrilla juncea* L.... pour ne citer que les plus fréquentes.

VI. Caractères généraux de la flore des trottoirs

Il résulte des considérations précédentes que la flore des trottoirs est de tendance plus xérophile, thermophile et héliophile que la flore générale, mais de type semblable pour les nutriments du sol. Elle est donc préadaptée au réchauffement climatique !

A. Déficit d'espèces très communes (TC)

Il y a un déficit d'espèces TC de 24 % (47 sur 199), alors qu'on pourrait s'attendre à ce qu'elles soient toutes présentes. Parmi ces absentes, 28 plantes de tendance mésotrophile (N > 6), xérophiles (HE < 6) et héliophiles (L > 5) pourraient s'accommoder de vivre en ville (les autres ayant un motif valable d'absence !).

L'analyse des valences écologiques montre 12 à 16 espèces qui se caractérisent par une affinité pour les sols évolués, plutôt neutres à basiques, à texture fine (argileuse, limoneuse ou sableuse), qui ne se plaisent pas sur les trottoirs. On a vu que ces caractéristiques ne sont pas réunies pour la voirie du Mans. Les caractères biologiques ne sont pas discriminants.

B. Caractéristiques biologiques des plantes urbaines

1. Mode de pollinisation (Fig. 9)

Comme ci-dessus, je retiens les 178 taxons (163 sont renseignés) les plus présents. Il faut rappeler que le mode de fécondation n'est pas exclusif pour un taxon donné. Pour la flore départementale, un total de 370 sur 405 est renseigné dans *Baseflor*.

Le mode entomogame est prédominant. L'ensemble des plantes, au moins partiellement entomogames, est de 59,9 contre 66,3 dans le dipôle trottoirs du Mans/ département. Il y a peu d'écart (10 %) pour le mode de pollinisation entomogame entre ville et campagne.

Ces résultats peuvent surprendre, mais il faut tenir compte de la géographie particulière de la ville, très peu dense : seulement 30 % de surface bâtie hors parcs publics (2 707 habitants/km² contre 20 755 à Paris selon *Wikipédia* !) car composée en grande partie de 'mancelles', pavillons construits en bande, en limite de domaine public, bénéficiant de jardins étroits mais longs, à l'arrière. La surface importante d'espaces verts et jardins, donnant partiellement sur la rue pour les constructions de la seconde moitié du xx^e siècle, permet la conservation d'une entomofaune abondante.

Cet urbanisme particulier est lié à l'expansion de la ville au xx^e siècle lors de l'arrivée du chemin de fer. Les terrains confisqués lors de la Révolution aux nombreux couvents ont été lotis. Cette prédominance des plantes entomophiles se retrouve aussi dans une étude réalisée en banlieue parisienne (Charreix, 2014).

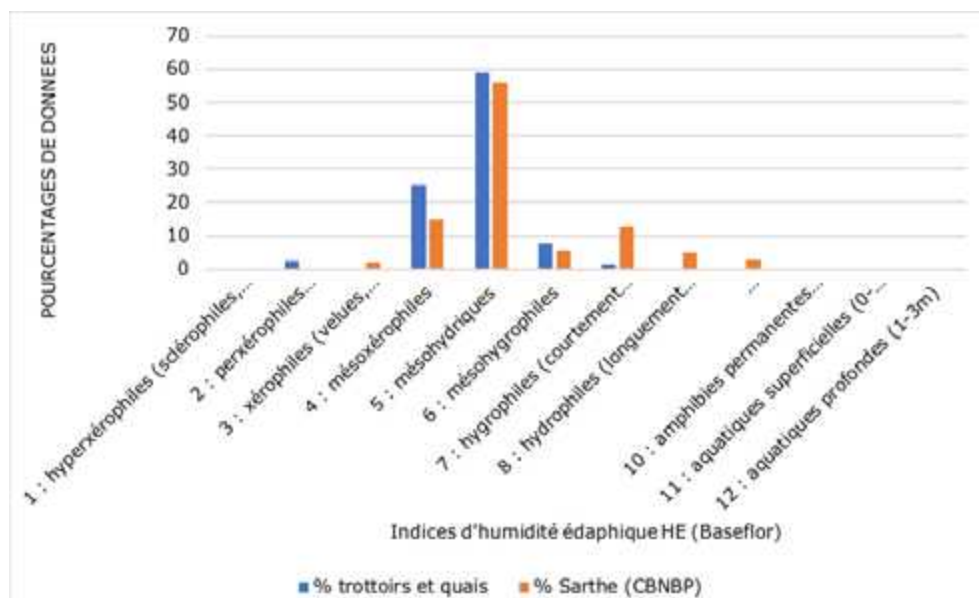


Figure 6. Répartition comparée des taxons 364 espèces citées plus de 140 fois du département avec 144 espèces de trottoirs citées plus de 10 fois selon humidité édaphique ; indices croissants (1 à 12).

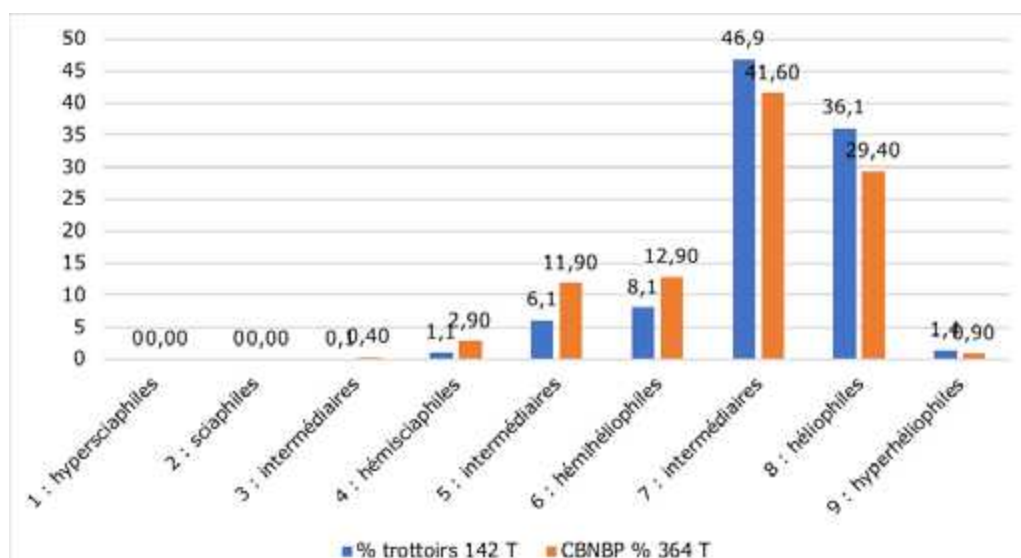


Figure 7. Répartition comparée classes d'héliophilie des taxons AC, C et TC de la Sarthe avec 127 espèces de trottoirs citées plus de dix fois ; indices croissants (1 à 9).

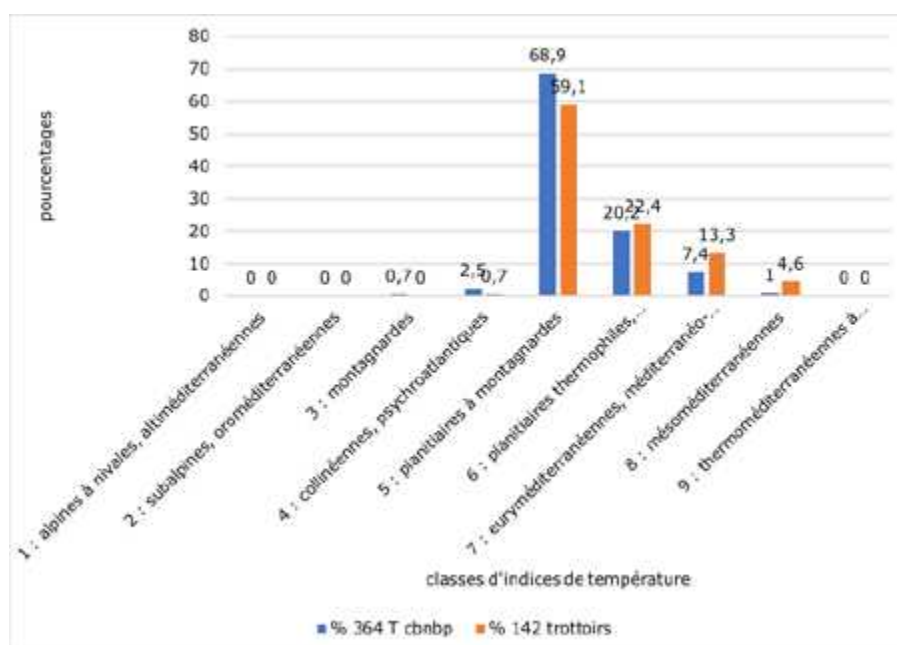


Figure 8. Répartition comparée classes de température des taxons 365 taxons de la Sarthe avec 142 espèces de trottoirs citées plus de dix fois ; indices croissants (1 à 9).

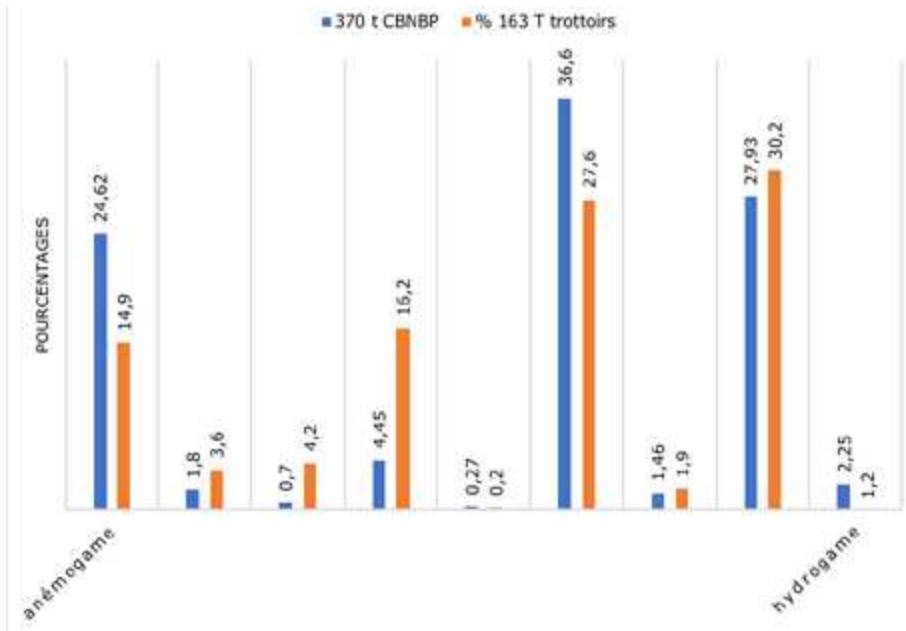


Figure 9. Mode de pollinisation : comparaison entre ville et campagne.

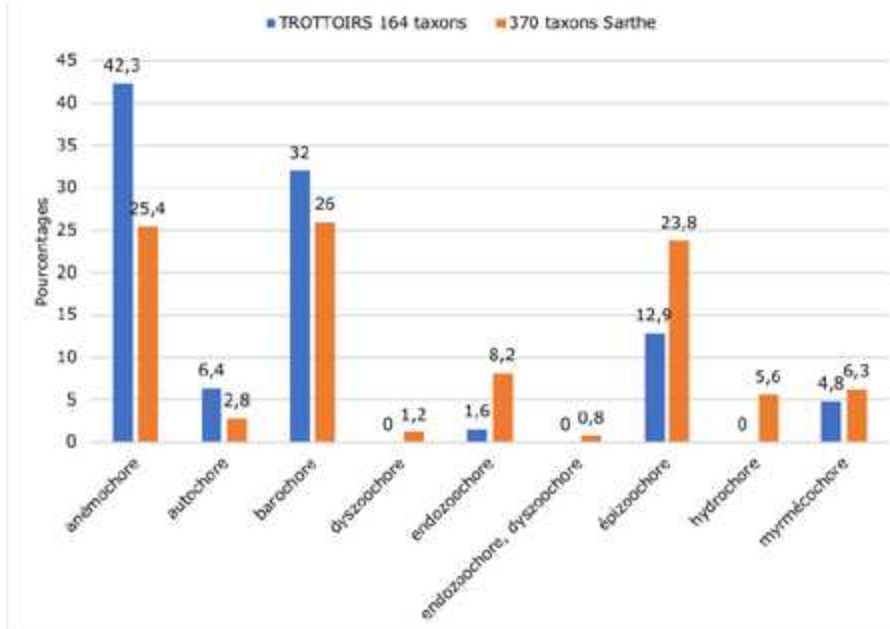


Figure 10. Mode de dissémination des 164 taxons de trottoir les plus fréquents vs 370 espèces de la Sarthe.

Une étude portant sur les friches de la banlieue parisienne de Mathilde Baudé et Colin Fontaine (Spipoll.org, 2010) mentionne 159 insectes pollinisateurs sur les cinquante espèces de plantes suivies pendant un mois. Il s’agissait surtout de :

- 50 % d’Hyménoptères, dont seulement 6 % d’abeilles domestiques, 22 % de bourdons et 60 % d’abeilles solitaires ;
- 35 % de Diptères, dont 50 % de syrphes ;
- mais seulement 1 % de Lépidoptères 35 % de Diptères, dont 50 % de syrphes.

Machon (2011, p. 27) fournit des répartitions semblables pour la flore urbaine (friche, jardin, voirie). Les abeilles domestiques sont peu présentes, ce qui laisse le champ libre aux pollinisateurs sauvages (Geldman et al, 2018).

2. Mode de dissémination (Fig. 10)

Comme ci-dessus (§ 1), je raisonne aussi sur les 168 taxons renseignés les plus présents, pondérés par leur abondance.

La dispersion des semences par la faune est de 40,3 % pour les 370 plantes de la Sarthe contre 19,3 % pour les plantes urbaines les plus présentes. De même, l’eau joue un rôle mineur en ville. Ces différences sont compensées par une dissémination par le vent (anémochorie) : la circulation

automobile et les effets tourbillonnaires des vents contre les obstacles piègent les semences ; celles-ci s’installent si une fissure inoccupée s’offre à elles.

Les plantes autochores et barochores ne dispersent leurs semences qu’à faible distance du pied mère (Brassicacées, Geraniacées). Elles forment donc généralement des petites populations assez abondantes. Les plantes anémochores (beaucoup d’Asteracées par exemple) peuvent coloniser des espaces éloignés, alors que les graines disséminées par les fourmis, oiseaux, micromammifères (et les *Homo sapiens*) peuvent se répandre à des distances variables, mais ont plus de chance de trouver un milieu de germination favorable quand elles font l’objet de stockage par les disséminateurs (fourmis pour la chélidoine). Il est à remarquer que les fourmilières sont fréquentes sur les trottoirs !

Marion Brun, dans sa thèse (2015) portant sur la Biodiversité végétale et délaissés dans l’aménagement urbain de Tours et Blois, constate une prédominance de la dispersion des semences par la faune (zoochorie 34 %), suivie de la barochorie (dispersion des diaspores par la gravité, 28 %), puis l’anémochorie (27 %). Très peu (4 %) sont autochores ou hydrochores (dispersion par projection ou dispersion par l’eau). Les faibles divergences de chiffres peuvent s’expliquer par les différences de milieux prospectés : les friches sont plus riches en microfaune que les trottoirs.

3. Type biologique

Pour 162 taxons indigènes et naturalisés cités plus de 10 fois, renseignés dans *Baseflor*, on peut dresser le classement ci-dessous (Fig. 11). La comparaison est faite avec les 276 espèces les plus fréquentes de la Sarthe, soit deux tiers des données du CBNBP.

Les thérophytes (annuelles) sont mieux représentées en ville qu'en campagne, les hémicryptophytes qui passent la mauvaise saison sous forme de touffe ou rosette sont victimes de la «propreté». L'analyse de soixante géophytes (à bulbe ou tubercule) AC, C et TC manquantes montrent qu'elles exigent toutes des sols fins (argile, limon ou sable) et basiques, ce qui n'est pas le cas pour les trottoirs du Mans.

4. Statut d'indigénat

On s'attend à une sur-représentation des allochtones. La répartition entre plantes indigènes, naturalisées et accidentelles s'écarte peu de la répartition départementale. Les taxons 'accidentels', liés au trafic automobile et aux échanges économiques, ne sont pas sur-représentés par rapport à la campagne.

Pour ce qui est des espèces accidentelles (7) et subsponsanées (65), soit un total de 72 (14,2 %), la comparaison avec la flore départementale est inefficace car ces espèces n'ont pas été systématiquement notées dans les prospections pour l'*Atlas*. Néanmoins, 201 espèces accidentelles, non revues, douteuses ou subsponsanées (14 %) font l'objet d'une notice, mais non d'une cartographie (*op. cit.*, p. 521 à p. 547).

5. Fréquence (Fig. 12)

On constate une cohérence entre flores départementale et urbaine pour les classes AC et C, mais des écarts importants pour les classes PC à TR d'une part et TC d'autre part.

Les taxons TC à AC sont sur-représentés, les taxons les plus rares (PC à TR) sont sous-représentés. Certes, on pouvait s'attendre à trouver peu d'espèces patrimoniales en ville en raison de l'uniformité du milieu ! Est-ce une raison suffisante ?

Statut des taxons	Le Mans (65 subsponsanés non comptés)		ATLAS 72, page 593 (130 subsponsanés non comptés)	
accidentels	7	1,6 %	36	2,9 %
indigènes	361	81,3 %	1081	86,8 %
naturalisés	75	16,9 %	165	13,2 %

Tableau 5. Répartition des taxons selon statut d'indigénat.

Selon J.-C. Abadie (thèse 2008, p. 91-92), « *La rareté d'une espèce peut théoriquement être évaluée d'après sa fréquence dans une base de données, à condition toutefois que le protocole d'inventaire employé pour alimenter cette base distribue la pression d'échantillonnage entre habitats en fonction de leur importance réelle dans la région d'étude. Ce n'est manifestement pas le cas dans la base de données Flora [du Conservatoire botanique du Bassin parisien] puisque les forêts qui représentent 20% du territoire de l'Île-de-France ont fait l'objet de huit fois plus d'inventaires que les cultures, qui représentent pourtant 60% de la surface de la région* ».

Les données départementales ont été fournies pour les deux-tiers par des bénévoles (Hunault et Moret, 2009, page 8) qui sont attirés préférentiellement par la recherche de taxons patrimoniaux dans les milieux réputés remarquables, souvent connus de longue date.

En fait, un autre biais s'introduit dans les inventaires. La nécessité de réaliser l'inventaire départemental dans un délai limité et le manque de moyens humains pour réaliser les inventaires communaux de façon approfondie font que la moyenne des données communales contemporaines de la Sarthe est de l'ordre de 700 données (256 000 données contemporaines pour 375 communes). Pour plus de 80% des communes, il n'y a eu qu'une à trois journées de prospection. Seulement une dizaine de communes est riche de plus de 2000 données. La diversité spécifique de la plupart des 375 communes est comprise entre 200 et 400 taxons, 50 communes ont plus de 400 espèces et seulement deux communes intensément prospectées (résidence des deux principaux contributeurs) recèlent plus de 600 taxons !

Pour trouver dans chacune des 375 communes un minimum de 150 espèces, trop peu de temps a pu être consacré à la recherche de milieux vestigiaux, peu apparents sur les cartes

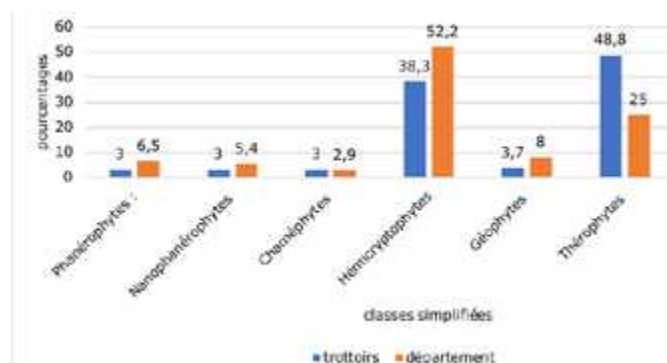


Figure 11. Classement des types biologiques des taxons ayant plus de dix citations.

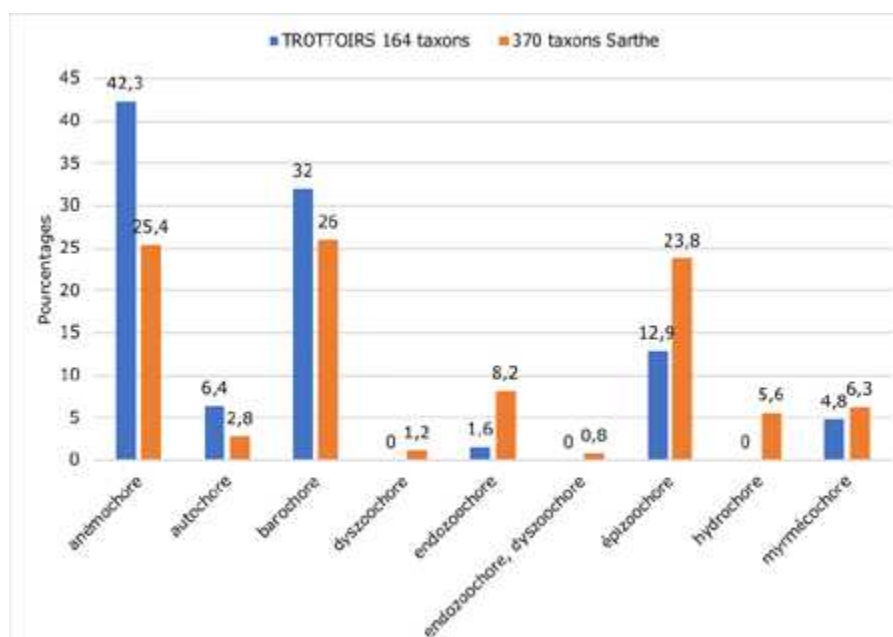


Figure 12. Répartition comparée des fréquences. Données contemporaines à partir de 1990 pour l'*Atlas*.

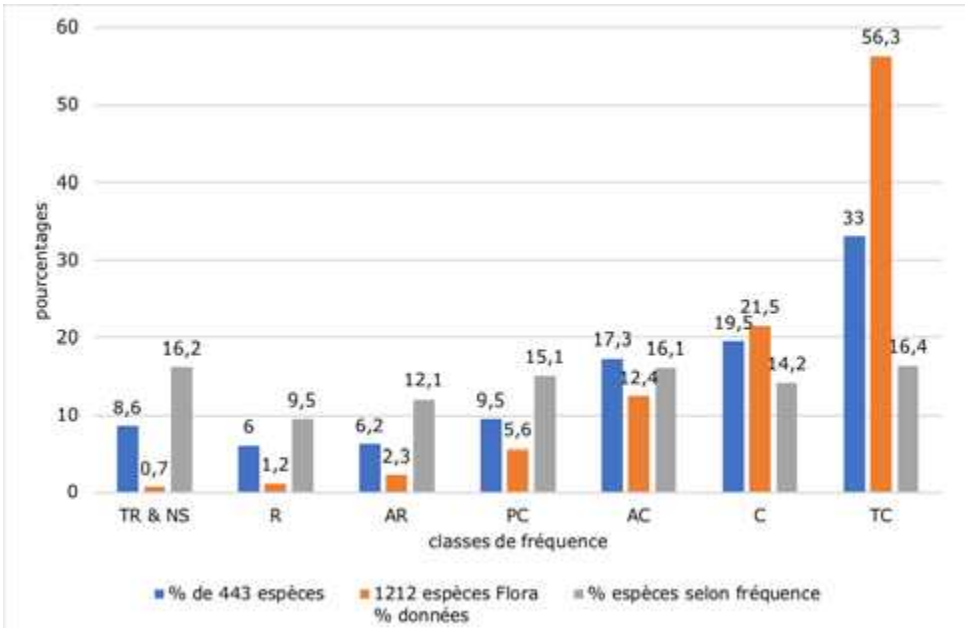


Figure 13. Répartition de la pression de prospection (à partir d'une extraction de la base FLORA du CBNBP, J. Vallet, comm. pers., 22/04/2020) ; les espèces subspontanées (SC) ne sont pas prises en compte.

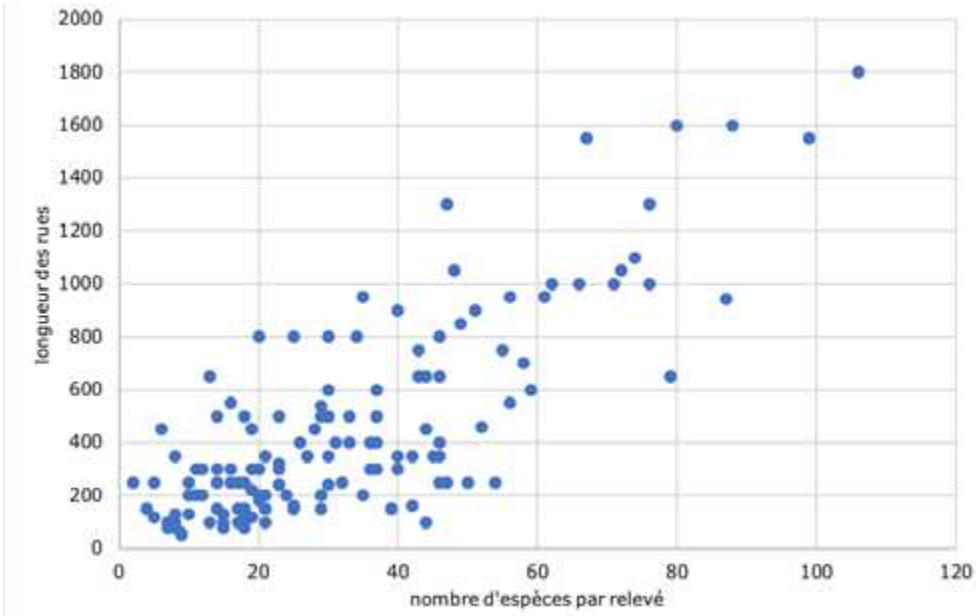


Figure 14. Distribution du nombre de taxons selon la longueur de rue. NB : six rues de plus de 1300 m non prises en compte.

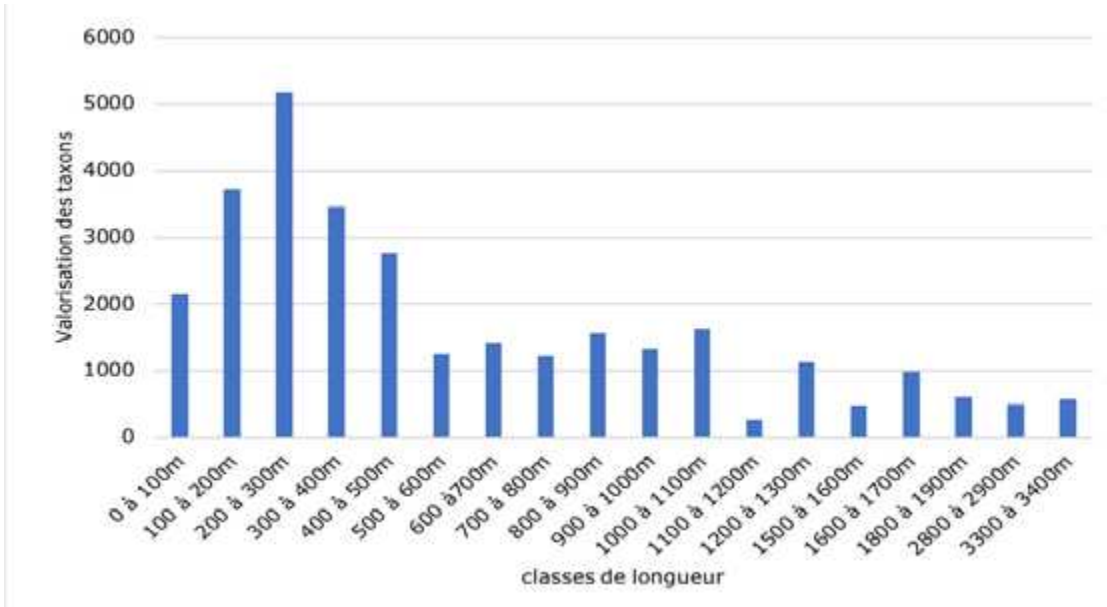


Figure 15. Valorisation patrimoniale selon la longueur de la rue pour 138 rues.

topographiques, parfois difficiles d'accès, pour des raisons diverses, et susceptibles de receler des espèces patrimoniales. Parcourir les 20 à 50 km de chemins et voies d'une commune à la vitesse d'un botaniste demanderait plusieurs journées, réparties sur les différentes saisons.

L'analyse de la pression de prospection par classe de fréquence montre des disparités dans le ratio 'données/espèce'. La répartition des 183 636 données de la base *Flora* du CBNBP, postérieures à l'année 2000, liste 1 437 espèces dont 1 212 avec cotation de fréquence dans l'*Atlas* (op. cit.), représentée dans le graphique ci-dessous (Fig. 13). Les espèces R et TR (22 % de l'ensemble de la flore départementale) ont 1 290 + 2 253 mentions, soit 2 % de l'ensemble des données (J. Vallet, comm. pers., 22/04/2020).

Pour les trottoirs du Mans, sur 7 513 données (SC exclues), il y a 57 espèces R et TR (11 % des 507 espèces), notées 475 fois, soit 6,3 % de l'ensemble des données, c'est-à-dire le triple du pourcentage départemental. La commune de Saint-Jean-de-la-Motte (32 km², 8 421 données), intensivement inventoriée, compte 702 espèces dont 45 (6,4 %) R et TR (Zanré, 2014).

Par contre, la diversité des espèces patrimoniales est moins grande en ville, les milieux humides en particulier étant absents ; mais ces espèces patrimoniales marquent une présence plus forte, que l'on peut expliquer par une pression d'inventaire plus importante.

Les inventaires du Mans rendent mieux compte de la réalité du terrain que les inventaires de l'*Atlas*. Il s'ensuit que la répartition et la fréquence des taxons rares, en campagne, tendent à être moins bien renseignées (et appréciées) que celle de taxons plus banals. On constate d'ailleurs que l'écart de richesse patrimoniale des communes est assez ouvert, selon la pression de prospection et bien sûr des paramètres biotiques et abiotiques.

La rareté, notion complexe et diversement comprise, dépend du mode de calcul et de la variété des milieux, d'une part, et beaucoup de la pression d'inventaire, d'autre part. Lors de la révision des ZNIEFF par le Conservatoire du patrimoine naturel de la Sarthe dans les années 1996 à 2000, E. Fournier, chargé de mission, en avait fait la constatation (Fournier, 1999, 2000) : de nombreuses nouvelles stations d'espèces patrimoniales ont été découvertes. Mais il disposait de tout son temps pendant cinq ans pour explorer 13 500 ha de ZNIEFF de type 1 et 83 000 ha de type 2 !

VII. Richesses spécifique et patrimoniale des rues

A. Densité quantitative (Fig. 15)

Le ratio «nombre de données par kilomètres-linéaire total des 210 rues prospectées» (places non retenues dans le calcul) est de 7 551 données pour 83 375 ml, soit 9,05 plantes pour 100 ml. La fourchette de diversité spécifique par hectomètre de rue (et quai) varie de 4 à 44 (quai Ledru-Rollin). Ce nombre est cohérent avec les résultats des observations en banlieue parisienne (Charreix, 2014, p 10), où les richesses spécifiques varient de 7 à 13 selon les communes et les quartiers.

En faisant le calcul du nombre total de données pour 69 «petites rues», longues de 100 à 300 m, nombreuses en centre-ville, soit 13 930 m linéaires et 1 634 données, le même ratio est de 11,7. Pour les 35 rues de 600 à 1500 m (2276 données pour 29745 m linéaires), il baisse à 7,65.

On notera sur le graphique (Fig. 14) une certaine proportionnalité entre nombre de taxons et longueur de voie, mais une accumulation de la richesse spécifique pour les rues courtes, correspondant à la partie densément urbanisée.

Les rues les plus riches en espèces (plus de 15 taxons par 100 m linéaire) sont en cœur de ville (douze) ou centre-ville (six), seulement cinq sont en zone périurbaine (Fig. 15).

Si l'on considère qu'une rue est bordée en moyenne de trottoirs de 1,50 m de large, la surface prospectée est de 3 ha. Cette diversité floristique est à comparer avec une prairie de surface comparable !

B. Densité qualitative (Fig. 15 & 16)

C. Valorisation des espèces

Pour ce qui est des 49 taxons classés 'R', 'TR', 'NRR' et 'NS', indigènes ou naturalisés, 35 se trouvent dans le centre ou le cœur de ville.

En pondérant les taxons selon leur classe de rareté, en raison géométrique (TC = 1, C = 2, AC = 4, PC = 8, AR = 16, R = 32, TR = 64) on peut établir un ratio 'valorisation/longueur'. J'attribue la valeur 0 aux taxons SC ; les taxons NRR ou NS sont assimilés aux TR. Pour les 79,9 km de rues relevées des deux côtés, soit 7 359 données représentant 187 rues, on peut établir le graphique suivant (Fig. 15) : on constate une accumulation des rues à taxons patrimoniaux dans les rues de 100 à 500 m, plus nombreuses dans le centre urbain. Ces observations confirment la remarque faite au sujet de la diversité quantitative.

La figure 16 matérialise les vingt rues les plus riches en valeur patrimoniale des taxons selon le mode de calcul affectant une valeur en raison géométrique en fonction de la classe de rareté. Ici aussi il y a une concentration dans le centre et même le cœur de ville !

Je n'ai pas constaté d'effet particulier sur les grands axes de pénétration. Le type d'urbanisation est déterminant ; la présence d'activités commerciales ou non modifie le soin d'entretien apporté par les riverains.

On constate que le cœur de ville devance nettement les quartiers plus périphériques. La zone industrielle sud, réputée parmi les botanistes locaux pour sa richesse, particulièrement en adventices, ne se distingue pas pour ses trottoirs : ils sont trop récents pour voir s'implanter en nombre les plantes installées dans les délaissés ou même les espaces verts ! D'autre part, de nombreux accotements botaniquement riches n'ont pas été pris en compte car non revêtus donc hors de mon propos.

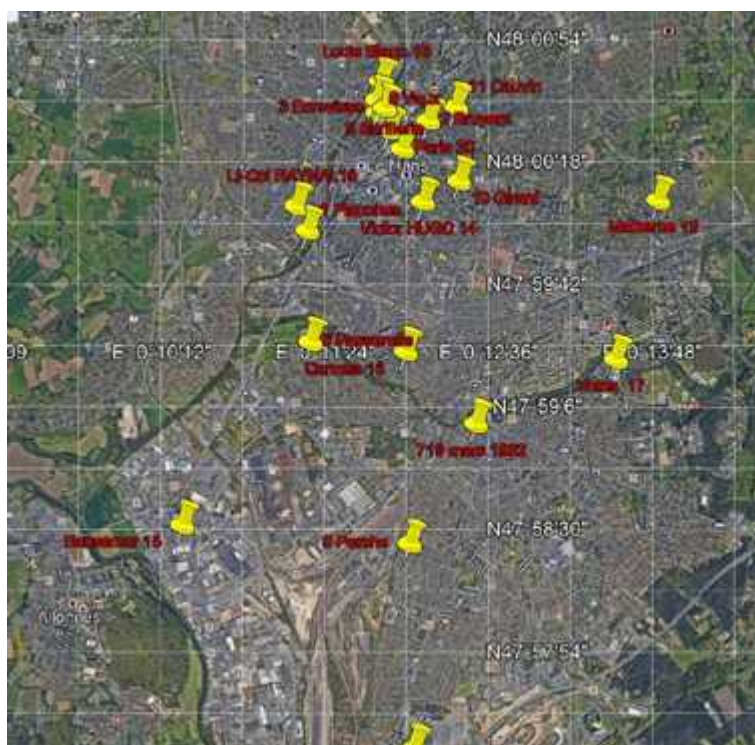


Figure 16. Répartition des vingt premières rues à taxons patrimoniaux ; les numéros correspondant à l'ordre du classement de richesse. Au sud de la carte se trouve la zone industrielle et la gare de triage.

D. Distribution des taxons très rares (Fig. 17)

J'ai éliminé de la liste des taxons 'TR' les espèces à comportement invasif tels *Eragrostis pectinacea*, *Reynoutria sachalensis* (Dortel et al., 2011), *Polycarpon tetraphyllum* : 54, *Erigeron karvinskianus* : 33, *Erigeron floribundus* : 22, *Lobularia maritima* : 13, tous naturalisés ou subspontané (le dernier cité). La **figure 17** reprend les espèces 'TR' accidentelles (punaises rouges), naturalisées (punaises jaunes), indigènes (punaises vertes) avec doubles comptes.

Comme remarqué ci-dessus, on ne note pas de gradient d'appauvrissement floristique de la périphérie vers le centre-ville, bien au contraire ! Une explication plausible est que les revêtements sont plus variés (juxtaposés) et dégradés dans les parties anciennement urbanisées et recèlent plus de fissures et interstices. Les riverains des lotissements et pavillons ont aussi à cœur de montrer une bonne image de leur demeure et sont plus prompts à enlever les «mauvaises herbes» que les habitants des immeubles du centre-ville.

La partie sud-est de la photo correspond à la zone industrielle sud. Le centre urbain dense est situé de part et d'autre de la Sarthe (qui coule nord-sud) et au nord de l'Huisne (qui se jette dans la Sarthe)

Les annotations des taxons ne concernent que les espèces connues en 2000 pour Le Mans (Hunault, 2001). Le **tableau 7** reprend les sept espèces indigènes TR, cumulant 17 citations.

Parmi les plantes 'TR' naturalisées, il faut citer, entre autres, *Campanula pyramidalis* L., naturalisée sur la muraille gallo-romaine, *Lepidium graminifolium* L., présent en deux endroits au bord de l'Huisne, considéré en forte régression régionalement (Lacroix et al., 2008), *Pseudognaphalium undulatum* (L) Hilliard & Burt croît en faible population près de la voie ferrée Paris-Nantes, *Tragus racemosus* (L) All. dans la zone industrielle sud est en progression (passé de NT à LC) dans la liste rouge régionale entre 2008 et 2016.

Les taxons accidentels sont commentés ci-dessous dans le paragraphe «Taxons nouveaux (adventices)».

E. Taxons patrimoniaux

1. Statut selon UICN (Dortel et Magnanon, 2016)

Sur la liste rouge de la flore vasculaire régionale des Pays de la Loire, révisée en 2015, l'ensemble des taxons indigènes est évalué. Il existe quelques désaccords entre la liste régionale et la liste nationale de l'UICN (*Consolida ajacis*, *Campanula persicifolia*, *Nigella damascena*..., dont la spontanéité est contestée dans la région). Ne sont considérées que les espèces menacées, indigènes et naturalisées contactées sur les trottoirs, à l'exception des accidentelles ou subspontanées (*Melica transsilvanica*), ou dont les données sont déficientes (DD).

Il y a des incohérences entre classement UICN régional et rareté départementale : on devine les tiraillements pour classer les plantes sensibles !

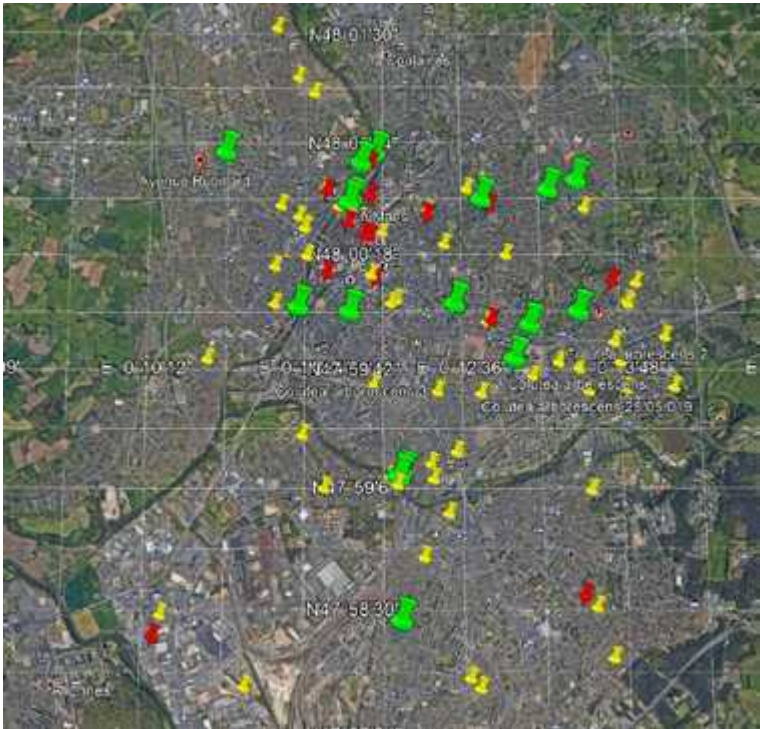


Figure 17. Localisation des taxons TR, accidentels (rouge), naturalisés (jaune) et indigènes (vert) avec doubles comptes (Google Map).

Taxons TR indigènes : 7	Nombre de citations : 17	Localisation	Milieu
<i>Centaurea decipiens</i> Thuill. (non distingué de <i>C. nigra</i>)	1	centre-ville	quai Sarthe
<i>Erigeron acer</i> L. (non signalé)	1	périphérie	trottoir
<i>Heliotropium europaeum</i> L. (non revu depuis 1838)	1	périphérie	Rond-point
<i>Melica ciliata</i> L. (non revu depuis 1937)	1	centre-ville	trottoir
<i>Pastinaca sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i> var. <i>sativa</i> (non distingué de <i>P. sativa</i>)	2	centre-ville	trottoir
<i>Poa infirma</i> Kunth (non distingué de <i>P. annua</i>)	8	centre-ville	trottoir
<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>angustifolia</i> (L.) Dumort., (non signalé)	3	centre-ville	trottoir et quai Sarthe

Tableau 7. Zonage des plantes indigènes classées TR.

Taxons	Nombre de citations	statut 72 (GH 2006)	Fréquence 72 (GH 2006)	Cotation UICN	Observations (selon Atlas départementaux parus)
<i>Glebionis segetum</i> Neck.	1	indigène	AR	NT	TR en 49, AR en 49, en raréfaction en 44 et 85
<i>Melica ciliata</i> L.	2	indigène	TR	NT	AR en 49, TR en 53, TR en 44 et 85
<i>Tragus racemosus</i> (L.) All.	1	naturalisée	AR	NT	Non cité en 44 et 53, R en 49 et 85

Tableau 8. Taxons indigènes menacés en Pays de la Loire selon les critères de l'UICN.

Les caractéristiques climatiques et géologiques sont très variées en région Pays-de-la-Loire, qui s'étend du littoral aux collines du Perche et du mont des Avaloirs (416 m). La bardanette (*Tragus racemosus*, sténonaturalisée), était classée rare en Vendée, absente de Loire-Atlantique et Mayenne, adventice rare dans les trois autres départements (49, 72, 85) sur la liste des taxons déterminants ZNIEFF de 1999 (Hunault *et al.*, 1999) classée presque menacée (NT) en 2008, puis en préoccupation mineure (LC) en 2015. Il paraît vain d'élaborer des listes régionales quand les départements sont aussi divers. Les réalités biogéographiques ignorent les limites administratives. Les géographes L. Couderchet et X. Amelot (2010) constatent la même chose à l'échelle de la France et n'hésitent pas à poser la question : « Faut-il brûler les ZNIEFF ? » dans la revue européenne de géographie *Cybergeo*.

2. Taxons 'déterminant ZNIEFF'

Rappelons que les surfaces à haute valeur environnementale (ZNIEFF type 1 : 13 340 ha, type 2 : 83 563 ha) ne représentent guère plus de 15 % de la surface du département selon la révision validée par le MNHN en 2005 (INPN, 2020). Les zonages ZNIEFF types 1, 2 et Natura 2000 (ZSC) sont emboîtés comme des poupées russes et ne s'additionnent pas en surface.

- Selon la liste établie en 1999 (Hunault *et al.*, 1999), 50 taxons des trottoirs et quais manceaux sont classés parmi les plantes vasculaires déterminantes ZNIEFF : plus de la moitié des rues prospectées (135 sur 210) recèle au moins un taxon déterminant.

- Selon la liste révisée de 2017 (Dortel, 2018), il reste un taxon ! Il s'agit de *Melica transsilvanica* Schur, non connue, qui est parfois considérée comme sous-espèce de *M. ciliata* et serait donc intégrable à la liste. Mais cette dernière espèce dont la présence est intrigante (liée aux mouettes hivernantes en provenance des pays de l'Est ?) n'est en fait qu'une échappée d'une jardinière municipale située à quelques centaines de mètres de là !

Bien sûr, la ville du Mans n'a pas vocation à être classée en ZNIEFF, mais elle contribue à la survie d'espèces rares et menacées qui y trouvent un refuge, ne serait-ce que temporaire. Considérant que la ville n'est bâtie qu'à 30 %

La liste de 1999 avait été établie «à dire d'expert» avant la réalisation des atlas départementaux. Une mise à jour s'imposait, mais les résultats sont pour le moins surprenants.

«la liste 2017 des plantes vasculaires déterminantes des Pays de la Loire approuvée par le CSRPN comporte 467 taxons, contre 844 taxons dans la précédente liste. Ainsi, de nombreuses plantes qui étaient déterminantes en 1999 ne le sont plus aujourd'hui. À l'inverse, 77 taxons qui n'étaient pas déterminants en 1999 le sont dorénavant.» (Dortel, 2018, page 16)

La SARTHE avait 630 taxons sur la liste de 1999, en 2017 il en reste 225. Alors que 77 taxons ont été rajoutés à la nouvelle liste, un seul est présent (*Utricularia bremii*) dans notre département. L'essentiel des rajouts concerne les départements littoraux.

Plusieurs espèces protégées (1 nationale et 3 régionales) sont absentes, notamment *Adenocarpus complicatus*, *Campanula persicifolia*, *Ornithopus compressus*, *Ranunculus ophioglossifolius*...

Sur les 225 taxons sarthois retenus actuellement, 41 sont classés «non revus récemment» (NRR) ; 125 rarissimes (RRR), 49 très rares (RR), 10 seulement «rares» (R) selon le *Catalogue de la flore vasculaire de la Sarthe* (Vallet *et al.*, 2014), mais l'écart entre dires d'expert et la distribution après inventaires n'était pas très différente.

Les changements d'hommes et de critères expliquent ces différences qui laissent amers certains naturalistes locaux.

Remarque : les critères de raretés ont été redéfinis dans le *Catalogue* de 2014 par rapport à l'*Atlas* de 2009.

de son emprise foncière, il y a sans doute des découvertes à faire (ou à publier, car certains s'y emploient) dans les jardins privés, au plan floristique et faunistique.

3. Taxons nouveaux (adventices, accidentels ou méconnus)

Onze taxons nouveaux pour la Sarthe, ou non revus depuis plus d'un siècle, ont été notés : *Barbarea vulgaris* R. Br. subsp. *rivularis* (Martrin-Donos) P. Fournier, *Campanula pyramidalis* L., *Cenchrus flaccidus* (Griseb.) Morrone, *Cotula australis* (Sieber ex Spreng.) Hook. f., *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter, *Eleusine tristachya* (Lam.) Lam. (**Photos 4 et 5**), *Oxalis dillenii* Jacq., *Poa pratensis* subsp. *angustifolia* (L.) Dumort., *Petrorhagia saxifraga* (L.) Link et *Ruta graveolens* L.

B. rivularis, *C. pyramidalis*, *C. australis* et *O. dillenii* sont sans doute installés depuis plusieurs années ; *B. rivularis* et *O. dillenii*, poussent sur les perrés des quais de la Sarthe. *B. rivularis*, autrefois indiqué «ça et là» était assimilé à *B. stricta* par A. Gentil (1892). Le trafic fluvial, qui n'est que plaisancier et régional, ne peut expliquer la présence de ces plantes. La présence de mouettes hivernantes peut jouer un rôle. L'éleusine pousse dans un caniveau pavé où il se maintient depuis au moins trois ans malgré le zèle des cantonniers (**Photos 3 & 4** ci-dessous, **Fig. 18**). *Poa pratensis* subsp. *angustifolia* est sans doute installé de longue date, voire indigène, car présent dans des délaissés et espaces verts urbains traités en fauche tardive, mais distingué depuis 2017 seulement dans la base eCalluna du CBN de Brest. *Dittrichia viscosa* se répand dans la zone industrielle sud depuis 2018 au moins. *Petrorhagia saxifraga* s'est installé dans le caniveau non loin de la gare, mais a subi le passage de la balayeuse aussitôt la fin du confinement (**Photos 1, 2 & 3**). Sa souche ligneuse, un épisode pluvieux et un fort enracinement lui ont permis de survivre. *Ruta graveolens* est encore cultivé dans les jardins et s'échappe parfois.

Tribulations de *Petrorhagia saxifraga* : **Photos 1, 2 & 3**



Photo 1. Le 07 mai 2020, © F. ZANRÉ.



Photo 2. Le 24 mai 2020 : après passage de la balayeuse, © F. ZANRÉ.

4. Taxons rares

Parmi les 57 taxons (hormis les échappés de jardin) classés 'rare' (R) et 'très rare' (TR) outre les accidentels (ou nouveaux commentés ci-dessus), on compte 16 indigènes et 19 naturalisés.

Les espèces subspontanées (65) ne sont pas prises en compte. Un taxon déterminant ZNIEFF (3^e génération) sur les trois retenus dans la liste de 2016 est présent dans le centre-ville.

Le tableau 9 reprend les quatorze taxons ayant au moins cinq citations.

Senecio inaequidens n'était sûrement pas sous prospecté dans le département car bien visible toute l'année ! Il n'en est pas de même du *Polycarpon*, plante discrète mais non notée, hormis Le Mans et La Flèche. La vergerette de Karvinski a réussi son acclimatation ! Elle était donnée pour rarissime dans l'*Atlas de la Sarthe* (op. cit.). *Erigeron floribundus* tend à concurrencer *E. sumatrensis*, qui elle-même détrône *E. canadensis*. *Poa infirma* difficile à distinguer de *P. annua* était sans doute sous-évalué. Le baguenaudier (*Colutea arborescens*) n'est connu que dans une autre station de la Sarthe. Au Mans, ses stations sont toutes proches de la voie ferrée Paris-Nantes : s'agit-il de vestiges d'anciennes introductions sur les remblais ?

La queue de lièvre (*Lagurus ovatus*) paraît bien installée dans différents secteurs, elle est notamment disséminée sur les perrés des quais de la Sarthe. *Cotula australis* est abondante dans plusieurs rues du cœur de ville. *Erodium moschatum* est très abondant dans les espaces verts des quartiers d'habitats collectifs et envahit les trottoirs proches. *Geranium purpureum* a une répartition relativement localisée dans les quartiers sud.

F. Répartition par familles

Pour un total de 84 familles représentées, les 27 familles comptant au moins cinq taxons, on peut dresser le **tableau 10**.

Treize familles comptent plus de 2 % des espèces (10 et plus sur 506) contre douze familles dans les délaissés de Tours et Blois (Brun, op. cit., p 192) Parmi ces douze familles communes et proches par la fréquence, les Euphorbiacées et Ranunculacées font la différence.

G. Les ligneux

J'ai noté 20 espèces d'arbres et 20 arbustes : 21 indigènes, 6 naturalisés et 13 subspontanés. Certains atteignent plus de 3 m, surtout lorsqu'ils sont abrités entre mur et poteau en béton. Ils croissent généralement en pied de mur, parfois dans les bouches d'engouffrement du caniveau d'où ils seront (difficilement) éliminés plus rapidement. Malgré les coupes, ils réapparaissent l'année suivante. Le bouleau est le mieux représenté (39 fois), suivi de l'ailanthe (27), l'arbre aux papillons (25), l'érable sycomore (19). Viennent ensuite 2 saules, 2 érables introduits, le robinier ; 17 taxons n'ont été notés qu'une seule fois. Selon Lizet et Jovet (1980), l'évolution naturelle, en région parisienne, conduirait à une acénaie à sycomores accompagnés de saules marsaults, peupliers, etc. (op. cit. p. 182)



Photo 3. Le 9 juillet 2020, en début floraison, © F. ZANRÉ.



Photos 4 et 5. Station d'*Eleusine tristachya*, square Lafayette, avant et après passage des cantonniers, © F. ZANRÉ.

Taxons (14)	Nb total citations	statut Atlas 72	Fréquence Atlas 72
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	70	naturalisé	R
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L.	58	naturalisé	TR
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	38	naturalisé	TR
<i>Erigeron floribundus</i> Kunth	20	naturalisé	TR
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	18	indigène	R
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	13	indigène	R
<i>Poa infirma</i> Kunth	11	indigène	TR
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	10	naturalisé	R
<i>Lepidium virginicum</i> L.	10	naturalisé	R
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagrèze-Fossat	9	naturalisé	R
<i>Cotula australis</i> (Sieber ex Spreng.) Hook. f.	7	accidentel	TR(NS)
<i>Lagurus ovatus</i> L.	7	naturalisé	TR
<i>Oxalis dillenii</i> Jacq.	7	naturalisé	TR(NS)
<i>Colutea arborescens</i> L.	6	naturalisé	TR

Tableau 9. Répartition comparée des fréquences (ordre décroissant).

	famille	nombre d'espèces
1	Asteracées	70
2	Poacées	61
3	Fabacées	34
4	Brassicacées	29
5	Caryophyllacées	24
6	Rosacées	21
7	Apiacées	17
8	Polygonacées	16
9	Lamiacées	16
10	Amaranthacées	14
11	Euphorbiacées	13
12	Ranunculacées	12
13	Geraniacées	11
14	Plantaginacées	11
15	Scrophulariacées	9
16	Boraginacées	8
17	Violacées	6
18	Onagracées	8
19	Papaveracées	7
20	Campanulacées	5
21	Caprifoliacées	7
22	Cyperacées	5
23	Hypericacées	5
24	Juncacées	5
25	Aspleniacées	5
26	Rubiacees	5
27	Solanacées	5

Tableau 10. Abondance par familles (cinq taxons présents et plus).



Photo 7. *Acer pseudoplatanus*, rue A.-de-Vigny, 24/07/2018, © F. ZANRÉ.



Photo 8. *Celtis australis*, rue de l'Éventail, 04/08/2018, © F. ZANRÉ.



Photo 9. *Betula pendula*, rue de Flore, 08/08/2018, © F. ZANRÉ.



Photo 6. Rue du Puits de la Chaîne, 18/08/2018, © F. ZANRÉ.



Photo 10. *Mahonia aquifolia*, rue de l'Éventail, 20/05/2019, © F. ZANRÉ.

H. Taxons classés «invasifs»

La liste régionale comporte 114 taxons (Dortel *et al.*, 2011) dont 44 sont présents en Sarthe (Vallet *et al.*, 2014). Il y a 35 taxons présents sur les trottoirs du Mans, dont 11 rencontrés plus de 10 fois : en particulier *Erigeron sumatrensis* (156 occurrences), *E. canadensis* (138), *Senecio inaequidens* (87), *Amaranthus deflexus* (78), *Epilobium brachycarpum* (36), *Buddleja davidii* (33), *Ailanthus altissima* (25), etc. Les voies de communication sont des lieux privilégiés pour la dissémination des plantes exogènes, la proportion de leur nombre (3/4) montre leur préférence pour les milieux urbains **où elles trouvent plus facilement à s'installer**. Le renforcement des trames vertes leur sera profitable !

Certains taxons classés «invasifs avérés» pénètrent peu ou pas en ville : *Sporobolus indicus*, *Paspalum distichum*..., alors que *Buddleja davidii*, *Epilobium brachycarpum* (36), *Senecio inaequidens* **étaient** rarissimes en campagne à la date de l'Atlas (*op. cit.*). Ce phénomène a été noté par J. Vallet (Vallet *et al.*, 2016) qui parle de «plantes urbanophiles» vs «urbanophobes» !

VIII. Cas particuliers

A. Comportement «écologiquement incorrect»

Lactuca (= *Mycelis*) *muralis*, espèce plutôt forestière, **a été notée dans plusieurs rues en pied de mur. Plus curieux**, cinq espèces de *Juncus* (*bufonius*, *compressus*, *effusus*, *inflexus*, *tenuis*) prospèrent dans les joints du bitume sur des ponts ou des trottoirs. Quelques pieds de *Scrophularia auriculata* se sont installés sur un îlot séparateur. Sur les perrés des quais de la Sarthe, nettement hors d'eau (sauf pendant les crues) poussent *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus europaeus*, *Rorippa amphibia*, *Scutellaria galericulata* : il semble que la fraîcheur apportée par la proximité de l'eau leur suffise. J'ai noté *Mentha suaveolens* dans des bordures de trottoirs. *Soleirolia soleiroliae*, **échappée de jardins**, s'est installée en pied de mur, dans des conditions drastiques. *Asplenium scolopendrium* occupe des murs non ombragés dans le vieux Mans. J'ai vu *Cirsium vulgare*, *Sagina procumbens*, *Erigeron sumatrensis*, *Potentilla sterilis*, *Urtica dioica*, *Valerianella locusta* et d'autres installés dans des fissures apparemment exemptes d'humus, de murs verticaux en moellons.

B. Aller et retour entre trottoir, jardin et nature, travaux et déblais

Certaines plantes décoratives sont parfois prélevées dans la nature (ou les friches temporaires de zones en travaux) et transplantées dans les jardins ou des balconnières d'où elles s'échappent. Il y a quelques années, à l'occasion d'un chantier urbain, des dauphinelles ont poussé en abondance sur un grand tas de déblais. Dès les lendemains de leur floraison elles ont été déterrées massivement ! Je n'ai retenu que les formes sauvages et non les cultivars. On peut citer : *Aquilegia vulgaris*, *Campanula* sp., *Consolida ajacis*, *Convallaria majalis*, *Centranthus ruber*, *Datura stramonium*, *Erigeron karvinskianus*, *Lagurus ovatus*, *Lobularia maritima*, *Muscari neglectum*, *Pseudofumaria* sp., *Reynoutria* sp., *Ruta graveolens*, etc.



C. Quelques cas particuliers du Mans

1. Quais de la Sarthe

Le rédacteur du rapport de présentation (12) sur «l'état initial du Plan local d'urbanisme de Le Mans Métropole» énonce doctement (tome 1, p. 80) : «ces berges sont entièrement minérales. Il s'agit là d'un point noir majeur de la Trame Verte et Bleue urbaine.», ce qui laisse perplexe au vu de ce qui suit !

La Sarthe traverse la ville du nord au sud sur un parcours de 8 km. Dans la zone urbaine dense, les quais sont en partie constitués de perrés de moellons calcaire ou gréseux, inclinés à 45° et bénéficiant d'un mode d'entretien particulier depuis de nombreuses années puisque l'usage d'herbicide est proscrit à proximité des cours d'eau depuis 2001. Les difficultés d'accès font que l'entretien est faible, consistant essentiellement en un passage annuel de débroussailluse portative, par un agent harnaché comme un alpiniste, avec enlèvement des coupes. Le recouvrement végétal est généralement faible, mais atteint 50 % par endroits ! (**photos 11 et 12**)

L'eau de pluie s'infiltre difficilement dans les joints, mais les talus sont immergés lors des crues. L'impact des rayons solaires est plus important que sur les trottoirs, vu l'angle d'incidence, l'absence d'ombre et l'orientation nord-sud de la rivière. Malgré cela, j'ai constaté un retard de 8 à 15 jours de floraison par rapport aux mêmes plantes poussant en ville. J'y ai relevé 138 taxons, dont 26 non vus ailleurs (**Tableau 11**), sur un linéaire cumulé de 1 550 m, soit une richesse spécifique par hectomètre double de celle de la moyenne des trottoirs.

Hormis la liste du **tableau 11**, les 22 taxons suivants ont leur seule localisation sur les quais :

Althaea officinalis L. (h)
Arctium minus L. (x)
Artemisia verlotiorum Lamotte
Barbarea intermedia Boreau
Carduus pycnocephalus L. (x)
Eupatorium cannabinum L. (h)
Fraxinus angustifolia Vahl
Stachys palustris L. (h)
Galium uliginosum L. (h)
Hypericum perforatum subsp. *veronense* (Schrank) H. Lindb. (x)
Juncus effusus L. (h)
Juncus inflexus L. (h)
Lycopus europaeus L. (h)
Lysimachia vulgaris L. (h)
Lythrum salicaria L. (h)
Mentha suaveolens Ehrh.
Myosoton aquaticum (L.) Moench (h)
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh. (h)
Rorippa amphibia (L.) Besser (h)
Scrophularia auriculata L. (h)
Scutellaria galericulata L. (h)
Veronica filiformis Sm.

On remarquera la présence d'espèces xérophiles (x), parfois inondées, et hygrophiles (h), néanmoins dominantes, croissant hors d'eau ! Les niches écologiques sont très rapprochées, voire imbriquées.



Photos 11 & 12. Quais Ledru-Rollin (rive droite) et boulevard Demorieux (rive gauche), © F. ZANRÉ.

2. Les murs verticaux

Écologiquement proches des milieux rupestres, leurs conditions édaphiques sont drastiques.

La variété de plantes rencontrées est faible : 18, outre les quelques exceptions citées plus haut. Il s'agit de 5 aspléniacées, 2 corydalis, une sabline, 2 pariétaires, une cymbalaire, une giroflée, le pâturin comprimé, 2 vignes vierges (*Parthenocissus inserta* et *P. tricuspidata*), etc. Dans la cité cénomane (Vieux Mans) quelques échappées de jardins arrivent à survivre (*Callistemon rigidus*), d'autres sont anciennement naturalisées (*Campanula pyramidalis*, *Erysimum cheiri*)... Je n'ai pas noté de crassulacées : elles sont en pied de mur. La muraille gallo-romaine, malgré ses 1 700 ans d'âge, trop bien restaurée et entretenue, n'enrichit guère le patrimoine floristique de la cité. Mais il reste des portions difficiles d'atteinte et enclavées, sans entretien, qui recèlent peut-être des surprises.

IX. Artificialisation de l'espace ou conservatoire d'espèces ?

A. Trame verte et bleue et trame verte urbaine

Les données contemporaines des conservatoires botaniques sont précisément géolocalisées mais approximatives en ce qui concerne le milieu, en particulier urbain : le modèle de relevé du CBN du Bassin parisien ne mentionne les trottoirs qu'à partir de 2013 ! Les autres conservatoires sont encore plus flous en ce qui concerne le milieu prospecté.

Les extractions des bases de données utilisées par les auteurs ne distinguent pas les différents milieux anthropisés des trottoirs, d'où des biais dans les analyses sur la flore urbaine.

L'Agence nationale de la recherche (ANR) a financé un programme multisites et multidisciplinaire coordonné par Ph. Clergeau (2013), intitulé *Evaluation des trames vertes urbaines et élaboration de référentiels, une infrastructure entre esthétique et écologie pour une nouvelle urbanité - Trame Verte* qui a débuté en 2009 et s'est terminé en 2012 pour un budget d'environ 988 k€. Le résumé des résultats dit notamment : «*Nous avons obtenu de nombreux résultats en écologie qui se corroborent de site en site. Ainsi les richesses et abondances des espèces diminuent avec le taux d'urbanisation. Les espèces deviennent essentiellement des généralistes en centre-ville*».

A contrario, différents auteurs, notamment étrangers, affirment que les zones urbaines seraient souvent plus riches en nombre d'espèces que les zones rurales environnantes. Saulais (thèse 2011, p. 15) cite différents auteurs germaniques et anglo-saxons : Hope *et al.*, 2003 ; Kühn *et al.*, 2004 ; Knapp *et al.*, 2009 ; Knapp *et al.*, 2010. Cette affirmation se confirme dans les différents atlas départementaux de l'Ouest publiés à ce jour et suffisamment détaillés (4 départements bretons, 3 départements des Pays de la Loire : Maine-et-Loire, Mayenne, Sarthe), ainsi que des départements plus lointains (Loiret, Territoire de Belfort) où les chefs-lieux arrivent en tête de classement pour la richesse floristique ! Les chiffres donnés ci-dessus pour la Sarthe, Paris (Île-de-France), Tours (Indre-et-Loire) et Blois (Loir-et-Cher) vont dans le même sens. Angers-Loire-Métropole (441 habitants/km²), particulièrement bien inventoriée avec plus de 54 000 données bibliographiques et contemporaines, totalise 1 501 espèces, soit 87 % de celles recensées en Anjou, sur un territoire qui correspond à environ 1/10^e de la surface départementale. La seule ville d'Angers est riche de 729 espèces recensées depuis l'an 2000 (Geslin *et al.*, 2015).

La base de données de l'observatoire des collectivités territoriales du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP) (17) met à disposition les données d'inventaire, dont je ne retiens que celles postérieures à l'an 2000. Les communes rurales, sauf exception (littorale ou en présence d'un botaniste local obstiné), comprennent généralement entre 200 et 400 espèces, contre plus de 500 pour les villes. Un cas d'école concerne la Seine-et-Marne : Melun (40 000 habitants, urbanisée aux deux tiers de la

relevés	données	taxons	R, TR et NS
12	240	138	15
Exclusifs des quais		Longueur cumulée des quais étudiés	
26		1550 m	

Tableau 11. Les plus remarquables des relevés des quais de la Sarthe.

<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br. subsp. <i>rivularis</i> (Martrin Donos) P. Fourn. (h)	NRR
<i>Erigeron floribundus</i> (Kunth) Sch. Bip.	RRR
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC. (x)	RRR
<i>Lagurus ovatus</i> L. (x)	RRR
<i>Melica transsilvanica</i> Schur (x)	NS
<i>Oxalis dillenii</i> Jacq.	NS
<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>angustifolia</i> (L.) Dumort. (x)	NS
<i>Reynoutria sachalinensis</i> (Schmidt Petrop.) Nakai	RRR

NB. La cotation de rareté est celle de Vallet *et al.* (2014). superficie communale de ses 804 hectares) est riche de 407 espèces de plantes (mais aucune protégée), alors que la commune rurale de Darvault (875 habitants, 783 hectares, 68 % de cultures et 21% de forêt) n'en recèle que 272 (mais deux protégées). Bien sûr la pression d'observation était plus de trois fois supérieure à Melun (3 125 contre 912) mais ceci ne paraît pas une explication suffisante. Un autre exemple est Montreuil (93), densément urbanisée (12 320 habitants au km²), qui est riche de 487 plantes (trois espèces protégées) pour 5 627 données. Par contre, Coubron, commune la plus rurale de Seine-Saint-Denis (1 167 habitants au km²), intensément prospectée (8 547 données), n'affiche que 243 plantes (deux espèces protégées) !

À Bruxelles (Région-Bruxelles-Capitale, 151 km², 1 million d'habitants) Godefroid et Koedam (2007) ont inventorié la flore urbaine par maille de 1 km² (189 mailles) pendant trois années de mars à octobre. Les mailles comprenaient tous les milieux aussi bien parcs que délaissés. La liste établie comprend 702 espèces spontanées dont 541 indigènes, soit la moitié de la flore belge. Selon ces auteurs, le facteur principal de la présence de ces plantes est leur tolérance à la perturbation. Kühn *et al.* (2004) postulent que la présence de plantes patrimoniales est antérieure à l'urbanisation, les villes s'étant développées historiquement dans des hauts lieux de biodiversité où celle-ci s'est maintenue en dépit de l'artificialisation.

B. La ville, espace conservatoire ?

Le milieu urbain, malgré son absence (?) de fonctionnalité écologique, peut être un relais ou une sauvegarde pour des espèces menacées et rares. Je me limiterai à quelques exemples :

- Bournérias et Aymonin (1997), dans un hommage à Paul Jovet relatent : «*Par une action persuasive, P. J. sut ainsi faire sauvegarder les rares touffes d'Asplenium marinum L. sur quelques murs des rues de Biarritz, derniers vestiges des populations de cette espèce non retrouvée en milieu naturel sur les falaises du Pays basque français*» (Prelli et Boudrie, 1992) ;

- une botaniste vaudoise a découvert *Asplenium petrarchae* (Guérin) DC. dans un mur à Lausanne (Hoffer-Massard, 1998) ;

- Brun (thèse 2015, p. 196) cite une espèce protégée nationalement, *Adonis vernalis* L., dans les délaissés de Tours dont les stations historiques se trouvent en Alsace et Massif central, mais avec une station relais dans le Gâtinais (Linglart et Hladik, 1999) ;

- Angers-Loire-Métropole compte 14 plantes rares et menacées (dont huit protégées régionales ou nationales) dont «*la fréquence est significativement plus élevée sur le territoire de l'agglomération par rapport au reste du Maine-et-Loire*» (Geslin *et al.*, 2016).

Il paraît maintenant obsolète d'opposer ville («milieu artificialisé») et campagne («milieu naturel»). La richesse floristique des rues est bien supérieure à ce que les documents d'urbanisme nomment 'milieu naturel', en particulier quand

il s'agit de cultures et de prairies artificielles ou amendées. Les nombreuses thèses consacrées à l'écologie urbaine le prouvent. Les jardins, parcs et friches diverses, et même les constructions, représentent un gisement important de biodiversité. Ces milieux linéaires et interstitiels constituent une trame verte urbaine et assure une continuité écologique. Certains, et non seulement des naturalistes, considèrent qu'il existe une fonctionnalité écologique propre au milieu urbanisé (Jovet, 1997).

C. La difficile transposition de la trame verte en ville

Marion Brun (*op. cit.*, page 253 et suivantes) souligne le fait que les délaissés urbains (friches temporaires ou dépendances routières non aménagées) ne sont pas présentés comme des 'espaces de nature' dans le droit.

« L'absence d'une définition scientifique, opérationnelle et politique unique s'accompagne d'un vide juridique » (Demailly, 2014, citée par Brun).

[...]

Il est question de terrains « non bâtis » (*Code du commerce*) et les « parcelles en état d'abandon » (*Code des collectivités territoriales*), ou « mal entretenues » (*Code rural et de la pêche maritime*). (Brun, *op. cit.* p. 255)

[...]

Les délaissés sont présentés de manière négative [...] Les délaissés, comme les dents creuses, sont donc des espaces « anormaux » dans le paysage urbain, dangereux, dont l'état, la condition ou la visibilité doivent être modifiés à des fins de sécurité ou de développement durable [...] Les délaissés sont présentés dans le droit comme un dysfonctionnement du territoire (Brun, *op. cit.* p. 256).

[...]

Ce constat est un paradoxe : il existe des contradictions entre l'utilisation des délaissés pour densifier la ville d'une part et pour la « verdier » d'autre part (Brun, *op. cit.* p. 259).

Cette dissonance entre réglementations se traduit dans « le large champ sémantique » des six documents de planification urbaine analysés par Cormier et Kenderesy (2013, p. 13) dans le cadre d'une évaluation pour l'Agence nationale de la recherche (ANR, programme « trame verte urbaine et Plan nature en ville »), coportée par le ministère en charge de l'environnement et du logement : « les termes d'armatures verte (*SCoT du Grand Lyon*), armature écologique (*SCoT du Pays de Rennes*), ou continuité écologique (*pour le SCoT de la Plaine du Roussillon*) par exemple [...] qui visent à s'affranchir du terme générique de trames verte et bleue ». Cette errance sémantique se traduit par des dispositions « peu prescriptives » pour des schémas directeurs.

Selon les auteurs, il s'agissait pourtant de collectivités territoriales (Lille, Lyon, Perpignan, Rennes, Strasbourg et le Val Maubuée) « qui avaient manifesté leur intérêt à la thématique trame verte et bleue, notamment à travers leur engagement dans la mise en place d'un projet politique de TVB plus ou moins développé ».

Il paraît souhaitable que les textes soient harmonisés avec les nouvelles attentes exprimées par le Grenelle de l'environnement, formalisés dans les codes de l'environnement et de l'urbanisme, mais non dans les autres codes.

Conclusions

Selon le mot attribué à Alfred Sauvy, « les chiffres sont des êtres fragiles qui, à force d'être torturés, finissent par avouer tout ce qu'on veut leur faire dire ». Ces résultats demandent à être confirmés par l'inventaire des parcs et jardins privés, à quoi je me propose de m'employer.

Ces trois années de prospection approfondie ont révélé quelques résultats inattendus. Le premier enseignement confirme que la flore urbaine n'est pas réduite à des nitrophytes ubiquistes et des espèces exotiques ! Elle est cohérente avec les spectres trophique et d'indigénat de la flore spontanée départementale. Les allochtones sont surreprésentées mais elles ont été négligées lors des travaux d'inventaire de l'Atlas. Les pourcentages de plantes autochtones sont fort proches de la fréquence départementale. La diversité spécifique inattendue du milieu urbain en fait un conservatoire d'espèces menacées en campagne.

La pression d'observation et la précision des relevés sont déterminantes pour les inventaires. La diversité en espèces d'une

rue de 500 m (soit 1 à 5 ha de trottoirs) est largement supérieure à une prairie naturelle de plaine de surface équivalente et, en particulier, des espaces verts des parcs, même traités en fauche tardive. Bien sûr, la production végétale d'une rue reste insuffisante pour nourrir une tête de bétail, mais elle contribue à la vie des insectes et des oiseaux, et à exciter la curiosité des passants !

Les trottoirs abritent au moins autant d'espèces patrimoniales (en quantité) mais avec une diversité moindre. Ils apparaissent comme un refuge (relais ?) pour les plantes menacées par les pratiques agricoles intensives et les gazons trop bien entretenus. La plus grande richesse botanique dans les périphéries de ville proche de la campagne *versus* une banalisation du centre ne paraît pas systématique. Il ne faut pas méconnaître non plus la plasticité écologique de nombreux taxons, ce qui rassure sur l'adaptabilité de la flore. L'interdiction des désherbants chimiques (anticipée d'une année par la ville du Mans) a permis à la flore de s'épanouir : le plus difficile maintenant est de faire accepter au public des trottoirs moins « propres », les personnels et les engins ne pouvant suffire, à moyens constants, à assurer le même service qu'avant l'interdiction des herbicides. La difficulté et le coût de maîtrise des « mauvaises herbes » amènent à être plus tolérants, ainsi que nous l'étions autrefois.

Le hiatus entre densification de la zone urbanisée et « propreté », d'une part, et trame verte urbaine, d'autre part, reste à résoudre. Par ailleurs, la Ville (10), dans la foulée de plusieurs autres métropoles, a lancé un projet de fleurissement des espaces publics par la fourniture de semences horticoles aux particuliers désireux de créer une micro-jardinière sur leur trottoir : cela ne va pas dans le sens d'une meilleure prise en compte de la flore sauvage qui souffrira de cette concurrence déloyale !

Je continuerai de m'efforcer de faire admettre une « malpropreté » relative à mes concitoyens (*press book*.)

Remerciements

Ma reconnaissance va à Gérard Hunault et Jeanne Vallet pour leur conseils précis et constructifs.

Webographie

(1) voirie Le Mans- admin_open_data@ville-lemans.fr
Les listes de voies par secteurs CSV-juillet_2018

(2) Réseau viaire de Paris - [https://fr.wikipedia.org/wiki/Réseau_viaire_de_Paris](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9seau_viaire_de_Paris)

(3) FACCO, 2018 - *Les chiffres clés, principales données chiffrées de la profession*, Fédération des fabricants d'aliments pour chiens, chats, oiseaux et autres animaux familiers.
<https://www.facco.fr/les-chiffres/>

(4) Charge à l'hectare en UGB
http://www.paturage.be/paturage/gestion_pre/gestion_pre.html

(5) Surface des parcs publics (hors « Arche de la nature »)
www.lemansdeveloppement.fr/le-mans-de-a-a-z/verte

(6) Guide plan de fumure - Chambre d'agriculture du Finistère
www.chambre-agriculture-finistere.fr/ca1/PJ.../guide-plan-de-fumure2014-12-22.pdf...

(7) Météo : pluie - Climatologie et records de précipitations :
www.education.meteofrance.fr/climatologie-et-records-de-precipitations

(8) Qualité de l'air au Mans <http://www.airpl.org/Air-exterieur/indice-de-pollution>

(9) Julve Ph., 2012 - *Catalogue des milieux naturels*, (CATMINAT), *baseflor*
philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm

(10) *Le Maine Libre*, 31/01/2018 *Et si nos trottoirs étaient fleuris ?* quotidien local, page 6

(11) *Ouest France*, 01/02/2018 - *Le Mans : les habitants bientôt invités à fleurir les trottoirs ?*
<https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/le-mans-72000/le-mans-les-habitants-bientot-invites-fleurir-les-trottoirs-5538365>

(12) Plan local d'urbanisme de Le Mans Métropole - *PLU Communautaire – Rapport de présentation, état initial de l'environnement*, 1, 99 p., 23 janvier 2020 – http://docreader.readspeaker.com/docreader/?cid=bybae&lang=fr_fr&url=http%3A%2F%2Fwww.lemansmetropole.fr%2Ffileadmin%2Fcontributeurs%2Furbanisme%2Fdocuments%2FPLUc_adopte%2F2_Etat_Initial_de_l_Environnement_partie_1.pdf

(13) L'entretien courant de l'assainissement de la route. Ministère de l'Équipement et du Logement, Service d'études techniques des routes et autoroutes, Centre de la sécurité et des techniques routières, guide pratique, 139 p., 1998 - dtrf.setra.fr > pdf > Dtrf > Dt r f 0 0 6 5 1

INPN, consulté le 22 mai 2020 : Liste des espaces protégés et gérés, département de la Sarthe

<https://inpn.mnhn.fr/collTerr/departement/choix/72>

DREAL, avril 2015 : Collection Observations et statistiques «Consommation d'espace» n° 301, 8 p., Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement, Service de la connaissance des territoires et de l'évaluation ; 5 rue Françoise-Giroud, CS 16326, 44263 NANTES cedex22

Directeur de publication : Philippe Viroulaud - ISSN : 2109-0025,

Bibliographie

Abadie J-C, 2008 - *La nature ordinaire face aux pressions humaines : le cas des plantes communes. Méthodes de suivis et évaluation de l'impact des activités humaines*. Thèse pour obtenir le grade de docteur du Museum national d'histoire naturelle, Écologie, 216 p.

Arnould P., Le Lay Y.-F., Dodane C. & Méliani I., 2011 - *La nature en ville : l'improbable biodiversité*. Géographie, économie société, **13** : 48-68, doi:10.3166/ges.13.45-68.

Arrif T., Blanc N. & Clergeau Ph. - *Trame verte urbaine, un rapport Nature – Urbain entre géographie et écologie*, *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Environnement, Nature, Paysage, document 574, mis en ligne le 08 décembre 2011, consulté le 22 avril 2020. <http://journals.openedition.org/cybergeo/24862> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/cybergeo.24862>

Baude M., Fontaine C. & Muratet A., 2012 - *Friches urbaines et biodiversité*. Actes du colloque NatureParif, Saint-Denis, 32 p.

Bournérias M. et Aymonin G., 1997 - Paul Jovet, ses amis, ses disciples. Hommage au grand naturaliste. *J. Agric. Trad. Bot. Appl.* **39** (2), Sauvages dans la ville. De l'inventaire naturaliste à l'écologie urbaine : 15-33 - doi : <https://doi.org/10.3406/jatba.1997.3614> - https://www.persee.fr/doc/jatba_0183-5173_1997_num_39_2_3614

Brun M., 2015 - *Biodiversité végétale et délaissés dans l'aménagement urbain*. Thèse, Université de Tours, UMR 7324, Cités, territoires, environnement, sociétés, 480 p.

Charreix Ch., 2014 - *Étude de la distribution de la flore urbaine*, Rapport de stage de M1_2013-2014, Centre d'écologie et des sciences de la conservation, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 24 p.

Clergeau Ph. (coord.), 2013 - *Évaluation des trames vertes urbaines et élaboration de référentiels : une infrastructure entre esthétique et écologie pour une nouvelle urbanité – Trame Verte* - Agence nationale de la recherche, <https://anr.fr/Projet-ANR-08-VILL-0003>.

Cormier L. & Kenderesy M., 2013 - *Gouvernance des trames vertes et bleues urbaines. Analyse des modalités initiées lors de la mise en place d'une politique par des collectivités*. Plantes & Cités/CNRS Ladyss, 42 p.

Courdechet L. & Amelot X., 2010 - « *Faut-il brûler les Znieff ?* », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Espace, Société, Territoire, document 498, mis en ligne le 05 mai 2010, consulté le 02 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/cybergeo/23052> ; DOI : 10.4000/cybergeo.23052

Demailly K.-E., 2014 - *Jardiner les vacants. Fabrique, gouvernance et dynamiques sociales des vacants urbains jardinés du nord-est de l'Île-de-France*. CNRS/LADYSS, Paris 1, 514 p.

Dortel F., 2018 - *Une nouvelle liste des plantes vasculaires déterminantes pour la région des Pays de la Loire : méthode et liste approuvées par le CSRPN du 13/06/2018*. DREAL Pays de la Loire, Nantes, Conservatoire botanique national de Brest, 15 p. + annexes.

Dortel F., Lacroix P., Le Bail J., Geslin J., Magnanon S. & Vallet J., 2011 - *Liste des plantes vasculaires invasives des Pays de la Loire*. CBN Brest, 37 p. www.paysdelaloire.fr > uploads > tx_oxcsnewsfiles > Rapport-liste-invasiv...

Drouin J.-M., 1997 - *Paul Jovet, les concepts de l'écologie végétale à l'épreuve de la ville*. *J. Agric. Trad. Bot. Appl.* **39** (2), Sauvages dans la ville. De l'inventaire naturaliste à l'écologie urbaine : 75-89, doi : <https://doi.org/10.3406/jatba.1997.3617> - https://www.persee.fr/doc/jatba_0183-5173_1997_num_39_2_3617

Ellenberg H., 1974 - *Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas*. *Scripta Geobot.* IX : 1-97, <https://doi.org/10.1002/fedr.19760870115>

Escuder O., 2008 - La flore urbaine de Paris : entre banalités et merveilles. *Bull. Inform. Soc. des Amis du MNHN et du Jardin des Plantes* **234** : 17-20.

Fournier E., 1999 - Contribution à l'inventaire de la flore sarthoise. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **30** : 47-62.

Fournier E., 2000 - Contribution à l'inventaire de la flore sarthoise. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **31** : 89-114.

Geldmann J. & González-Varo Juan P., 2018 - Conserving honey bees does not help wildlife. *Science* **359** : 392-393. 10.1126/science.aar2269 - <http://science.sciencemag.org/> on February 2, 2018

Geslin J., Lacroix P. & Guyader D., 2016 - *Bilan de la flore sauvage du territoire d'Angers Loire Métropole*. Conservatoire botanique national de Brest, Angers Loire Métropole, ville d'Angers, 1 - rapport, 31 p., 2 - annexes, 75 p.

Godefroid S. & Koedam N., 2007 - Urban plant species patterns are highly driven by density and function of built-up areas. *Landscape Ecology*, DOI: 10.1007/s10980-007-9102-x

Groupe sarthois ornithologique (GSO), collectif, 2017 - *2^e Atlas des oiseaux nicheurs de la Sarthe*. 4 tomes, enquêtes 2005-2012, 2013-2016, 426 p.

Hoffer-Massard F., 1998 - Fougère surprise à Lausanne. *Bull. Cercle Vaudois Bot.* **27** : 129-133 (sur internet).

Hunault G., 1996 - Observations sur quelques plantes adventices de la flore sarthoise, 1 - Espèces non encore mentionnées dans le département. *Bull. Soc. Agric., Sci. et Arts Sarthe, Mémoires*, **700** : 115-123.

Hunault G., 2001 - *Liste des espèces citées sur la commune de Le Mans*, extraction base *Flora*, comm. pers. document interne CBNBP, 18 p., 27-04-2001.

Hunault G., Dupont P., Marzio M.-C., Mourgaud G. & de La Barre Y., 1999 - *Plantes vasculaires déterminantes en Pays de Loire*. Rapport CRSPN PAYS de LOIRE, 37 p.

Hunault G. & Moret J., 2003 - *Atlas des plantes protégées de la Sarthe. Patrimoines naturels* **56**, Muséum national d'histoire naturelle : 1-363.

Hunault G. et Moret J., 2008 - *Atlas de la flore sauvage de la Sarthe*. Biotope, Mèze, 640 p.

Knapp S., Kühn I., Bakker J.P., Keyer M., Klotz S., Ozinga W.A., Poshlod P., Thompson N.K., Thuillier W. & Römmermann C., 2009 - How species traits and affinity to urban land use control large-scale species frequency. *Diversity Distribution* **15** (3) : 533-546.

Knapp S., Kühn I., Stolle J. & Klotz S., 2010 - Changes in the functional composition of a central European urban flora over three centuries, perspectives. *Pl. Ecol., Evol. Syst.* **12** (3) : 235-244.

Kühn I., Brandl R. & Klotz S., 2004 - The flora of German cities is naturally species rich. *Evol. Ecol. Res.* 6 : 749-764.

Lacroix P., Le Bail J., Hunault 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*. CBN Brest et CBNBP, 87 p. - <https://www.liste-rouge-flore-paysloire.pdf>

Landolt E., 1977 - **Ökologische** zeigerwerte zur schweizer Flora. *E.T.H. Geobot. Inst.*, 211 p., <https://ÖkologischeZeigerwerteZurSchweizerFlora-Zenodo-zenodo.org> > oekologischeZeigerwerteSchweiz1977_OCR

Linglart M. & Hladik A., 1999 - La découverte d'*Adonis vernalis* dans un bois du Gâtinais nord-occidental. *Monde Pl.* **446** : 7-8.

Lizet B. & Jovet P., 1980 - La végétation des entrepôts de Bercy, dynamique historique d'un paysage végétal urbain. *J. Agric. Trad. Bot. Appl.* **27** (3-4) : 169-201, doi : <https://doi.org/10.3406/jatba.1980.3823> - https://www.persee.fr/doc/jatba_0183-5173_1980_num_27_3_3823

Machon N. (coord.), 2011 - *Colloque de la Chaire éco-conception, Biodiversité en ville et jardins, 8 novembre 2011*. Muséum national d'histoire naturelle, **département Ecologie** et Gestion de la Biodiversité, 42 p.

Menozi M-J., Marco A. & Leonard S., 2011 - *Les plantes spontanées en ville*. Revue bibliographique, Plantes et Cités, 20 p.

Muratet A. & M., Pellaton M., 2017 - *Flore des friches urbaines*. Éditions Xavier Barral, 464 p.

Saulais M., 2011 - *Colonisation végétale des bassins d'infiltration et de rétention, Caractérisation de la flore et évolution des caractéristiques physico-chimiques de l'horizon de surface végétalisé* - <http://theses.insa-lyon.fr/publication/2011ISAL0116/these.pdf> [M. Saulais], [2011], INSA de Lyon

Vaquin J.-B. et al., 2006 - *Atlas de la nature à Paris*. Atelier parisien d'urbanisme/éditions Le Passage, 288 p.

Vallet J., 2020 - Extraction de la base *Flora* du CBNBP : données d'inventaires par espèces, postérieures à 2000 de la Sarthe ; communication personnelle du 22/04/2020.

Vallet J., Filoche S., Rambaud M., Beylot A. & Hendoux F., 2014 - *Catalogue de la flore vasculaire de la Sarthe (rareté, protections et statuts)*. Conservatoire botanique du Bassin parisien/MNHN, Paris, 168 p.

Vallet J., Rambaud M., Filoche S. & Hendoux F., 2016 - *Portrait de la flore en milieu urbain*, Fiche indicateur CBNBP-Indic003-IdF : Paris, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 17 p.

Vallot J., 1884 - *Essai sur la flore du pavé de Paris limité aux boulevards extérieurs, ou Catalogue des plantes qui croissent spontanément dans les rues et sur les quais ; suivi d'une florule des ruines du Conseil d'État*. Lechevalier, Paris, 148 p., <http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb315254483>

Zanré F., 2014 - Une commune extraordinaire, inventaire floristique de Saint-Jean-de-la-Motte. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **43** : 1-238.

Zanré F., 2019a - *Opportunistes, indésirables ou réfugiées, les plantes des trottoirs* - La flore spontanée des trottoirs du Mans, communication au Colloque *Les plantes en voyage*, Société nationale d'horticulture de France, 12 mars 2019 (Le Mans), diaporama de 12 diapos

Zanré F., 2019b - Contributions à la flore phanérogamique, département de la Sarthe. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **50** : 125-126.

Catalogues et Atlas régionaux

Dupont P., 2001 - *Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée, état et avenir d'un patrimoine*. Société des sciences naturelles de l'ouest de la France, éditions Siloë, 1, 176 p. ; 2, 560 p.

David G., Gérard M., Hubert H., Jarri B., de Labarre Y. & Ravet M., 2009 - *Atlas floristique des Pays de Loire ; la flore de la Mayenne*, éditions Siloë, 680 p.

Gentil A., 1892-1894 - *Inventaire général des plantes vasculaires de la Sarthe, indigènes ou naturalisées et se reproduisant spontanément*. Trois fascicules, typographie Edmond Monnoyer, 340 p.

Geslin J. (coord.), Lacroix P. (coord.), Le Bail J., Guyader D. & CBNB (eds), 2015 - *Atlas floristique des Pays de Loire ; la flore de Maine et Loire*. Naturalia Publications, 608 p.

Une liste bibliographique botanique très complète de la Sarthe a été établie par le CBN de Brest :

Laroche C., 2017 - *Liste complète des références bibliographiques sur la Sarthe intégrées dans le catalogue documentaire du CBN de Brest*. <http://www.cbnbrest.fr/espace-documentaire/portail-documentaire/catalogue-documentaire>

Hors région

Conservatoire botanique national de Brest : *Base de données Calluna* (Bretagne, Normandie et pays de la Loire) <http://www.cbnbrest.fr/observatoire-plantes/cartes-de-repartition/ecalluna>

Conservatoire botanique du bassin parisien (CBNBP) : *Observatoire des collectivités territoriales* <http://cbbnp.mnhn.fr/cbbnp/observatoire/collTerrForm.jsp>

Hennequin C., 2019 - *Atlas de la flore du Territoire de Belfort*. Naturalia éditions, 896 p.

PRESS BOOK de l'auteur

Le MAINE LIBRE, 13/03/2018 : *Une flore étonnante pousse à nos pieds* (couverture) et *Le Zorro des mauvaises herbes*, page 5 <https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/le-mans-72000/le-mans-le-zorro-des-mauvaises-herbes-eda28ae2-8a9e-333c-ba0f-1c0c6bfddc21>

Le MANS TV, 05/06/2018 : Emission 'Sarthez-moi d'là'

<https://www.youtube.com/user/lemanstv/search?query=Zanr%C3%A9>

<https://www.youtube.com/watch?v=jIKR-CQiGG8>

Le MAINE LIBRE, 24/08/2018 : *A la découverte de herbes folles*

<https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/le-mans-72000/le-mans-a-la-decouverte-des-herbes-folles-247f6ee3-5e1e-34eb-abd2-1750eafbdcd6>

Le MAINE LIBRE, 26/08/2018 : *Etonnantes herbes et plantes « de trottoir »*

https://lemans.maville.com/actu/actudet_-le-mans-etonnantes-herbes-et-plantes-de-trottoir_-52734-3516120_actu.Htm

OUEST France, 08/03/2019 : *Les herbes folles ont leur défenseur*

<https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/le-mans-72000/le-mans-les-herbes-folles-ont-leur-defenseur-6253573>

Le MAINE LIBRE, 15/04/2020 : *L'amoureux des mauvaises herbes*, p. 7

<https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/le-mans-72000/le-mans-francis-zanre-l-amoureux-des-mauvaises-herbes-4ce53ba2-7afc-11ea-a429-13bbb9789a0b>

LE ZEPHYR, 15 mai 2020, revue trimestrielle : *Le gardien de ces herbes folles urbaines du Mans*, interview de Frederic Emmerich

<https://www.lezephyr.com/francis-zanre-le-gardien-de-ces-herbes-folles-urbaines-du-mans/>

viaLMTv Sarthe 22/06/2020 : Le Mans : *le défenseur des plantes sauvages*, reportage du 15/06/2020

<https://vialmtv.tv/le-mans-le-defenseur-des-plantes-sauvages/>

OUEST-FRANCE, édition Sarthe, le 27 juin 2020, p. 11 : *Francis Zanré analyse la fine fleur des trottoirs*

<https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/le-mans-72000/le-mans-francis-zanre-recense-la-fine-fleur-des-trottoirs-6885316>

Annexe 1. Liste des 230 taxons indigènes cités moins de 10 fois, 670 données
1 NRR, 4 NS, 7 TR, 6 R, 14 AR, 29 PC, 34 AC, 51 C, 77 TC

n°	TAXON	Fréquence en Sarthe
1	<i>Acer campestre</i> L.	TC
2	<i>Aethusa cynapium</i> L.	AC
3	<i>Agrostis canina</i> L.	AC
4	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	TC
5	<i>Aira praecox</i> L.	AC
6	<i>Ajuga reptans</i> L.	TC
7	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara & Grande	TC
8	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	TC
9	<i>Althaea officinalis</i> L.	C
10	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	TC
11	<i>Anthriscus caucalis</i> M. Bieb.	PC
12	<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.	AC
13	<i>Aphanes arvensis</i> L.	AC
14	<i>Aphanes inexpectata</i> Lippert	PC
15	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	AC
16	<i>Arctium lappa</i> L.	AC
17	<i>Arctium minus</i> (J. Hill) Bernh.	C
18	<i>Arrhenaterium elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl subsp. <i>bulbosum</i> (Moq. ex Uline & Bay) Carratero	TC
19	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	C
20	<i>Asplenium ceterach</i> L.	PC
21	<i>Asplenium scolopendrium</i> L.	AC
22	<i>Atriplex prostrata</i> DC subsp. <i>latifolia</i> (Wahlenb.) Rauschert	C
23	<i>Barbarea intermedia</i> Boreau	R
24	<i>Barbarea verna</i> (Mill.) Asch.	R
25	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br. subsp. <i>rivularis</i> (Martrin Donos) P. Fournier	NRR
26	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br. subsp. <i>vulgaris</i>	C
27	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	TC
28	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) P. Beauv.	TC
29	<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch	AC
30	<i>Bromus tectorum</i> L.	AR
31	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	TC
32	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	PC
33	<i>Cardamine pratensis</i> L.	TC
34	<i>Carex hirta</i> L.	TC
35	<i>Carex sylvatica</i> Hudson	TC
36	<i>Carpinus betulus</i> L.	TC
37	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) CE Hubbard	AC
38	<i>Centaurea cyanus</i> L.	AC
39	<i>Centaurea decipiens</i> Thuill.	R

n°	TAXON	Fréquence en Sarthe
40	<i>Centaurea scabiosa</i> L.	AC
41	<i>Centaureum erythraea</i> Raffn.	C
42	<i>Cerastium brachypetalum</i> Desportes ex Pers.	AC
43	<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	PC
44	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	TC
45	<i>Chenopodium hybridum</i> L.	AC
46	<i>Chenopodium murale</i> L.	PC
47	<i>Clematis vitalba</i> L.	TC
48	<i>Coincia cheiranthos</i> (Vill.) Greuter & Burdet	PC
49	<i>Conium maculatum</i> L.	AC
50	<i>Conopodium majus</i> L.	AR
51	<i>Convallaria majalis</i> L.	PC
52	<i>Cornus sanguinea</i> L.	TC
53	<i>Corylus avellana</i> L.	C
54	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	TC
55	<i>Digitalis purpurea</i> L.	TC
56	<i>Digitaria ischaemum</i> (Schreber) Muhlenb.	AC
57	<i>Dipsacus fullonum</i> L.	TC
58	<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) W. Greuter	PC
59	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	TC
60	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	TC
61	<i>Epilobium obscurum</i> Schreber	AR
62	<i>Epilobium parviflorum</i> Schreber	C
63	<i>Erigeron acer</i> L.	TR
64	<i>Eryngium campestre</i> L.	C
65	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	TC
66	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	C
67	<i>Euphorbia dulcis</i> L.	AC
68	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	C
69	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Love	C
70	<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Hubb	AC
71	<i>Festuca filiformis</i> Pourret	AC
72	<i>Festuca ovina</i> L.	C
73	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	AC
74	<i>Festuca rubra</i> L.	AC
75	<i>Filago vulgaris</i> Lam.	AC
76	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	AR
77	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	TC
78	<i>Galium parisiense</i> L.	AR
79	<i>Galium uliginosum</i> L.	AC
80	<i>Geranium colombinum</i> L.	C

Annexe 1. (suite) Liste des 230 taxons indigènes cités moins de 10 fois, 670 données
1 NRR, 4 NS, 7 TR, 6 R, 14 AR, 29 PC, 34 AC, 51 C, 77 TC

n°	TAXON	Fréquence en Sarthe	n°	TAXON	Fréquence en Sarthe
81	<i>Geranium dissectum</i> L.	C	120	<i>Malva sylvestris</i> L.	AC
82	<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm. Fil.	AC	121	<i>Medicago arabica</i> (L) Hudson	TC
83	<i>Glebionis segetum</i> Necker	AR	122	<i>Medicago polymorpha</i> L.	AR
84	<i>Glechoma hederacea</i> L.	TC	123	<i>Medicago sativa</i> L.	C
85	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	C	124	<i>Melica ciliata</i> L.	TR
86	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	TR	125	<i>Melilotus albus</i> Medik	PC
87	<i>Helleborus foetidus</i> L.	PC	126	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	TC
88	<i>Herniaria glabra</i> L.	PC	127	<i>Mercurialis perennis</i> L	C
89	<i>Herniaria hirsuta</i> L.	PC	128	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	AR
90	<i>Hieracium lachenalii</i> CC Gmelin	PC	129	<i>Mycelis muralis</i> (L) Dumort. = <i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	AC
91	<i>Hieracium murorum</i> L.	AC	130	<i>Myosotis discolor</i> Pers.	AC
92	<i>Hieracium pilosella</i> L. = <i>Pilosella officinarum</i> Vaill.	TC	131	<i>Myosoton aquaticum</i> (L) Moench	C
93	<i>Holcus mollis</i> L.	TC	132	<i>Ononis spinosa</i> L. subsp. <i>maritima</i> Grenier et Gordon var. <i>procurrens</i> (Wallroth) Burnat	TC
94	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i>	TR	133	<i>Origanum vulgare</i> L.	TC
95	<i>Humulus lupulus</i> L.	TC	134	<i>Ornithopus perpusillus</i> L.	AC
96	<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm.	C	135	<i>Orobanche hederæ</i> Vaucher ex Duby	PC
97	<i>Hypericum perforatum</i> subsp. <i>veronense</i> (Schränk) H. Lindb.	C	136	<i>Oxalis dillenii</i> Jacq.	NS
98	<i>Hypericum pulchrum</i> L.	C	137	<i>Papaver dubium</i> L.	C
99	<i>Hypochaeris glabra</i> L.	AR	138	<i>Pastinaca sativa</i> L.	PC
100	<i>Iris foetidissima</i> L.	C	139	<i>Pastinaca sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i> var. <i>sativa</i>	PC
101	<i>Iris pseudacorus</i> L.	TC	140	<i>Pastinaca sativa</i> L. subsp. <i>urens</i> (Requien ex Gordon) Celak	PC
102	<i>Jasione montana</i> L.	C	141	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Gray	C
103	<i>Juncus bufonius</i> L.	TC	142	<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	NS
104	<i>Juncus compressus</i> Jacq.	PC	143	<i>Pimpinella major</i> (L) Hudson	C
105	<i>Juncus effusus</i> L.	TC	144	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	C
106	<i>Juncus inflexus</i> L.	C	145	<i>Plantago arenaria</i> Waldst & Kit.	TC
107	<i>Kandis perfoliata</i> (L.) Kerguelen = <i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K. Mey.	PC	146	<i>Poa compressa</i> L.	PC
108	<i>Lamium galeobdolon</i> (L) L. subsp. <i>galeobdolon</i>	TC	147	<i>Poa nemoralis</i> L.	C
109	<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	PC	148	<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>angustifolia</i> (L.) Dumort.	NS
110	<i>Lepidium heterophyllum</i> Benth	PC	149	<i>Poa trivialis</i> L.	TC
111	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	TC	151	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	C
112	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	TC	152	<i>Polypodium vulgare</i> L.	AC
113	<i>Linaria repens</i> Miller	C	153	<i>Potentilla neglecta</i> Baumgn.	AC
114	<i>Lonicera periclymenum</i> L.	TC	154	<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Schrank	TC
115	<i>Lotus corniculatus</i> L.	TC	155	<i>Primula vulgaris</i> Hudson	C
116	<i>Lycopus europaeus</i> L.	TC	156	<i>Prunella vulgaris</i> L.	TC
117	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	TC	157	<i>Prunus avium</i> L.	TC
118	<i>Lythrum salicaria</i> L.	TC	158	<i>Prunus spinosa</i> L.	TC
119	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	C			

Annexe 1. (suite) Liste des 230 taxons indigènes cités moins de 10 fois, 670 données
1 NRR, 4 NS, 7 TR, 6 R, 14 AR, 29 PC, 34 AC, 51 C, 77 TC

n°	TAXON	Fréquence en Sarthe
159	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i> (L.) Hilliard & B.L. Burt	AR
160	<i>Pseudognaphalium undulatum</i> (L) Hilliard & Burt	TR
161	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	TC
162	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L) Bernh.	TC
163	<i>Quercus robur</i> L.	TC
164	<i>Ranunculus acris</i> L.	TC
165	<i>Ranunculus auricomus</i> L.	AC
166	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	TC
167	<i>Ranunculus ficaria</i> L.	TC
168	<i>Ranunculus repens</i> L.	TC
169	<i>Ranunculus tuberosus</i> Lapeyr.	TR
170	<i>Reseda lutea</i> L.	C
171	<i>Rorippa amphibia</i> (L) Besser	AC
172	<i>Rorippa sylvestris</i> (L) Besser	AR
173	<i>Rosa canina</i> L. aggr	TC
174	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	C
175	<i>Rumex crispus</i> L.	TC
176	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	TC
177	<i>Rumex pulcher</i> L.	AC
178	<i>Rumex sanguineus</i> L.	TC
179	<i>Sagina apetala</i> Ard. subsp. <i>erecta</i> (Hornem.) F. Hermann	AC
180	<i>Salvia verbenaca</i> L.	AR
181	<i>Saxifraga granulata</i> L.	C
182	<i>Scabiosa columbaria</i> L.	AC
183	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	C
184	<i>Sedum rupestre</i> L.	AC
185	<i>Senecio erucifolius</i> L.	AC
186	<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Miller) Greuter & Burdet	TC
187	<i>Silene vulgaris</i> Moench & Garcke	C
188	<i>Sinapis arvensis</i> L.	C
189	<i>Sison amomum</i> L.	C
190	<i>Solanum dulcamara</i> L.	TC
191	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	C
192	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	C
193	<i>Stachys palustris</i> L.	R
194	<i>Stellaria graminea</i> L.	TC
195	<i>Stellaria holostea</i> L.	TC
196	<i>Stellaria pallida</i> (Dumort.) Piré	R
197	<i>Symphytum officinale</i> L.	TC

n°	TAXON	Fréquence en Sarthe
198	<i>Tagetes minuta</i> L.	TR
199	<i>Tamus communis</i> L. = <i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	TC
200	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	AC
201	<i>Teucrium scorodonia</i> L.	TC
202	<i>Thymus pulejoides</i> L. subsp. <i>chamaedrys</i> (Fries) Gusuleac	AC
203	<i>Torilis arvensis</i> (Hudson) Link subsp. <i>arvensis</i> var. <i>arvensis</i>	C
204	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC	C
205	<i>Tragopogon pratensis</i> L.	C
206	<i>Trifolium arvense</i> L.	C
207	<i>Trifolium micranthum</i> Viv.	R
208	<i>Trifolium pratense</i> L.	TC
209	<i>Trifolium striatum</i> L.	PC
210	<i>Trifolium subterraneum</i> L.	PC
211	<i>Trisetum flavescens</i> (L) P. Beauv.	AC
212	<i>Ulex europaeus</i> L.	TC
213	<i>Ulmus minor</i> Mill.	TC
214	<i>Verbascum blattaria</i> L.	AR
215	<i>Verbascum nigrum</i> L.	PC
216	<i>Verbascum thapsus</i> L.	C
217	<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	PC
218	<i>Veronica hederifolia</i> L.	TC
219	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	PC
220	<i>Vicia lathyroides</i> L.	AR
221	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i>	TC
222	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>segetalis</i>	TC
223	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>cordata</i> (Hope) Batt	NS
224	<i>Vicia sepium</i> L.	TC
225	<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreber	TC
226	<i>Viola arvensis</i> Murray	C
227	<i>Viola hirta</i> L.	C
228	<i>Viola odorata</i> L.	C
229	<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau	TC
230	<i>Viola tricolor</i> L. subsp. <i>tricolor</i>	TC

Annexe 2. Liste des 45 taxons naturalisés de moins de 10 citations, 160 données (2 NS, 6 TR, 11 R, 5 AR, 9 PC, 8 AC, 2 C, 2 TC)

N°	TAXON	Fréquence en Sarthe
1	<i>Amaranthus albus</i> L.	R
2	<i>Amaranthus blitum</i> L.	AC
3	<i>Amaranthus blitum</i> L. subsp. <i>emarginatus</i> (Uline & Bray) Carratero <i>et al.</i>	AC
4	<i>Amaranthus bouchonii</i> Thell.	AC
5	<i>Amaranthus graecizans</i> L. <i>silvestris</i> (Vill.) Brenan)	R
6	<i>Amaranthus hybridus</i> L. var. <i>hybridus</i>	AC
7	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	PC
8	<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	PC
9	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC	AR
10	<i>Borago officinalis</i> L.	PC
11	<i>Bromus catharticus</i> Vahl = <i>Ceratochloa cathartica</i> (Vahl) Herter	PC
12	<i>Campanula pyramidalis</i> L.	NS
13	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	R
14	<i>Castanea sativa</i> Miller	TC
15	<i>Colutea arborescens</i> L.	TR
16	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist = <i>Erigeron canadensis</i> L.	NS
17	<i>Datura stramonium</i> L.	PC
18	<i>Duchesnea indica</i> Sm. = <i>Potentilla indica</i> (Andrews) Wolf	TR
19	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	R
20	<i>Euphorbia lathyris</i> L.	AC
21	<i>Euphorbia maculata</i> L.	AR
22	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	PC
23	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav	AR
24	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagrèze-Fossat	R
25	<i>Impatiens parviflora</i> DC	TR
26	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	C
27	<i>Lathyrus latifolius</i> L.	PC
28	<i>Lepidium graminifolium</i> L.	TR
29	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	AC
30	<i>Matricaria discoidea</i> DC	C
31	<i>Melissa officinalis</i> L.	PC
32	<i>Oenothera biennis</i> L.	R
33	<i>Oenothera glazioviana</i> M. Micheli in CEP Mart.	R
34	<i>Pinus pinaster</i> Aiton	AC
35	<i>Potentilla verna</i> L.	AC
36	<i>Pseudofumaria alba</i> (Mill.) Lidén	AR
37	<i>Pseudofumaria lutea</i> (L.) Borkhausen	R
38	<i>Reynoutria sachalinensis</i> (Friedrich Schmidt Petrop.) Nakai	TR
39	<i>Robinia pseudacacia</i> L.	TC
40	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	TR
41	<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.	R
42	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	PC
43	<i>Tragus racemosus</i> (L.) All.	AR
44	<i>Veronica filiformis</i> Sm.	R
45	<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>	R

Annexe 3. Liste des 54 taxons subspontanés de moins de 10 citations, 120 données (1 NRR, 1 NS, 9 TR, 6 R, 3 AR, 34 SC)

N°	TAXON	Fréquence en Sarthe
1	<i>Achillea filipendulina</i> Lam.	SC
2	<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br.	SC
3	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	SC
4	<i>Amaranthus caudatus</i> L.	SC
5	<i>Antirrhinum majus</i> L.	R
6	<i>Artemisia absinthium</i> L.	TR
7	<i>Aubrieta deltoidea</i> (L.) DC	SC
8	<i>Aurinia saxatilis</i> (L.) Desv.	SC
9	<i>Calendula officinalis</i> L.	TR
10	<i>Callistemon rigidus</i> R. Br.	SC
11	<i>Campanula carpatica</i> L.	TR
12	<i>Campanula persicifolia</i> L.	TR
13	<i>Campsis radicans</i> (L.) Seem. ex Bureau	SC
14	<i>Centaurea montana</i> L.	SC
15	<i>Cerastium tomentosum</i> L.	SC
16	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	SC
17	<i>Chrysanthemum parthenium</i> (L.) Bernh.	AR
18	<i>Consolida ajacis</i> (L.) Schur	R
19	<i>Coronilla glauca</i> L.	SC
20	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne	SC
21	<i>Cyclamen hederifolium</i> Ait.	R
22	<i>Euphorbia characias</i> L.	SC
23	<i>Euphorbia myrsinites</i> L.	SC
24	<i>Euphorbia pithuysa</i> L. cv	SC
25	<i>Geranium oxonianum</i> Yéo	SC
26	<i>Gilia capitata</i> Sims	SC
27	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G Don	SC
28	<i>Hypericum olympicum</i> L.	NS
29	<i>Hypericum xhidcotense</i> Gilling ex Geerinck	SC
30	<i>Impatiens balfouri</i> Hook.f.	SC
31	<i>Koeleruteria paniculata</i> Laxm.	SC
32	<i>Laurus nobilis</i> L.	TR
33	<i>Lunaria annua</i> L.	TR
34	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	SC
35	<i>Berberis aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	TR
36	<i>Nepeta racemosa</i> Lam.	SC
37	<i>Nigella damascena</i> L.	TR
38	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	SC
39	<i>Parthenocissus inserta</i> (A. Kerner) Fritsch	AR
40	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc) Planch	SC
41	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Siebold & Zucc. ex Steud., 1842	SC
42	<i>Petasites pyrenaicus</i> (L.) G. Lopez	AR
43	<i>Populus xcanescens</i> (Aiton) Sm.	SC
44	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem	SC
45	<i>Pyracantha pauciflora</i> (Poir.) M. Roem.	SC
46	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	SC
47	<i>Ruta graveolens</i> L.	NRR
48	<i>Saponaria ocymoides</i> L.	SC
49	<i>Soleirolia soleirolii</i> (Req.) Dandy	SC
50	<i>Spartium junceum</i> L.	TR
51	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S F Blake	R
52	<i>Syringa vulgaris</i> L.	R
53	<i>Taxus baccata</i> L.	R
54	<i>Viola xwittrockiana</i> Gams ex Kappert	SC



Mini-session Ariège du samedi 11 au mardi 14 juillet 2020

Flore montagnarde et alpine des Pyrénées ariégeoises (Couserans)

Marc TESSIER

F-31320 AUZEVILLE-TOLOSANE
tessier_marc@orange.fr

Organisateurs : **Marc TESSIER** [2] (tessier_marc@orange.fr), avec la participation de **Bruno DURAND** [8] du CBNPMP les 13 et 14 juillet.

Les participants

Adeline AIRD [4] (F-33000 BORDEAUX - adeline.aird@gmail.com), **Émilie BERNARD** [19] (F-17700 SURGERES - bernar.emilie@gmail.com), **Benoit BOCK** [6] (F-28500 VERNOUILLET - secretaire@sbco.fr), **Romain BISSOT** [1] (F-86800 BIGNOUX - romain.bissot@gmail.com), **Christophe BODIN** [7] (F-18000 BOURGES - ch.bodin@laposte.net), **Vincent BONNEAU** [5] (F-92240 MALAKOFF - vbonneau1@laposte.net), **Jean-Yves BOUSSEREAU** [12] (F-79170 BRIOUX-SUR-BOUTONNE - jy.boussereau@gmail.com), **Marie CAILLAUD** [17] (F-33510 ANDERNOS-LES-BAINS - marie.violaine.caillaud@gmail.com), **Marc CASTERA** [abs] (F-64000 PAU - marc.castera@neuf.fr), **Nathalie CAULIEZ** [20] (F-45130 MEUNG-SUR-LOIRE - nathalie.cauliez@ecogee.fr), **Émilie CHAMMARD** [16] (F-33600 PESSAC - emiliechamard@yahoo.fr), **Yolande CONEJOS** [18] (F-34300 AGDE - yolco3.jos@gmail.com), **Didier DESSEAUX** [Abs] (F-12640 BOYNE - desseaux.didier@orange.fr), **Pauline FRILEUX** [3] (F-92240

MALAKOFF - p.frileux@ecole-paysage.fr), **Anna HOVER** [11] (F-33770 SALLES - anna.hover@gmail.com), **Jacqueline KOSTUCH** [Abs] (F-76000 ROUEN - jacqueline.kostuch@laposte.net), **Anne RICHARD** [10] (F-17450 FOURAS - anne.richard@yahoo.fr), **Bruno RICHARD** [9] (F-17450 FOURAS - brunorichard51@yahoo.fr), **Kevin ROMEYER** [13] (F-33600 PESSAC - kevrom63@gmail.com), **Henri SCORDIA** [14] (F-76620 LE HAVRE - hscordia@free.fr), **Noël TREMBLAY** [15] (F-37400 AMBOISE - noel.tremblay2@sfr.fr).

Sous la direction de Marc Tessier, un petit groupe de botanistes de la Société botanique du Centre-Ouest a eu la chance de pouvoir participer à l'une des rares sessions non annulées à cause de la pandémie du COVID. Ainsi nous avons pu visiter quelques sites du Couserans avec une météo relativement convenable pour cette région réputée pour sa pluviométrie importante. Concernant l'ours omniprésent dans la zone, nous n'avons pas eu la chance de le rencontrer, mais nous en avons beaucoup entendu parler.

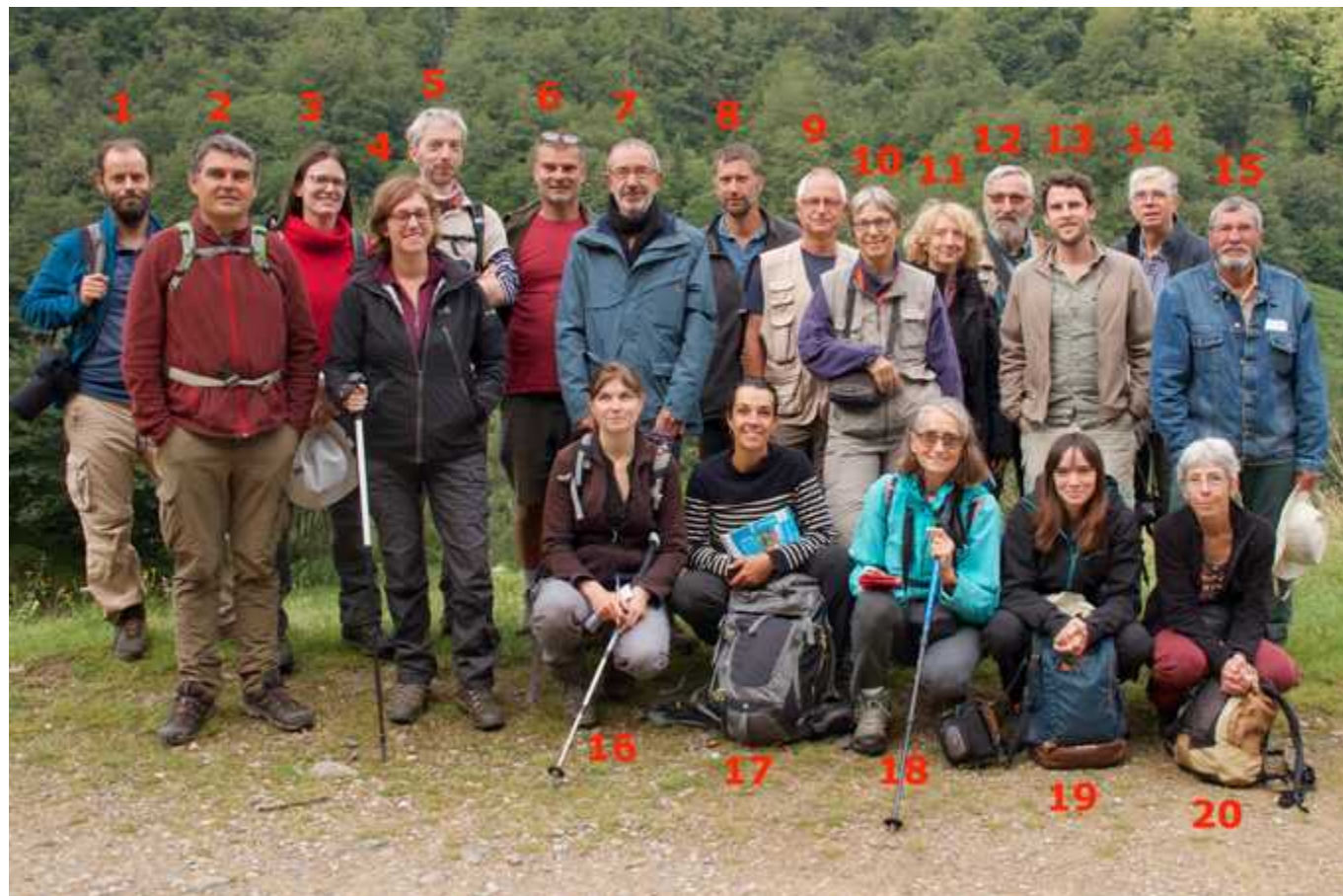


Photo 1. Les participants, © B. BOCK



J1- Port d'Aula 2260 m, © Y. CONEJOS



J1- Port d'Aula 2260 m, © Y. CONEJOS



J1- Port d'Aula 2260 m, © Y. CONEJOS



J1- Port d'Aula 2260 m, © Y. CONEJOS



J2- Col de la Core 1400 m, © Y. CONEJOS



J3- De Coumebières au col de Saleix- zone humide,
© Y. CONEJOS



J3- De Coumebières au col de Saleix- zone humide,
© Y. CONEJOS



J3- Pique nique à Port de Saleix 1800 m, © Y. CONEJOS



J4- Cirque de Cagateilles, © Y. CONEJOS

Compte rendu du samedi 11 juillet 2020. Du col de Pause au port d'Aula

Henri SCORDIA

F-76620 LE HAVRE
hscordia@free.fr

Benoît BOCK

F-28500 VERNOUILLET
b.bock@orange.fr

L'objectif de cette première journée est d'atteindre le port d'Aula (2 260 m), situé à la frontière franco-espagnole, en partant du col de Pause (1 525 m), soit un dénivelé d'environ 700 m (**Cartes 1 et 2**).

La zone prospectée appartient à la partie occidentale du bassin du haut Salat (**Figure 1**), rivière de 74,5 km de longueur qui se jette dans la Garonne. Cette zone est dominée à l'ouest par la crête S-N mont Valier (2 838 m) - pic de Pomebrunet (2 569 m).

Cette disposition du relief ainsi que l'orientation SO-NE des bassins de la rive gauche du Salat est à l'origine d'une différence de pluviométrie entre les parties occidentale et orientale du bassin du Haut Salat. Les vallées de la partie orientale (Aulus-Bains) reçoivent en moyenne 1 500 à 2 000 mm d'eau par an, alors que les vallées de la partie occidentale (Couflens) en reçoivent 1 000 à 1 200 mm. Cette différence, sensible dans le fond des vallées, s'atténue avec l'altitude et n'est plus significative au niveau où se déroule notre sortie.

Sur le plan géologique, ce sont essentiellement des calcaires du Dévonien, accompagnés de schistes ordoviciens, qui affleurent dans cette partie des Pyrénées ariégeoises.

Le rendez-vous a été fixé à 8 h 30 sur un parking jouxtant le camping municipal d'Oust. Un abri bienvenu permet de se protéger des averses ! Après distribution des badges, rappel de quelques informations par Marc et organisation du covoiturage, c'est le départ. Nous remontons sur une dizaine de kilomètres la vallée du Salat par la départementale 3. Peu après l'entrée dans Couflens, nous empruntons sur la droite la

RD 703 pour atteindre le col de Pause. Après 7 km d'une route goudronnée, les deux derniers kilomètres se font sur une piste en bon état. Au col de Pause, un parking nous permet de garer nos véhicules.

Au col de Pause, nous nous trouvons à la limite des étages montagnard et subalpin. Nous commençons par explorer la végétation au voisinage du parking. La strate arbustive montre :

Betula pendula Roth
Calluna vulgaris (L.) Hull
Rhododendron ferrugineum L.
Rosa pendulina L.
Vaccinium myrtillus L.

La flore herbacée est très variée avec :

Astrantia major L.
Betonica officinalis L. subsp. *officinalis*
Briza media L. subsp. *media*
Campanula glomerata L. subsp. *glomerata*
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.
Cirsium palustre (L.) Scop.
Conopodium majus (Gouan) Loret subsp. *majus*
Dactylis glomerata L.
Dactylorhiza maculata (L.) Soó
Dianthus barbatus L. subsp. *barbatus*
Dianthus hyssopifolius L. subsp. *hyssopifolius*
Epilobium angustifolium L. subsp. *angustifolium*
Homogyne alpina (L.) Cass.
Hypericum richeri subsp. *burseri* (DC.) Nyman
Lactuca plumieri (L.) Gren. & Godr.
Libanotis pyrenaica (L.) O. Schwarz
Lotus corniculatus subsp. *alpinus* (DC.) Rothm.
Luzula sylvatica (Huds.) Gaudin
Parnassia palustris L.
Phleum pratense L.
Pimpinella saxifraga L.
Potentilla erecta (L.) Rausch.
Prunella hastifolia Brot.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Thalictrum aquilegifolium L. subsp. *aquilegifolium*
Trifolium pratense L.

Après ces premières investigations, nous entamons notre marche en poursuivant sur environ 800 m la piste que nous avons empruntée avec nos véhicules. C'est sous un ciel gris, sous de légères averses, que commence notre progression.



Figure 1. Zone occidentale du bassin du haut Salat.

Sont alors observés :

Angelica sylvestris L.
Carduus defloratus L. subsp. *defloratus*
Filipendula ulmaria (L.) Maxim. var. *ulmaria*
Helianthemum nummularium (L.) Mill.
Lathyrus linifolius f. *montanus* (Bernh.) Bässler
Phyteuma pyrenaicum R. Schulz
Pimpinella major (L.) Huds.
Stellaria graminea L.
Struthiopteris spicant (L.) Weiss var. *spicant*
Thapsia nestleri (Soy.-Will.) Wojew., Banasiak, Reduron & Spalik
Vaccinium uliginosum subsp. *microphyllum* (Lange) Tolm.

Notre attention se porte sur les barres rocheuses ❶ qui jalonnent la rive gauche de la piste avec :

Agrostis schleicheri Jord. & Verl.
Anemone hepatica L.
Arenaria ciliata L.
Anthyllis vulneraria subsp. *baldensis* (A. Kern. ex Sagorski) Pignatti ex Kerguelen

Concernant *Anthyllis vulneraria*, la définition de la sous-espèce nous retient quelques instants, mais la couleur blanchâtre de la corolle plaide en faveur de subsp. *baldensis*, bien que cette sous-espèce soit parfois regroupée avec subsp. *alpestris* par certains auteurs, notamment les auteurs espagnols.

Atocion rupestre (L.) B. Oxelman
Aquilegia pyrenaica DC. subsp. *pyrenaica*
Asplenium ruta-muraria L. subsp. *ruta-muraria*
Asplenium trichomanes subsp. *quadrivalens* D.E. Mey.
Asplenium viride Huds.
Bartsia alpina L.
Bistorta vivipara (L.) Delarbre
Erinus alpinus L.
Euphrasia stricta D. Wolff ex J.F. Lehm.
Festuca eskia Ramond ex DC.
Fragaria vesca L.
Galium album Mill. f. *album*
Galium pumilum Murray
Globularia nudicaulis L.
Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newman
Gypsophila repens L.
Hieracium cerinthoides L.
Hypericum nummularium L.
Polystichum aculeatum (L.) Roth
Polystichum lonchitis (L.) Roth
Sagina saginoides (L.) H. Karst.
Salix pyrenaica Gouan
Saxifraga paniculata Mill.
Saxifraga umbrosa L.
Sedum dasyphyllum L. var. *dasyphyllum*
Thymus alpestris Tausch ex A. Kern.

À la base de ces parois rocheuses, nous avons :

Anthoxanthum odoratum L.
Arabis hirsuta (L.) Scop.
Athyrium filix-femina (L.) Roth
Bellis perennis L.
Betonica alopecuroides subsp. *godronii* (Rouy) M. Lainz
Carlina acaulis subsp. *caulescens* (Lam.) Schübler & G. Martens



Photo 1. Observation de la flore des barres rocheuses,
© J. KOSTUCH

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.
Carex sempervirens Vill.
Coincya monensis subsp. *cheiranthos* (Vill.) Aedo, Leadlay & Muñoz Garm.
Crepis paludosa (L.) Moench
Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Festuca eskia Ramond ex DC.
Galium mollugo L.
Juncus effusus L.
Lathyrus linifolius f. *montanus* (Bernh.) Bässler
Linaria repens (L.) Mill.
Linum catharticum L.
Lotus corniculatus subsp. *alpinus*
Luzula pediformis (Chaix) DC.
Luzula sylvatica (Huds.) Gaudin
Parnassia palustris L.
Pedicularis mixta Gren. ex Gren.
Plantago major L.
Phleum alpinum L.
Rhinanthus pumilus (Sterneck) Soldano
Rumex alpinus L.
Rumex scutatus L.
Sisymbrium austriacum Jacq.
Thesium pyrenaicum Pourr.
Trifolium badium Schreb.

Au niveau de suintements ou de petits ruisseaux, peuvent être observés :

Adenostyles alliariae (Gouan) A. Kern.
Anemone alpina L. subsp. *alpina*
Arabis soyeri Reut. & A.L.P. Huet subsp. *soyeri*
Caltha palustris L.
Epilobium anagallidifolium Lam. ?
Epilobium alsinifolium Vill.
Geranium robertianum L.
Geranium sylvaticum L.
Geum montanum L.
Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.
Pinguicula grandiflora Lam.
Ranunculus thora L.
Saxifraga aizoides L.
Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.
Veronica ponae Gouan.

Arabis soyeri Reut. & A.L.P. Huet subsp. *soyeri*, espèce caractéristique des rochers suintants, des sources et filets d'eau claire en terrain calcaire, est un taxon rare classé dans la catégorie vulnérable de la Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (2018).

Au terme de cette portion rectiligne de la piste, sur la droite, se dressent plusieurs pieds de *Carduus nutans* L., espèce caractéristique des reposoirs de troupeaux. Nous notons encore en bordure du sentier :

Cirsium richterianum Gillot subsp. *richterianum*
Dryopteris affinis subsp. *borreri* (Newman) Fraser-Jenk.
Helleborus viridis L.
Veratrum album L.

Cirsium richterianum, proche de *C. eriophorum* (L.) Scop., s'en distingue par sa taille plus réduite et par les feuilles insérées à la base du capitule plus nombreuses et plus longues. De plus l'élargissement proche de la pointe des bractées moyennes de l'involucre est brun au lieu d'être pourpre.

À ce niveau, la piste dessine ses premiers lacets et le groupe se scinde : tandis que certains poursuivent sur la piste, les autres empruntent le sentier du GR 10 (en fait, nous emprunterons alternativement piste et sentier) qui monte à travers les prairies. Dans ces prairies, nous relevons :

Blitum bonus-henricus (L.) Rchb.
Carex ovalis Gooden.
Cynosurus cristatus L.
Epikeros pyrenaicus (L.) Raf.
Festuca eskia Ramond ex DC.
Nardus stricta L.
Phyteuma orbiculare L.
Scorzoneroide duboisii (Sennen) Greuter
Viola cornuta L.

Au bord de ruisseaux :

Catabrosa aquatica (L.) P. Beauv.

Geum rivale L. dont la floraison est terminée

Selaginella selaginoides (L.) P. Beauv. ex Schrank & Mart.

Dans un lacet de la piste, un rocher nous permet d'observer *Hornungia alpina* (L.) O. Appel subsp. *alpina*.

Puis, alors que nous rejoignons l'étang d'Areau, nous examinons attentivement la flore qui a colonisé un gros rocher en bordure de piste. Les fissures de la base de ce rocher sont occupées par de nombreux pieds d'*Helleborus viridis* L. Sur le rocher, nous notons :

Arabis hirsuta (L.) Scop.

Arenaria multicaulis L.

Asperula hirta Ramond

Atocion rupestre (L.) B. Oxelman

Clinopodium alpinum subsp. *pyrenaicum* (Braun-Blanq.) Govaerts

Cuscuta epithymum (L.) L.

Globularia repens Lam.

Gypsophila repens L.

Helianthemum canum (L.) Baumg.

Hippocrepis comosa L.

Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin

Oxytropis neglecta Ten.

Paronychia kapela subsp. *serpyllifolia* (Chaix) Graebn.

Rhamnus pumila Turra

Saxifraga moschata Wulfen

Sedum album L.

Sedum annuum L.

Sempervivum montanum L.

Sideritis hyssopifolia subsp. *eynensis* (Sennen) Malag.

Silene acaulis (L.) Jacq.

Polygala calcarea F.W. Schultz.

À proximité, dans la prairie, en plus d'espèces déjà relevées, nous notons :

Ajuga pyramidalis L.

Botrychium lunaria (L.) Sw.

Galium verum L.

Gentiana verna L. subsp. *verna*

Neotinea ustulata (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase

Phyteuma orbiculare L.

Trifolium alpinum L.

Nous prospectons encore quelques rochers à proximité de l'étang, ajoutant :

Carex caryophyllea Latourr.

Erigeron alpinus L.

Sedum brevifolium DC.

Sempervivum tectorum L.

Trifolium thalii Vill.

Nous nous dirigeons vers une cabane de l'ONF un peu plus haut afin de nous restaurer : pendant cette pause, le ciel s'éclaircit progressivement, nous permettant d'admirer enfin les montagnes qui nous entourent.

Après le repas, nous suivons la piste sur environ 200 m puis nous empruntons sur la droite un petit sentier : nous relevons dans des zones rocailleuses :

Campanula scheuchzeri Vill.

Carduus carlinoides Gouan subsp. *carlinoides*

Cruciata glabra (L.) Ehrend.

Euphrasia minima Jacq. ex DC.

Leontodon hispidus L.

Linaria alpina (L.) Mill. subsp. *alpina*

Pilosella lactucella (Wallr.) P.D. Sell & C. West

Pilosella officinarum Vaill.

Veronica chamaedrys L.

Viola cornuta L.

Avant de rejoindre la piste, nous observons sur un rocher une véronique que nous notons comme étant *Veronica fruticans* Jacq., mais il s'agit en fait d'un taxon voisin, longtemps méconnu, à inflorescence glanduleuse, *Veronica cantabrica* (M. Lainz) Aedo.

Un peu plus loin, nous relevons, toujours sur un rocher, *Saxifraga oppositifolia* L. subsp. *oppositifolia* et *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh puis :

Antennaria dioica (L.) Gaertn.

Carex macrostylus Lapeyr.

Carex pyrenaica Wahlenb.

Geum montanum L.

Gnaphalium supinum L.

Nardus stricta L.

Ranunculus pyrenaicus L.

Scorzoneroideis duboisii (Sennen) Greuter.

Sur d'autres rochers :

Dryas octopetala L.

Potentilla alchemilloides Lapeyr.

Potentilla nivalis Lapeyr.

Peu avant l'étang de Prat Matau, alors que nous suivons la piste, Marc attire notre attention sur de petites falaises calcaires situées sur le côté gauche sur lesquelles nous pouvons distinguer :

Arabis alpina L.

Adenostyles alliariae (Gouan) A. Kern.

Dethawia splendens (Lapeyr.) Kerguelen subsp. *splendens*

Erigeron alpinus L.

Saxifraga moschata Wulfen

Viola biflora L.



Photo 2.. À proximité de l'étang d'Areau, © J. KOSTUCH

Dethawia splendens, espèce qui colonise les fissures des rochers calcaires, est ici bien à sa place. De profondes crevasses au pied de ces falaises ne nous permettent pas d'examiner de près ces taxons.

Vers 15 h nous atteignons le port d'Aula, objectif de cette première journée.

Côté espagnol, le terrain est occupé par des chevaux et des moutons sous la garde de chiens et de quatre bergers qui se relaient en permanence pour la surveillance du troupeau. Quelques personnes sont présentes aussi sur le site dans l'espoir d'observer des passages d'ours. Ils nous signalent quatre brebis dévorées par des ours au cours des jours précédents du côté français, alors qu'aucune attaque n'a eu lieu du côté espagnol !

Sur la prairie rocailleuse du col nous pouvons admirer, en pleine floraison :

Geranium cinereum Cav. classé dans la Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (catégorie LC – préoccupation mineure). Sont également relevés :

Dactylorhiza viridis (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
Festuca gautieri subsp. *scoparia* (Hack. & A. Kern.) Kerguelen
Gymnadenia nigra subsp. *austriaca* (Teppner & E. Klein) Teppner & E. Klein

Medicago suffruticosa Ramond ex DC.

Meum athamanticum Jacq. subsp. *athamanticum*

Veronica aphylla L.

Nous nous intéressons particulièrement aux zones d'éboulis au nord du col : nous recherchons notamment *Pedicularis rosea* subsp. *allionii* (Rchb. f.) Arcang qui est bien présente (fanée) : cette pédiculaire se reconnaît à ses fleurs roses dont la lèvre supérieure est dépourvue de bec. Ce taxon est classé dans la Liste rouge de la flore vasculaire de Midi-Pyrénées (catégorie VU). Sont en plus relevés :

Bupleurum ranunculoides L. subsp. *ranunculoides*

Campanula precatoria Timb.-Lagr.

Campanula speciosa Pourr. (assez abondante localement dans l'éboulis)

Cerastium arvense L.

Euphrasia alpina Lam. et *E. salisburgensis* Funck

Linaria alpina (L.) Mill. subsp. *alpina*

Medicago suffruticosa Ramond ex DC.

Ononis striata Gouan

Oxytropis campestris (L.) DC. subsp. *campestris*

Petrocallis pyrenaica (L.) R. Br.

Silene ciliata Pourr.

Salix reticulata L.

Salix retusa L.

Saxifraga praetermissa D.A. Webb.

Sesleria caerulea (L.) Ard subsp. *caerulea*

Valeriana apula Pourr.

Petrocallis pyrenaica (L.) R.Br. est inscrit sur la Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (catégorie LC).

Mais l'attraction est la présence d'un taxon non encore décrit lors de notre passage, donc sans nom, mais qui vient d'être publié dans le tome 2 de la Monographie des Leguminosae de France : *Oxytropis neglecta* subsp. *aurigerana* Coulot & Rabaute. C'est une endémique pyrénéenne de l'Ariège (d'où son nom) qui débord du côté espagnol, autrefois non distinguée de la sous-espèce type, elle s'en distingue notamment par les dents du calice et les stipules plus étroites et plus longs.

Profitant du départ des troupeaux, nous menons une rapide prospection sur le versant espagnol, avec :

Crepis pygmaea L.

Myosotis alpestris F.W. Schmidt.

Ranunculus bulbosus L.

Nous suivons ensuite Marc à la recherche d'*Erodium lucidum* Lapeyr. que nous trouvons sur une falaise au NE du port d'Aula.

Erodium lucidum Lapeyr. endémique très rare des Pyrénées centrales françaises et espagnoles, se distingue d'*E. glandulosum* (Cav.) Willd. par un limbe luisant à pilosité absente ou éparse et par la couleur de ses pétales à fond blanc.

Dans cette zone sont encore notées :

Asperula pyrenaica L.

Campanula cochleariifolia Lam.

Draba dubia Suter.

Gentiana occidentalis Jakow.

Helictotrichon sedenense (Clarion ex DC.) Holub

Orobancha gracilis Sm.

Saxifraga caesia L.

Teucrium pyrenaicum L. subsp. *pyrenaicum*

Thymelaea dioica (Gouan) All.

Nous entamons la descente : un rocher nous réserve quelques nouveautés :

Anemone narcissiflora L. subsp. *narcissiflora*

Rubus saxatilis L.

Saxifraga caesia L.

Par la suite, nous relevons encore :

Daphne mezereum L.

Hieracium cerinthoides L.

Ainsi s'achève une journée riche en observations avec plusieurs espèces d'intérêt patrimonial.



Photo 3. Le port d'Aula - 11 juillet, © H. SCORDIA



Photo 4. *Oxytropis neglecta* subsp. *aurigerana* Coulot & Rabaute, 11 juillet 2020, © B. BOCK



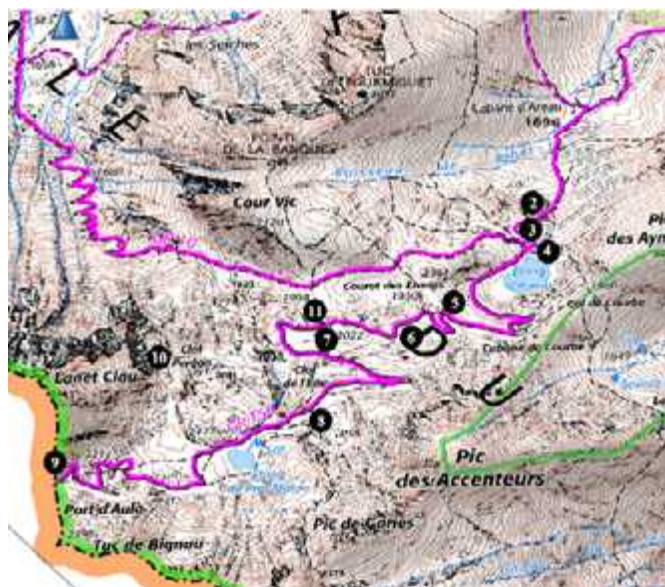
Photo 5. *Geranium cinereum* Cav.,
© H. SCORDIA



Photo 6. *Erodium lucidum* Lapeyr.,
© J. KOSTUCH



Carte 1. Itinéraire de la journée (du parking à la frontière)



Carte 2. Détail de l'itinéraire entre l'étang d'Areau et le port d'Aula et localisation de quelques taxons.

1. *Anthyllis vulneraria* subsp. *baldensis* (A. Kern. ex Sagorski) Pignatti ex Kerguelen
2. *Viola cornuta* L.
3. *Hornungia alpina* (L.) O.Appel subsp. *alpina*
4. *Cuscuta epithymum* (L.) L.
5. *Veronica cantabrica* (M. Lainz) Aedo.
6. *Saxifraga oppositifolia* L. subsp. *oppositifolia*, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. puis *Potentilla alchemilloides* Lapeyr.
7. *Potentilla nivalis* Lapeyr.
8. *Dethawia splendens* (Lapeyr.) Kerguelen subsp. *splendens*
9. *Pedicularis rosea* subsp. *allionii* (Rchb.f.) Arcang
10. *Erodium lucidum* Lapeyr.
11. *Anemone narcissiflora* L.



Photo 7. Sur le chemin du retour après une belle journée de prospection, © J. KOSTUCH

Compte rendu du dimanche 12 juillet 2020

Col de la Core, étang des Estagnous (Lers) et col d'Agnès

Pauline FRILEUX

École nationale supérieure du paysage
F-78000 VERSAILLES
p.frileux@ecole-paysage.fr

1/ Hêtraie acidiphile, mégaphorbiaie et affleurements calcaires (col de la Core)

Au parking du col de la Core (1 395 m), le paysage s'ouvre sur la vallée de Bethmale. Nous suivons le GR 10D qui emprunte la crête de Balame puis file en direction du col d'Éliet (1 683 m). Le sentier traverse une pelouse acidiphile à *Festuca nigrescens*, en mosaïque avec des landes à callune et myrtille et des fourrés de fougère aigle. Nous y relevons deux espèces endémiques des Pyrénées : *Hypericum richeri* subsp. *burseri* et *Angelica razalii* avec ses ombelles en plateau et ses feuilles au limbe décurrent.

Un cueilleur nous dépasse, équipé d'un peigne à myrtilles. Il a commencé les cueillettes le 15 juin cette année et ses premières confitures le 23 juin, soit trois semaines d'avance selon ce professionnel !

Le sentier poursuit en balcon dans une belle hêtraie acidiphile. Nous guettons le polystich de Braun, que nous verrons de manière certaine à deux reprises. L'espèce est protégée au niveau national et inscrite au Livre rouge de la Flore menacée de France (2018). Dans les Pyrénées, *Polystichum braunii* n'est connu qu'en Ariège et en Haute-Garonne. La présence de longs poils épars sur la face supérieure du limbe suffit à le distinguer des autres polystichs. Le pied en corbeille



Photo 1. Corbeille de *Polystichum braunii* entre le col de la Core et le col d'Éliet, © P. FRILEUX

et le limbe graduellement rétréci vers le bas, entremêlé d'écailles, semblent également caractéristiques. *Polystichum aculeatum* est de loin le plus abondant. On observe des formes intermédiaires qui pourraient correspondre à l'hybride *Polystichum x bicknellii*.

D'autres fougères prospèrent dans ce sous-bois frais et humide :

Asplenium ruta-muraria
Asplenium trichomanes
Athyrium filix-femina
Blechnum spicant
Dryopteris affinis
Dryopteris dilatata
Dryopteris filix-mas
Gymnocarpium dryopteris
Oreopteris limbosperma
Phegopteris connectilis
Polystichum aculeatum
Polystichum braunii
Polystichum x bicknellii.

Une belle strate herbacée caractéristique des versants d'ubac se développe en sous-étage de la hêtraie. Quelques poches de mégaphorbiaie s'installent à la faveur de ravins frais et humides avec :

Aconitum lycoctonum subsp. *neapolitanum*
Adenostyles alliariae
Alchemilla amphisericca (rochers calcaires, aspect grisâtre)
Anemone hepatica (= *Hepatica nobilis*)
Anthoxanthum odoratum
Aruncus dioicus
Astrantia major
Atocion rupestre (= *Silene rupestris*)
Betonica alopecuroides (= *Stachys alopecuroides*)
Betonica officinalis (= *Stachys betonica*)
Brachypodium pinnatum
Campanula glomerata
Campanula rotundifolia
Cardamine pratensis
Carduus defloratus
Circaea lutetiana
Corylus avellana
Dactylis glomerata
Drymochloa sylvatica (= *Festuca altissima*)
Epilobium duriae
Epilobium montanum
Fagus sylvatica
Festuca heterophylla
Fragaria vesca
Galium odoratum
Geranium nodosum
Geranium phaeum
Geranium robertianum
Helleborus viridis
Hypericum richeri subsp. *burseri*
Ilex aquifolium
Impatiens noli-tangere
Laserpitium nestleri
Lathyrus ochraceus
Lilium martagon
Lonicera nigra



Photo 2. *Polystichum braunii*, détail. Noter les longs poils épars, © P. FRILEUX

Luzula sylvatica
Moehringia trinervia
Oxalis acetosella
Phyteuma pyrenaica
Pimpinella major var. *rubra*
Prenanthes purpurea
Prunella hastifolia
Pulmonaria affinis
Pyrola minor
Ranunculus serpens
Rhododendron ferrugineum
Rubus idaeus
Saxifraga umbrosa
Scrophularia alpestris
Silene vulgaris
Solidago virgaurea
Stellaria holostea
Thalictrum aquilegifolium subsp. *aquilegifolium*
Thalictrum minus
Trifolium pratense
Valeriana pyrenaica
Veronica chamaedrys
Vicia sepium.

À la faveur d'un éboulis sous un petit affleurement de marbre, nous notons quelques saxicoles des parois humides :

Cystopteris fragilis var. *fragilis*
Hieracium groupe *cerinthoides*
Hypericum nummularium
Pinguicula grandiflora.

À la sortie du bois, le sentier traverse une vaste mégaphorbiaie dominée par un beau peuplement à reine-des-prés et ponctuée par quelques arbustes et jeunes arbres isolés : *Abies alba*, *Picea abies*, *Ribes petraeum*, *Salix caprea*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus chamaemespilus*. Deux espèces ont une répartition strictement pyrénéenne : *Leucanthemum maximum*, une marguerite à gros capitules et feuilles basales finement dentées (Pyrénées centrales et occidentales), et *Thymelaea calycina*, une orophyte centro-pyrénéenne des pelouses subalpines basiphiles. Nous en observons ici un pied en bordure de chemin.

Adenostyles alliariae
Angelica sylvestris
Anemone alpina subsp. *alpina*
Asphodelus albus subsp. *delphinensis*
Bupleurum angulosum
Cirsium palustre

Cruciata laevipes
Dryopteris oreades
Epilobium alpinum
Epilobium angustifolium
Filipendula ulmaria
Galeopsis tetrahit
Gentiana lutea
Globularia nudicaulis
Heracleum pyrenaicum
Hypericum maculatum
Knautia arvernensis var. *catalaunica*
Lactuca plumieri
Lamium maculatum
Leucanthemum maximum
Lilium martagon
Myrrhis odorata
Scorzoneroides pyrenaica (= *Leontodon pyrenaicus*)
Silene vulgaris
Sisymbrium austriacum
Stachys sylvatica
Succisa pratensis
Thesium pyrenaicum
Thymelaea calycina
Tofieldia calyculata
Trifolium alpinum
Viola cornuta.

Notons également sur un rocher *Sedum annuum* et *Campanula scheuchzeri*.

Nous poursuivons jusqu'à un affleurement calcaire en contre-bas du col d'Eliet pour observer le pigamon à gros fruits, une espèce des rochers calcaires frais et humides, protégée au niveau régional et bien reconnaissable à ses gros fruits sessiles. Deux endémiques pyrénéennes observées la veille au Port d'Aula sont également présentes, *Aquilegia pyrenaica* et *Dethawia splendens*, accompagnées de :

Alchemilla amphisericia
Saxifraga caesia
Thalictrum macrocarpum
Valeriana montana.



Photo 3. Mégaphorbiaie à *Lactuca plumieri* sous le col d'Eliet, © P. FRILEUX

2/ Étang des Estagnous

Nous reprenons les voitures jusqu'à l'étang de Lers pour rejoindre le petit étang des Estagnous en contre-bas de la route. L'étang est colonisé par *Nuphar lutea*. En bordure se développent *Carex rostrata* et *C. canescens*. Le marais est géré par un pâturage bovin extensif (en attestent quelques bouses fraîches et un filet électrique encore en place). À cette saison, *Narthecium ossifragum* est en pleine floraison, de même que le discret *Rhynchospora alba*. Le rare *Scheuchzeria palustris* est quant à lui en fruits.

Calluna vulgaris
Carex canescens
Carex echinata
Carex lepidocarpa
Carex leporina (= *C. ovalis*)
Carex nigra
Carex panicea
Carex rostrata
Drosera rotundifolia
Epikeros pyrenaicus
Eriophorum angustifolium
Juncus acutiflorus
Juncus alpino-articulatus
Juncus effusus
Menyanthes trifoliata
Molinia caerulea
Narthecium ossifragum
Nuphar lutea
Parnassia palustris

Pedicularis sylvatica
Potentilla erecta
Rhynchospora alba
Scheuchzeria palustris
Trichophorum cespitosum
Viola palustris.

3/ Col d'Agnès et rochers de Méricue (Aulus-les-Bains)

Nous poursuivons en voiture jusqu'au col d'Agnès, à 1 570 m d'altitude. Vers l'est, de petites falaises calcaires sont accessibles à pied. Nous y observons plusieurs saxifrages, parmi lesquels deux orophytes pyrénéennes : *Saxifraga umbrosa* et *S. aretioides*, déjà défleuris. Ce dernier est en mélange avec *S. caesia* de répartition beaucoup plus vaste et en pleine floraison. À l'état végétatif, les deux espèces se distinguent par leurs feuilles respectivement dressées (*S. aretioides*) et recourbées vers le bas (*S. caesia*).

Agrostis schleicheri
Alchemilla amphisericca
Alchemilla glabra
Amelanchier ovalis
Anemone hepatica (= *Hepatica nobilis*)
Aquilegia pyrenaica
Arctostaphylos uva-ursi
Asplenium viride
Aster alpinus var. *alpinus*
Bupleurum angulosum

Campanula preclatoria
Dethawia splendens subsp. *splendens*
Dianthus hyssopifolius subsp. *hyssopifolius*
Glyceria declinata
Gypsophila repens
Helianthemum nummularium
Hypericum nummularium
Kernera saxatilis
Koeleria vallesiana
Linum catharticum
Phyteuma orbiculare subsp. *orbiculare*
Potentilla alchemilloides
Prunella hastifolia
Ranunculus thora
Saxifraga aretioides
Saxifraga caesia
Saxifraga paniculata
Saxifraga umbrosa
Sideritis hyssopifolia subsp. *eynensis*
Silene saxifraga
Teucrium pyrenaicum
Tofieldia calyculata.



Photo 5. *Narthecium ossifragum* et *Rhynchospora alba*, étang des Estagnous, © V. BONNEAU



Photo 4. Étang des Estagnous, © V. BONNEAU



Photo 6. *Silene saxifraga*, col d'Agnès, © V. BONNEAU



Photo 7. *Saxifraga aretioides*, orophyte pyrénéenne des rochers calcaires en ubac, col d'Agnès, © P. FRILEUX



Photo 9. *Dethawia splendens* subsp. *splendens*, orophyte pyrénéenne des ubacs calcaires, col d'Agnès, © P. FRILEUX



Photo 8. *Bupleurum angulosum*, orophyte pyrénéenne, col d'Agnès, © P. FRILEUX

Compte rendu du lundi 13 juillet 2020 – Port de Saleix et Port de Bassiès

Emilie BERNARD

F-79000 NIORT
emilie.bernard@lilo.org

Kévin ROMEYER

F-33600 PESSAC
kevrom63@gmail.com

Cette troisième journée de session nous amène à Aulus-Bains, à la limite sud-orientale du Haut-Couserans. Le principal objectif de la journée est d'atteindre le Port de Saleix (1793 m d'altitude) puis de rayonner dans le secteur avant de redescendre. L'itinéraire a permis d'herboriser dans différents types de végétations, allant des bas-marais et tourbières acidiphiles aux pelouses xérophiles basiphiles, en passant par des landes rocailleuses et autres communautés de parois calcaires.

L'itinéraire s'est déroulé en trois étapes principales avec plusieurs arrêts (**Carte 1**) :

- la montée jusqu'au Port de Saleix, avec un petit crochet par les tourbières du pic des Argentières ;
- l'aller-retour jusqu'au Port de Bassiès (1935 m d'altitude) avec une halte à l'étang d'Alate ;
- l'exploration des parois et balmes calcaires du Port de Saleix suivie de la redescende au parking.

Sur la route du col d'Agnès, le départ est donné au croisement avec le GR 10, en limite supérieure de la hêtraie montagnarde du bois des Plagnolles à 1400 m d'altitude.

Arrêt 1

Après quelques centaines de mètres sur le replat de Coumebière, nous quittons déjà le sentier et remontons le long du ruisseau de la Lauze, petit cours d'eau aux berges tourbeuses. Le substrat de la zone, formé de moraines d'altitude à dominante siliceuse, accueille une mosaïque de végétations acidiphiles à acidoclinophiles plus ou moins hygrophiles en fonction de la microtopographie : bas-marais, microphorbiaies, pelouses et landes. La flore suivante a pu être observée sur cette zone :

Plantes à fleurs et fougères

Anthoxanthum odoratum L.
Avenella flexuosa (L.) Drejer
Blechnum spicant (L.) Roth
Briza media L.
Calluna vulgaris (L.) Hull
Caltha palustris L.
Carex canescens L.
Carex echinata Murray
Carex flacca Schreb.
Carex frigida All.
Carex lepidocarpa Tausch
Carex leporina L.
Carex nigra (L.) Reichard
Carex pallescens L.
Carex panicea L.
Carex pulicaris L.
Carex sempervirens Vill.
Cirsium palustre (L.) Scop.
Conopodium majus (Gouan) Loret
Dactylorhiza maculata (L.) Soó
Danthonia decumbens (L.) DC.
Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv.
Dianthus barbatus L.
Digitalis purpurea L.
Drosera rotundifolia L.
Epikeros pyrenaicus (L.) Raf.
Epilobium alsinifolium Vill.
Euphrasia hirtella Jord. ex Reut.



Carte 1. Itinéraire de la journée du 13 juillet 2020 vers le Port de Saleix et le Port de Bassiès, © IGN Scan 25.

Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Galium gr. *palustre*
Galium saxatile L.
Gentiana verna L.
Homogyne alpina (L.) Cass.
Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.
Hypericum richeri subsp. *burseri* (DC.) Nyman
Juncus alpinoarticulatus Chaix
Juncus bulbosus L.
Juncus squarrosus L.
Leontodon hispidus L.
Linum catharticum L.
Luzula congesta (Thuill.) Lej.
Micranthes stellaris (L.) Galasso, Banfi & Soldano
Molinia caerulea (L.) Moench
Nardus stricta L.
Narthecium ossifragum (L.) Huds.
Oreopteris limbosperma (Bellardi ex All.) Holub
Parnassia palustris L.
Pedicularis sylvatica L.
Pinguicula grandiflora Lam.
Potentilla erecta (L.) Raeusch.
Primula integrifolia L.
Rhododendron ferrugineum L.
Selaginella selaginoides (L.) P. Beauv. ex Schrank & Mart.
Sparganium angustifolium Michx.
Stellaria alsine Grimm
Succisa pratensis Moench
Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.
Trichophorum cespitosum (L.) Hartm.
Trifolium alpinum L.
Vaccinium myrtillus L.
Veronica ponae Gouan
Viola palustris L.

Bryophytes

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske
Campylium protensum (Brid.) Kindb.
Conocephalum salebrosum Szweyk., Buczkowska & Odrzykoski
Hylocomiadelphus triquetrus (Hedw.) Ochyra & Stebel
Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp.
Palustriella commutata (Hedw.) Ochyra
Philonotis calcarea (Bruch & Schimp.) Schimp.
Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt.
Ptychostomum pseudotriquetrum (Hedw.) J.R. Spence & H.P. Ramsay ex Holyoak & N. Pedersen
Sphagnum subnitens Russow & Warnst.

À noter que certains individus de *Galium saxatile* ont dans un premier temps été déterminés comme étant *Galium papillosum* Lapeyr. Toutefois, les bases assez denses en rejets empêcheraient cette alternative ; une confusion avec un possible hybride *Galium saxatile* × *G. pumilum* est également probable (Marc Tessier, comm. pers.).

Arrivés à l'amont du ruisseau et juste en contrebas du pic des Argentières, nous débouchons sur un duo de tourbières acidiphiles, vraisemblablement topogènes, en chapelet.

Arrêt 2

Ici, nous observons un cortège assez typique, quoique peu diversifié.

Plantes à fleurs et fougères

Anthoxanthum odoratum L.
Avenella flexuosa (L.) Drejer
Calluna vulgaris (L.) Hull
Caltha palustris L.
Carex demissa Vahl ex Hartm.
Carex echinata Murray
Carex lepidocarpa Tausch
Carex nigra (L.) Reichard
Carex pilulifera L.
Carex rostrata Stokes
Dactylorhiza maculata (L.) Soó
Drosera rotundifolia L.
Epikeros pyrenaicus (L.) Raf.
Eriophorum vaginatum L.

Fagus sylvatica L.
Homogyne alpina (L.) Cass.
Jasione laevis Lam.
Juncus alpinoarticulatus Chaix
Juncus squarrosus L.
Lactuca plumieri (L.) Gren. & Godr.
Lycopodium clavatum L.
Melampyrum pratense L.
Menyanthes trifoliata L.
Myosotis scorpioides L.
Narthecium ossifragum (L.) Huds.
Parnassia palustris L.
Pedicularis mixta Gren.
Pedicularis sylvatica L.
Pilosella billyana (de Retz) Mateo
Pinguicula grandiflora Lam.
Potentilla erecta (L.) Raeusch.
Rhododendron ferrugineum L.
Sorbus aria (L.) Crantz
Sorbus aucuparia L.
Trichophorum cespitosum (L.) Hartm.
Vaccinium myrtillus L.

Bryophytes

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr.
Sphagnum compactum Lam. & DC.
Sphagnum flexuosum Dozy & Mol.
Sphagnum rubellum Wilson.

En bordure du sentier surplombant les tourbières, des landes rocaillieuses et ruisselets nous permettent de noter la présence d'espèces complémentaires, dont *Lycopodiella inundata* (Photo 1) :

Asplenium viride Huds.
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth
Carex leporina L.
Doronicum austriacum Jacq.
Gentiana burseri subsp. *burseri* Lapeyr.
Hypericum maculatum Crantz
Lycopodiella inundata (L.) Holub
Polygala serpyllifolia Hose
Prenanthes purpurea L.
Vaccinium uliginosum subsp. *uliginosum* L.

La présence de la sous-espèce type de *Vaccinium uliginosum* serait à confirmer, mais la taille de l'arbrisseau (> 1 mètre) et la largeur importante des feuilles plaideraient en ce sens.

Arrêt 3

Dans la redescende vers le sentier du Port de Saleix, nous traversons un ruisseau sur lequel ont été observées quelques nouvelles espèces.

Plantes à fleurs

Geum rivale L.
Lychnis flos-cuculi L.
Saxifraga aizoides L.
Scorzoneroideis duboisii (Sennen) Greuter
Veronica beccabunga L.

Bryophytes

Bryum schleicheri DC.



Photo 1. *Lycopodiella inundata* (L.) Holub - 13 juillet 2020, © E. BERNARD

Arrêt 4

Avant de débuter la remontée, nous faisons une halte au niveau du ruisseau Mérique permettant d'apprécier une importante station de *Thymelaea calycina* (**Photo 2**). Ici, la rupture géologique est nette avec le passage sur un substrat à dominante carbonatée, constitué de marbres dolomitiques avec alternance silto-carbonatée. En remontant le long du cours d'eau puis en bordure du sentier menant au Port de Saleix, nous faisons cette fois l'inventaire de pelouses xérophiles montagnardes à subalpines à tendance basiphile :

Alchemilla amphisericata Buser
Anemone hepatica L.
Anthyllis montana L.
Anthyllis vulneraria L.
Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.
Asperula pyrenaica L.
Betonica alopecuroides L.
Bistorta vivipara (L.) Delarbre
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.
Briza media L.
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.
Bupleurum angulosum L.
Cardamine pratensis L.
Carex flacca Schreb.
Carex sempervirens Vill.
Carlina acaulis subsp. *caulescens* (Lam.) Schübl. & G. Martens
Cerastium fontanum Baumg.
Clinopodium alpinum subsp. *meridionale* (Nyman) Govaerts
Coeloglossum viride (L.) Hartm.
Cruciata glabra (L.) Ehrend.
Dianthus hyssopifolius L.
Dryas octopetala L.
Erica vagans L.
Euphrasia stricta D. Wolff ex J.F. Lehm.
Festuca eskia Ramond ex DC.
Gentiana verna L.
Geranium pyrenaicum Burm. f.
Globularia nudicaulis L.



Photo 2. *Thymelaea calycina* (Lapeyr.) Meisn. , 13 juillet 2020, © K. ROMEYER

Gymnadenia nigra subsp. *gabasiana* (Teppner & E. Klein) J.-M. Tison
Gypsophila repens L.
Helianthemum nummularium (L.) Mill.
Helleborus viridis L.
Hippocrepis comosa L.
Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.
Libanotis pyrenaica (L.) O. Schwarz
Linum catharticum L.
Medicago lupulina L.
Neotinea ustulata (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh.
Polygala vulgaris L.
Potentilla micrantha Ramond ex DC.
Prunella hastifolia Brot.
Salix pyrenaica Gouan
Saxifraga aizoides L.
Sesleria caerulea (L.) Ard.
Sideritis hyssopifolia subsp. *eynensis* (Sennen) Malag.
Teucrium pyrenaicum L.
Thesium pyrenaicum Pourr.
Thymelaea calycina (Lapeyr.) Meisn.
Thymus pulegioides L.
Tractema umbellata (Ramond) Speta
Tragopogon pratensis L.
Viola cornuta L.

Arrêt 5

Une fois arrivés au Port de Saleix, nous sommes récompensés par une vue dégagée (**Photo 3**) et décidons de poser flores et sacs à dos car l'heure du repas a sonné... Après un déjeuner brumeux (**Photo 4**), nous voilà repartis en direction de l'étang d'Alate. Nous cheminons d'abord le long de pelouses et de landes acidiphiles de crête ventée. Sur les éboulis rocaillieux en bord de sentier, nous croisons entre autres *Cryptogramma crispa* ainsi que *Dryopteris oreades*.

Asphodelus albus subsp. *delphinensis* (Gren. & Godr.) Z. Díaz & Valdés



Photo 3. Vue du Port de Saleix, 13 juillet 2020, © K. ROMEYER



Photo 4. Pause déjeuner au Port de Saleix, 13 juillet 2020, © M. CAILLAUD

Athyrium distentifolium Tausch ex Opiz
Atocion rupestre (L.) Oxelman
Avenella flexuosa (L.) Drejer
Betonica officinalis L.
Campanula scheuchzeri Vill.
Cryptogramma crispa (L.) R. Br.
Dryopteris oreades Fomin
Epilobium duriae J. Gay ex Godr.
Erythronium dens-canis L.
Euphrasia alpina Lam.
Euphrasia stricta D. Wolff ex J.F. Lehm.
Galium saxatile L.
Genista pilosa L.
Helictochloa marginata (Löwe) Romero Zarco
Juncus trifidus L.
Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler
Luzula pediformis (Chaix) DC.
Nardus stricta L.
Omalotheca sylvatica (L.) Sch. Bip. & F.W. Schultz
Pedicularis mixta Gren.
Sedum brevifolium DC.
Senecio pyrenaicus L.
Solidago virgaurea L.
Trifolium alpinum L.
Vaccinium myrtillus L.
Vaccinium uliginosum subsp. *microphyllum* (Lange) Tolm.

Arrêt 6

Un arrêt à l'étang d'Alate nous permet d'admirer *Isoetes lacustris* en compagnie de *Sparganium angustifolium*, le tout sous l'œil de quelques bouquetins ibériques (*Capra pyrenaica*). Sur les croupes venteuses et dans un dédale de landes tourbeuses à rocailleuses hébergeant lycopodes en massue (**Photo 5**) et camarines (**Photo 6**), nous partons ensuite à la recherche du peu commun *Lycopodium alpinum*. Ce sera finalement notre guide Marc Tessier qui la trouvera au terme d'un petit quart d'heure de recherche (**Photo 7**). Sur l'ensemble de la zone du bord de l'étang aux landes tourbeuses, nous relevons la flore suivante.



Photo 5. Sporophytes de *Lycopodium clavatum* L.,
13 juillet 2020, © K. ROMÉYER



Photo 6. *Empetrum nigrum* subsp. *hermaphroditum*
(Hagerup) Böcher, 13 juillet 2020, © E. BERNARD

Arnica montana L.
Avenella flexuosa (L.) Drejer
Bartsia alpina L.
Calluna vulgaris (L.) Hull
Campanula scheuchzeri Vill.
Carex frigida All.
Cryptogramma crispa (L.) R. Br.
Dactylorhiza maculata (L.) Soó
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray
Empetrum nigrum subsp. *hermaphroditum* (Hagerup) Böcher
Epikeros pyrenaicus (L.) Raf.
Erythronium dens-canis L.
Festuca rivularis Boiss.
Galium saxatile L.
Gentiana burseri subsp. *burseri* Lapeyr.
Gentiana pyrenaica L.
Geum montanum L.
Homogyne alpina (L.) Cass.
Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.
Isoetes lacustris L.
Juniperus communis L.
Kalmia procumbens (L.) Gift, Kron & P.F. Stevens ex Galasso, Banfi & F. Conti
Lycopodium alpinum L.
Lycopodium clavatum L.
Melampyrum pratense L.
Micranthes stellaris (L.) Galasso, Banfi & Soldano
Molinia caerulea (L.) Moench
Nardus stricta L.
Narthecium ossifragum (L.) Huds.
Parnassia palustris L.
Pinguicula grandiflora Lam.
Potentilla erecta (L.) Raeusch.
Sorbus chamaemespilus (L.) Crantz
Sparganium angustifolium Michx.
Thesium pyrenaicum Pourr.
Tractema umbellata (Ramond) Speta
Trichophorum cespitosum (L.) Hartm.
Trifolium thalii Vill.
Vaccinium uliginosum subsp. *microphyllum* (Lange) Tolm.
Willemetia stipitata (Jacq.) Dalla Torre.

Le brouillard dense n'a pas découragé une partie du groupe à partir en quête d'une vue dégagée sur les étangs de Bassiès (**Photo 8**).



Photo 7. *Lycopodium alpinum* L. , 13 juillet 2020,
© E. BERNARD



Photo 8. Botanistes embrumés au Port de Bassiès, 13 juillet 2020, © K. ROMEYER

Arrêt 7

Après avoir entre-aperçu les étangs, le groupe est redescendu au Port de Saleix afin d'inventorier les parois basiques constituées de marbres dolomitiques au sein desquelles ont été vus notamment *Cystopteris alpina*, *Leontopodium nivale* subsp. *alpinum* ou encore *Potentilla alchimilloides* (**Photo 9**) et l'ensemble du cortège suivant.

Agrostis schleicheri Jord. & Verl.
Androsace villosa L.
Anthyllis vulneraria L.
Arabis serpyllifolia Vill.
Arenaria multicaulis L.
Asperula hirta Ramond
Aster alpinus L.
Biscutella gr. *laevigata*
Briza media L.
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.
Bupleurum angulosum L.
Bupleurum ranunculoides L. subsp. *ranunculoides*
Carex digitata L.
Cruciata glabra (L.) Ehrend.
Cuscuta epithymum (L.) L.
Cystopteris alpina (Lam.) Desv.
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
Dianthus hyssopifolius L.
Erinus alpinus L.
Euphrasia salisburgensis Funck
Festuca gautieri (Hack.) K. Richt.
Galium pumilum Murray
Globularia nudicaulis L.
Globularia repens Lam.
Helianthemum canum (L.) Baumg.
Helleborus viridis L.

Hypericum nummularium L.
Juniperus communis L.
Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin
Laserpitium siler L.
Leontopodium nivale subsp. *alpinum* (Cass.) Greuter
Linum catharticum L.
Nothobartsia spicata (Ramond) Bolliger & Molau
Ononis striata Gouan
Oxytropis neglecta Ten.
Paronychia kapela (Hacq.) A. Kern.
Phyteuma hemisphaericum L.
Plantago alpina L.
Potentilla alchimilloides Lapeyr.
Rhamnus pumila Turra
Saxifraga aizoides L.
Saxifraga caesia L.
Saxifraga media Gouan
Saxifraga moschata Wulfen
Saxifraga paniculata Mill.
Sedum annuum L.
Sesleria caerulea (L.) Ard.
Sideritis hyssopifolia subsp. *eynensis* (Sennen) Malag.
Teucrium pyrenaicum L.
Thymelaea calycina (Lapeyr.) Meisn.

L'heure tournant, vient le moment du retour au parking. Dans la redescente, nous notons en bord de chemin quelques taxons à rajouter à notre liste :

Carex brizoides L.
Rumex arifolius All.
Trifolium repens L.

La journée s'achève avec le repas de session bien mérité dans la charmante auberge de *La Colline verte* à Saint-Lizier-d'Ustou.



Photo 9. *Potentilla alchimilloides* Lapeyr., 13 juillet 2020, © K. ROMEYER

Compte rendu du mardi 14 juillet 2020

Le cirque de Cagatelle et l'étang de la Hillette

Romain BISSOT

F-86800 BIGNOUX
romain.bissot@gmail.com

Marc TESSIER

F-31320 AUZEVILLE-TOLOSANE
tessier_marc@orange.fr

Si le début de la session s'est surtout focalisé sur la flore des milieux calcaires, nous nous attardons pour ce dernier jour sur des plantes liées à des milieux plus acides. La flore y est en principe un peu moins variée, mais le cirque de Cagatelle et ses environs offrent une grande variété de milieux (forêts, landes, mégaphorbiaies, pelouses, zones tourbeuses et lacs d'altitude) et une bonne diversité au niveau géologique. Ainsi en début de sentier, sur une courte section, on se trouve sur des schistes et des calcaires. On arrive alors rapidement sur une vallée glaciaire qui rejoint le bas du cirque de Cagatelle. Cette vallée repose sur des séries schistogréseuses (ka) où abonde les alluvions morainiques (FGy), le tout étant bordé par quelques cônes et franges d'éboulis (E). La partie haute du cirque de Cagatelle et l'étang de la Hillette reposent eux sur des granites (yb). La zone est aussi très arrosée et les torrents sont omniprésents. Le cirque de Cagatelle est l'un des plus grands et des plus beaux cirques granitiques des Pyrénées. Il est aussi assez accessible et est donc assez fréquenté par les touristes. L'étang de la Hillette, difficile d'accès est lui plus tranquille.

Les plantes sont listées *grosso modo* par ordre d'apparition le long du sentier, le GR T59, dont nous ne nous éloignerons guère. La nomenclature taxonomique suit le référentiel TAXREF v13. Nous commençons nos pérégrinations à une altitude légèrement supérieure à 1 000 m.

En guise d'échauffement, la première pelouse qui jouxte le parking présente :

Achillea millefolium
Briza media
Carex caryophyllea
Cynosurus cristatus
Leucanthemum gr. *vulgare*
Lotus corniculatus
Medicago lupulina
Pimpinella saxifraga
Plantago lanceolata
Prunella vulgaris
Ranunculus bulbosus
Rhinanthus pumilus
Thymus pulegioides
Trifolium campestre
Trifolium pratense.

Nous notons ensuite pêle-mêle, en ourlet et sous-bois de hêtraie :

Ajuga reptans
Athyrium filix-femina
Avenella flexuosa
Blechnum spicant
Brachypodium sylvaticum
Bromopsis ramosa subsp. *ramosa*
Campanula glomerata
Campanula patula
Cardamine impatiens
Carex leersii
Carex sylvatica

Circaea lutetiana
Corylus avellana
Cruciata glabra
Daphne laureola
Dianthus hyssopifolius
Dryopteris affinis subsp. *borreri*
Dryopteris filix-mas
Epilobium montanum
Epipactis helleborine
Euphorbia amygdaloides subsp. *amygdaloides*
Fagus sylvatica, dont les sujets les plus âgés sont ici tous remarquables
Festuca heterophylla
Galeopsis tetrahit
Galium aparine
Geum urbanum
Hedera helix
Helleborus viridis
Hypericum maculatum
Hypericum pulchrum
Ilex aquifolium
Impatiens noli-tangere
Lactuca muralis
Lamium maculatum
Lapsana communis subsp. *communis*
Lathyrus linifolius var. *montanus*
Luzula sylvatica
Lysimachia nemorum
Melica uniflora
Moehringia trinervia
Monotropa hypopitys
Oxalis acetosella
Poa nemoralis
Polystichum aculeatum
Potentilla sterilis
Pteridium aquilinum
Rumex obtusifolius
Salix caprea
Schedonorus giganteus
Silene dioica
Silene nutans
Silene vulgaris subsp. *vulgaris*
Solidago virgaurea
Stachys sylvatica
Stellaria holostea
Teucrium scorodonia
Urtica dioica
Vicia sepium
Viola reichenbachiana.

Les premières orophytes apparaissent :

Carduus defloratus subsp. *argemone*
Epilobium duriae
Scrophularia alpestris.

Cette herborisation nous offre l'occasion de découvrir une orchidée rare et discrète, *Epipactis fageticola* (**Photos 1a et 1b**) qui comme son nom l'indique affectionne les hêtraies. Des recherches ultérieures menées par l'orchidophile Gérard Joseph sur cette station ont permis de dénombrer dix pieds. D'après lui, il s'agit de la première mention certaine pour l'Ariège, une autre restant encore douteuse. Il nous signale aussi la découverte de l'espèce dans les Pyrénées-Atlantiques en juillet 2019 (quatre pieds) par Fabrice Firmignac entre 750 et 810 m (source site «orchisauvage»). Pour finir, quelques stations ont également été répertoriées depuis quelque temps maintenant dans les hêtraies des Pyrénées-Orientales où elle a été bien différenciée d'*Epipactis phyllanthos* (Gévaudan et al., 2001). Cette dernière aurait une répartition plus thermo-atlantique et serait liée aux sous-bois clairs des forêts arrières-dunaires (*Pino pinastri-Quercetum ilicis*). Comme les choses ne sont jamais simples, *E. fageticola* présente une autre écologie. On la trouve en effet dans les ripisylves de plaine, notamment en vallée du Rhône mais aussi autour de Toulouse sur les abords de la Garonne et de l'Ariège où quatre stations sont répertoriées à ce jour (Gérard Joseph, comm. pers.).

Jean-Yves Bousserieu nous signale la présence de deux lichens, principalement corticoles, se développant ici sur les troncs des hêtres (**Photo 2**) :

Lobaria pulmonaria

Cetrelia olivetorum, présentant sur la face supérieure du thalle des pseudocyphelles punctiformes blanches caractéristiques.

Nous abordons alternativement deux milieux intraforestiers : affleurements rocheux et berges de ruisseaux. Les premiers présentent :

Anemone hepatica

Asplenium adiantum-nigrum

Asplenium ruta-muraria

Asplenium trichomanes subsp. *quadrivalens*

Hypericum nummularium

Saxifraga umbrosa

et les seconds :

Angelica sylvestris

Caltha palustris

Carex leporina

Chrysosplenium oppositifolium

Crepis paludosa

Juncus acutiflorus

Juncus effusus

Knautia arvernensis

Oreopteris limbosperma

Pimpinella major

ainsi que deux orophytes pyrénéennes :

Angelica razulii

Valeriana pyrenaica.

Au sortir de la hêtraie, un rocher siliceux permet l'expression de fragments de pelouses sur dalles :

Atocion rupestre

Sedum anglicum

Sedum brevifolium

Sedum hirsutum

accompagnés de :



Photo 2. *Cetrelia olivetorum* sur *Fagus sylvatica*,
© R. BISSOT.



Photo 1a. *Epipactis fageticola*, pied observé en bord de sentier, © R. BISSOT.



Photo 1b. *Epipactis fageticola*, inflorescence -
le 27/07/2020, © G. JOSEPH.

Agrostis capillaris
Carex demissa
Cruciata glabra
Danthonia decumbens
Potentilla erecta

et d'une fétuque cespiteuse de petite taille, présentant notamment des gaines entières, des innovations intra- et extravaginales ainsi que des nœuds noirâtres, la rapprochant du groupe de *Festuca nigrescens*. L'observation microscopique de coupes transversales d'innovations, en V ouvert et d'un diamètre inférieur à 0,5 mm, révélera la présence de cinq faisceaux, caractéristiques de *Festuca microphylla*. Cette espèce se rencontrera à nouveau plus en altitude, jusqu'aux rochers siliceux bordant l'étang de la Hillette.

Les chasmophytes sont essentiellement représentées par *Asplenium septentrionale*. Au pied de ces rochers apparaît un embryon de pelouse thérophytique hygrophile :

Aphanes australis
Isolepis setacea
Juncus bufonius.

Plus loin, nous cheminons sur un éboulis siliceux fixé :

Alchemilla saxatilis
Cryptogramma crispa
Dryopteris oreades.
Linaria repens
Molopospermum peloponnesiacum subsp. *peloponnesiacum*
Phegopteris connectilis
Saxifraga geranioides
Sempervivum montanum subsp. *montanum*.

La lande à myrtille en contact est assez pauvre :

Avenella flexuosa
Calluna vulgaris
Potentilla erecta.
Teucrium scorodonia
Vaccinium myrtillus.

La pelouse qui avoisine le pont sur le ruisseau de la Hillette est



Photo 3. *Cirsium heterophyllum*, © R. BISSOT.

ensuite vite parcourue :

Achillea millefolium
Betonica officinalis
Campanula glomerata
Carlina acaulis subsp. *caulescens*
Euphrasia stricta
Galium saxatile
Helictochloa marginata
Hypochaeris radicata
Jacobaea adonidifolia
Jasione laevis
Laserpitium latifolium
Leontodon hispidus
Libanotis pyrenaica.
Pilosella officinarum
Pimpinella saxifraga
Prunella hastifolia
Rhinanthus pumilus
Thesium pyrenaicum subsp. *pyrenaicum*.

En lisière forestière, nous relevons également :

Aquilegia vulgaris
Centaurea nigra
Clinopodium vulgare
Dactylorhiza fuchsii
Digitalis purpurea subsp. *purpurea*
Epilobium montanum
Gentiana lutea subsp. *lutea*
Lilium pyrenaicum
Picris hieracioides subsp. *umbellata*
Platanthera bifolia.
Prenanthes purpurea
Sambucus ebulus
Solidago virgaurea subsp. *virgaurea*.

La mégaphorbiaie à côté de laquelle nous pique-niquerons offre classiquement :

Angelica sylvestris
Cirsium palustre
Deschampsia cespitosa
Euphorbia hyberna
Filipendula ulmaria
Holcus mollis
Sambucus racemosa subsp. *racemosa*
Succisa pratensis
Valeriana officinalis

ainsi que plusieurs imposantes orophytes :

Angelica razulii
Knautia arvernensis
Lactuca plumieri
Myrrhis odorata
Veratrum album.

Nous entrons ensuite dans une hêtraie-sapinière nous permettant de rencontrer de nouvelles espèces en sous-bois et lisière :

Abies alba
Doronicum austriacum
Drymochloa sylvatica
Galium rotundifolium
Gymnocarpium dryopteris
Huperzia selago subsp. *selago*
Micranthes clusii
Phegopteris connectilis
Ranunculus serpens
Sorbus aucuparia.

Circaea cf. *×intermedia* présente la plupart des caractères de *C. alpina* (petite taille, feuilles cordées, bractées présentes, tige glabre), mais est pourvue de stigmates bilobés (caractère qui serait hérité de *C. lutetiana*). Nous laisserons aux générations futures le soin de trancher cette détermination ! Cette hêtraie-sapinière accueille aussi quelques pieds de *Polystichum braunii*, mais que nous n'aurons pas le temps de chercher compte tenu de la difficulté d'accès des stations.

La montée du cirque est raide mais quelques pauses au niveau de petits torrents et de clairières humides nous permettent d'observer quelques plantes de méga- et microphorbiales, comme :

Adenostyles alliariae
Aruncus dioicus
Calamagrostis arundinacea
Cardamine raphanifolia
Carex echinata subsp. *echinata*
Carex pallescens
Ranunculus aconitifolius
Valeriana pyrenaica
Veronica officinalis

ainsi que le remarquable *Cirsium heterophyllum* (**Photo 3**), commun aux massifs alpins et pyrénéens. Ce grand cirse est très rare en Ariège comme sur l'ensemble de la chaîne pyrénéenne.

Après être sortis de cette dernière forêt, nous abordons à présent un vaste marais tourbeux de pente s'étendant d'environ 1 600 à 1 700 m d'altitude, avec :

Carex leporina
Dactylorhiza maculata
Molinia caerulea
Parnassia palustris
Pedicularis sylvatica
Potentilla erecta
Succisa pratensis
Trichophorum cespitosum subsp. *cespitosum*.

Son caractère orophile est révélé par la présence de :

Angelica razulii
Geranium sylvaticum
Lactuca plumieri
Pinguicula grandiflora
Ranunculus platanifolius.

Fait notable, il subsiste encore à cette altitude des espèces subatlantiques, à l'image de *Narthecium ossifragum*, ici très abondante (**Photo 4**). Ceci illustre une nouvelle fois que le Haut-Couserans reste sous influence atlantique.

La lande associée est structurée par :

Calluna vulgaris
Juniperus communis

Rhododendron ferrugineum
Vaccinium myrtillus
Vaccinium uliginosum subsp. *microphyllum*.

Des fragments de pelouses acidiphiles (*Nardetea strictae*) peuvent encore être distingués :

Arnica montana
Avenella flexuosa
Homogyne alpina
Nardus stricta
Polygala serpyllifolia
Tractema umbellata.

Localement, la présence de *Rumex alpinus* témoigne d'anciens reposoirs.

Les orophytes se font logiquement de plus en plus présentes dans la dernière portion du sentier qui nous mène à l'étang de la Hillette. Nous parvenons tant bien que mal à relever :

Carex sempervirens
Dryopteris expansa
Festuca eskia
Hypericum richeri
Leucanthemum maximum
Luzula desvauxii
Pseudorchis albida
Senecio pyrenaicus subsp. *pyrenaicus*.

Sur les parois siliceuses frôlées s'accrochent : *Androsace vandellii*, formant typiquement des coussinets de velours argentés (**Photo 5**)

Cardamine resedifolia
Phyteuma hemisphaericum
Saxifraga paniculata

et sur les rochers humides périphériques : *Micranthes stellaris*.

Arrivés à l'étang de la Hillette, une pêche miraculeuse de Bruno Durand (**Photo 6**) nous permet d'observer un nouvel *Isoetes* : *I. echinospora*, bien caractérisé par des mégaspores à tubercules spiniformes. Cette belle observation récompense ainsi le petit groupe d'intrepides arrivé au point culminant de la journée, à une altitude proche de 1 800 m.



Photo 4. Marais de pente à *Narthecium ossifragum* - le 29 juillet 2016, © R. BISSOT

Les abords rocheux du lac sont occupés par une lande à *Rhododendron ferrugineum* ponctuée d'espèces d'ourlets comme :

Gentiana burseri subsp. *burseri*, dernier taxon endémique pyrénéen observé (Photo 7)

Imperatoria ostruthium

Melampyrum pratense

Polygonatum verticillatum

Serratula tinctoria subsp. *monticola* (cette sous-espèce d'altitude présente un capitule plus gros et condensé que la sous-espèce type mais selon *Flora Gallica* ces critères ne seraient pas valables si bien que cette sous-espèce n'y est pas retenue).

Nous rebrousserons chemin pour terminer cette journée, autant physique que botanique, salvatrice en cette année en partie confinée, qui nous aura permis d'effleurer la diversité des milieux présents sur le cirque de Cagasteille et de réaliser un beau transect altitudinal. La session s'achèvera naturellement après avoir trinqué une dernière fois à la santé des participants !

Remerciements : les auteurs remercient Benoit Bock pour la transmission de ses notes, Gérard Joseph pour la transmission d'informations relatives à *Epipactis fageticola* et Bruno Durand pour ses diverses contributions.

Bibliographie

Gévaudan A., Lewin J.-M. & Delforge P., 2001 - Contribution à la connaissance du groupe d'*Epipactis phyllanthos* : délimitation, écologie et distribution d'*Epipactis fageticola* (Hermosilla 1998) J. Devillers-Terschuren & P. Devillers, 1999. *Les Naturalistes belges* 82 (Orchid. 14) : 39-104.

Ternety Y., Colchen M., Debroas E.J., Azambre B., Debon F., Bouchez J.-L., Gleizes G., Leblanc D., Bakalowicz M., Jauzion G., Mangin A. & Soule J.C., 1997 - Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Aulus-les-Bains (1086). Orléans, BRGM, 146 p. Carte géologique par M. Colchen *et al.* (1997).



Photo 5. Parois à *Androsace vandellii*, © R. BISSOT



Photo 6. Bruno Durand de retour de pêche à l'*Isoetes*, © R. BISSOT



Photo 7. *Gentiana burseri* subsp. *burseri*, bord d'étang de la Hillette et vue sur le Campet, © R. BISSOT



Quelques observations floristiques, charophytiques, bryophytiques et mycologiques réalisées en 2020 à l'étang de Beaufour (Saulgé, département de la Vienne)

Mickaël MADY

F-87000 LIMOGES
mady.mickael@orange.fr

Patrick GATIGNOL

F-86440 MIGNÉ-AUXANCES
patrick.gatignol@free.fr

Éva RICHEZ

F-86170 NEUVILLE-DE-POITOU
e.richez@nca.fr

Résumé. Des prospections menées à l'étang de Beaufour à Saulgé en 2020 ont permis de retrouver ou découvrir quelques taxons remarquables, rares et/ou menacés à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine et déterminants de ZNIEFF. Parmi les Trachéophytes, Charophytes, Bryophytes et Basidiomycètes, nous signalons ainsi *Carex lasiocarpa*, *Chara braunii*, *Sphagnum platyphyllum* ou *Coprinus heptemerus* f. *parvisporus*. Certaines espèces oligotrophes emblématiques du site, comme *Eriophorum gracile*, *Aristavena setacea* ou *Ranunculus ololeucos*, n'ont pas été retrouvées, probablement en raison d'une dérive trophique du système.

Mots-clés : Saulgé, étang de Beaufour, *Carex lasiocarpa*, *Chara braunii*, *Sphagnum platyphyllum*, *Coprinus heptemerus* f. *parvisporus*.

Présentation de l'étang de Beaufour

L'étang de Beaufour est situé à sept kilomètres au sud-ouest de Montmorillon, sur la commune de Saulgé, au sud-est du département de la Vienne, à une dizaine de kilomètres de la limite départementale avec la Haute-Vienne. Il s'agit d'un étang ancien qui figure sur la carte de l'état-major (1820-1866). Il repose sur un socle géologique constitué de sables argileux de l'Éocène continental détritique (formation de Brenne), à une altitude de 126 m. De nombreuses marnières parsèment le secteur et indiquent la présence de formations lacustres de l'Éocène-Oligocène constituées de calcaires blancs pulvérulents, marnes blanches et argiles.

Le plan d'eau est peu profond, avec un maximum de 2,8 m au niveau de la digue et une profondeur ne dépassant rarement 1 m, hormis en son centre (mesures NCA Environnement). Sa forme est allongée de l'est (amont) vers le nord-ouest (aval) et évasée vers la digue. Sa surface en eau est d'environ 16,6 ha et d'un peu plus de 28 ha si l'on y intègre les zones palustres bien développées en rive sud. Quatre chenaux latéraux viennent entailler profondément le grand complexe de cariages et roselières de cette même rive sud, témoignant probablement des grandes opérations de défrichement et de drainage des landes et marais qui ont eu lieu entre le milieu du XIX^e et le début du XX^e siècle (Conservatoire régional d'espaces naturels de Poitou-Charentes, 2018). Son environnement est agricole sur toute la rive nord (bocage ouvert avec prairies dédiées au pâturage ovin) et forestier sur toute sa rive sud où le plan d'eau vient au contact du bois de l'Hospice, massif forestier d'environ 380 ha (Biotope, 2015).

Le site est surtout réputé pour son avifaune, qui lui a valu en 1997 la mise en place d'un arrêté préfectoral de protection de biotope. Il est intégré à la ZNIEFF de type 2 « Bois de l'Hospice, étang de Beaufour et environs » (identifiant national : 540007650) et fait l'objet d'une ZNIEFF de type 1 « Étang de Beaufour » (identifiant national : 540003228). Il a été classé en zone de protection spéciale (ZPS) en 2004 pour devenir le site Natura 2000 FR 5412017 « Bois de l'Hospice, étang de Beaufour et environs ». Le site est devenu propriété

du Département de la Vienne en 2014, dans le cadre de sa politique en faveur des espaces naturels sensibles (ENS).

Les premières données botaniques sur l'étang de Beaufour et ses environs remontent au XIX^e ; d'illustres botanistes du Centre-Ouest sont venus y prospecter les zones palustres et aquatiques tels James Lloyd, Sosthène de Lacroix ou Eugène Violleau. Toutes leurs observations majeures sont retranscrites dans la *Flore du Haut Poitou* (Souché, 1901). Par la suite, les principales observations floristiques ont été réalisées par Rallet (1936) puis par Pierre Plat entre 1983 et 1991, informations retranscrites dans la fiche ZNIEFF du site (Plat, 2002). Plus récemment, un diagnostic écologique du site a été conduit par l'association Vienne nature (Ducept *et al.*, 2016). Ce dernier comprend des inventaires floristiques (185 taxons recensés) et phytosociologiques (treize habitats naturels identifiés). Parmi les espèces végétales remarquables liées au plan d'eau mises en avant dans cette étude, seules sont mentionnées *Potamogeton trichoides* et *Utricularia australis* (Ducept *et al.*, 2016 : 11).

Méthode et référentiel de flore

Les observations inédites de l'année 2020 ont été réalisées par prospection multistade à vue, échelonnée de juillet à septembre, menée par Eva Richez (NCA Environnement) dans le cadre d'une étude sur les herbiers aquatiques et la roselière du site pour le compte du Conseil départemental de la Vienne (cinq passages : 20/07, 20/08, 16/09, 25/09 et 29/09/2020) et complétée par Mickaël Mady et Patrick Gatignol le 25/09/2020, suite à une sortie motivée pour vérifier la présence de *Carex lasiocarpa* dans ce site, une étude sur sa répartition et synécologie étant en cours actuellement en Nouvelle-Aquitaine. Les prospections n'ont concerné que l'eau libre de l'étang de Beaufour ainsi que ses abords immédiats (gazons amphibies, cariages, roselières).

Nous présentons la liste des taxons observés par secteurs prospectés et seuls sont commentés les taxons remarquables, déterminants de ZNIEFF en Nouvelle-Aquitaine [dét. N.-A.] ou dans le département de la Vienne [dét. 86] d'après Abadie *et al.* (2019).

La nomenclature taxonomique des plantes vasculaires citées dans cet article suit le référentiel national du Muséum national d'Histoire naturelle TAXREF v13.0 (Gargominy *et al.*, 2019), version mise en ligne le 6 décembre 2019 (<https://inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-taxonomique-taxref>).

Résultats des prospections menées en 2020

Trachéophytes

Sur la digue

Agrostis capillaris L. var. *capillaris*
Centaurea decipiens Thuill.
Cirsium arvense (L.) Scop.
Cirsium vulgare (Savi) Ten. subsp. *vulgare*
Dianthus armeria L. subsp. *armeria*
Erigeron sp.
Helminthotheca echioides (L.) Holub
Peucedanum gallicum Latourr.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn subsp. *aquilinum*
Rosa canina L.
Trifolium ochroleucon Huds.

En rive nord

Les premières ceintures hélophytiques sont structurées par :
Carex elata All. subsp. *elata*
Phragmites australis (Cav.) Steud. subsp. *australis*

C'est sur cette rive, en face de l'observatoire, que nous avons pu observer les gazons amphibies les mieux exprimés avec :
Cyperus fuscus L.

Elatine hexandra (Lapierre) DC. [dét. N.-A.] : très abondant sur les sables exondés de cette rive (det. E. Richez & D. Palet, 20/07/2020 ; M. Mady & P. Gatignol, 25/09/2020).

Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult. [dét. N.-A.] : très abondant sur cette rive où il forme un gazon amphibie vivace ras paucispécifique.

Eleocharis ovata (Roth) Roem. & Schult. [dét. N.-A.] : abondant sur cette rive mais les pieds sont discrets car broutés par les canards.

Gnaphalium uliginosum L.
Juncus tenuis Willd. subsp. *tenuis*
Lophangium luteoalbum (L.) Tzvelev
Lipandra polysperma (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch
Persicaria minor (Huds.) Opiz [dét. N.-A.] : quelques pieds dispersés ont été observés sur les grèves exondées en face de l'observatoire (det. M. Mady & P. Gatignol, 25/09/2020). Cette espèce était déjà signalée dans la fiche ZNIEFF du site (Plat, 2002).
Polygonum aviculare L. subsp. *aviculare*
Rumex maritimus L. [dét. N.-A.] : quelques pieds disséminés sur cette rive.

Verbena officinalis L.

En rive sud

Il s'agit de la rive la plus intéressante de l'étang de Beaufour, présentant d'importantes surfaces de roselières, cariçaies et plus ponctuellement de gazons amphibies acidiphiles.

Agrostis canina L. var. *canina*
Agrostis stolonifera L. var. *stolonifera*
Alisma plantago-aquatica L.
Amaranthus blitum subsp. *emarginatus* (Salzm. ex Uline & W.L. Bray) Carretero, Muñoz Garm. & Pedrol
Betula pendula Roth
Bidens frondosa L.
Callitriche stagnalis Scop.
Carex demissa Hornem.
Carex elata All. subsp. *elata*
Carex flacca Schreb. subsp. *flacca*

Carex lasiocarpa Ehrh. [dét. N.-A.] : ce taxon, signalé historiquement pour la première fois à l'étang de Beaufour par Lloyd et

de Lacroix (*in* Souché, 1901 : 239) sous son synonyme *C. filiformis* auct. non L., sensu Gooden., puis mentionné par Rallet (1936 : 122) toujours sous ce même synonyme "*Carex filiformis*" a été revu par Pierre Plat en rive sud de ce même plan d'eau le 8 juin 1975 où il était abondant (P. Plat, comm. pers.). L'espèce n'a ensuite plus été revue pendant près de 45 ans, l'accès au plan d'eau étant devenu difficile (enclos pour l'élevage de daims et la chasse aux oiseaux d'eau) avant son rachat par le Département de la Vienne en 2014. En 2020, nous avons retrouvé cette espèce (det. M. Mady & P. Gatignol, 25/09/2020 ; **Photo 1**) en abondance sur les trois quarts de la rive sud de l'étang où elle occupe une large bande humide (moliniaie, cladiaie) intercalée entre le bois de l'Hospice et la magnocariçaie à *Carex elata* subsp. *elata* ou la phragmitaie dense à *Phragmites australis*. *Carex lasiocarpa* se trouve donc très en retrait de la masse d'eau libre et occupe de façon plus ou moins dense une surface estimée à 1,79 ha (Figure 1). Seuls deux individus fertiles (fructifiés) ont été observés le 25/09/2020, laissant supposer que l'espèce se maintient dans le site essentiellement par voie végétative. Moins concurrentiel que *Carex elata* subsp. *elata* ou *Phragmites australis*, *Carex lasiocarpa* est menacé par l'atterrissement de la rive sud. Cette espèce holarctique est en régression en plaine (Tison et de Foucault, 2014 : 115) et elle sera probablement impactée dans ses stations par les effets du réchauffement climatique. Elle est exceptionnelle en Nouvelle-Aquitaine avec seulement quelques stations récentes signalées en Gironde, dans les Landes et en Haute-Vienne et elle est considérée comme en danger critique d'extinction sur tout ou partie de la région (Abadie et al., 2019). Dans l'ancienne région administrative de Poitou-Charentes où il bénéficie d'un statut régional de protection réglementaire, *Carex lasiocarpa* était inscrit comme « En danger critique d'extinction (CR*) » (potentiellement disparu mais des chances de redécouverte) à la *Liste rouge de la flore vasculaire de Poitou-Charentes* (Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 2018). La population de l'étang de Beaufour constitue l'unique foyer récent de l'espèce dans le département de la Vienne.

Carex otrubae Podp.
Carex panicea L.
Carex pseudocyperus L.

Carex vesicaria L. [dét. 86] : quelques pieds encore en fruits disséminés au sein de la roselière et de la magnocariçaie à *Carex elata* subsp. *elata* (det. E. Richez & D. Palet, 20/07/2020).

Chenopodium album L. subsp. *album*



Photo 1. *Carex lasiocarpa* (végétatif) avec placage de *Sphagnum platyphyllum* en rive sud de l'étang de Beaufour ; © M. MADY.

Cladium mariscus (L.) Pohl [dét. N.-A.] : globalement peu abondant et uniquement présent en rive sud de l'étang de Beaufour où il forme localement une cladiaie dense (longitude 0,82389 ; latitude 46,36823 ; det. M. Mady & P. Gatignol, 25/09/20 ; Figure 1 et Photo 2). Cette espèce était signalée historiquement des proches communes de Sillars et Journet (Violleau in Souché, 1901 : 231) où elle y a d'ailleurs été revue récemment par les botanistes du CBN Sud-Atlantique (in Observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine ; <https://obv-na.fr>). Elle semble avoir été découverte dans le site de l'étang de Beaufour par D. Ollivier en 2016 (in Ducept et al., 2016 : 51, 55).

Convolvulus sepium L. subsp. *sepium*

Crataegus monogyna Jacq.

Cyperus fuscus L.

Digitaria sanguinalis (L.) Scop.

Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv.

Elatine hexandra (Lapierre) DC. [dét. N.-A.] : disséminé et surtout représenté dans la partie ouest de cette rive, à proximité de la chaussée.

Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult. [dét. N.-A.] : très disséminé sur les grèves exondées de cette rive, surtout à proximité de la digue.

Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv. [dét. N.-A.] : quelques pieds observés à proximité de la clôture en contact avec la lisière forestière du bois de l'Hospice.

Eleocharis ovata (Roth) Roem. & Schult. [dét. N.-A.] : localisé au sein des petites zones vaseuses exondées de la roselière (det. P. Gatignol, M. Mady & E. Richez, 25/09/2020).

Gnaphalium uliginosum L.

Eleocharis uniglumis (Link) Schult. [dét. N.-A.] : espèce très discrète observée au sein d'une cladiaie claire où *Carex lasiocarpa* est abondant (longitude 0,82428 ; latitude 46,36811 ; det. P. Gatignol & M. Mady, 25/09/20).

Erica scoparia L. subsp. *scoparia*

Frangula alnus Mill. subsp. *alnus*

Galium palustre L.

Humulus lupulus L.

Hydrocotyle vulgaris L.

Hypericum pulchrum L.

Hypericum tetrapterum Fr.

Iris pseudacorus L.

Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.

Juncus effusus L.

Leersia oryzoides (L.) Sw.

Ludwigia palustris (L.) Elliott [dét. 86] : localisé au sein des petites zones exondées de la roselière (det. E. Richez & D. Palet, 20/07/2020 ; M. Mady & P. Gatignol, 25/09/20).

Lycopus europaeus L.

Lysimachia nummularia L.

Lysimachia vulgaris L.

Lythrum portula (L.) D.A. Webb

Lythrum salicaria L.

Mentha aquatica L.

Molinia caerulea (L.) Moench

Persicaria hydropiper (L.) Spach

Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.

Potamogeton polygonifolius Pourr.

Potentilla erecta (L.) Räusch.

Potentilla reptans L.

Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.

Quercus robur L.

Quercus rubra L.

Ranunculus flammula L. var. *flammula*

Robinia pseudoacacia L.

Rorippa palustris (L.) Besser

Rumex maritimus L. [dét. N.-A.] : quelques pieds végétatifs dispersés sur une grève exondée à proximité de la digue et au sein des petites zones exondées de la roselière (det. E. Richez, 16/09/2020 ; M. Mady & P. Gatignol, 25/09/20 ; Photo 3). Cette espèce était déjà signalée dans la fiche ZNIEFF du site (Plat, 2002).

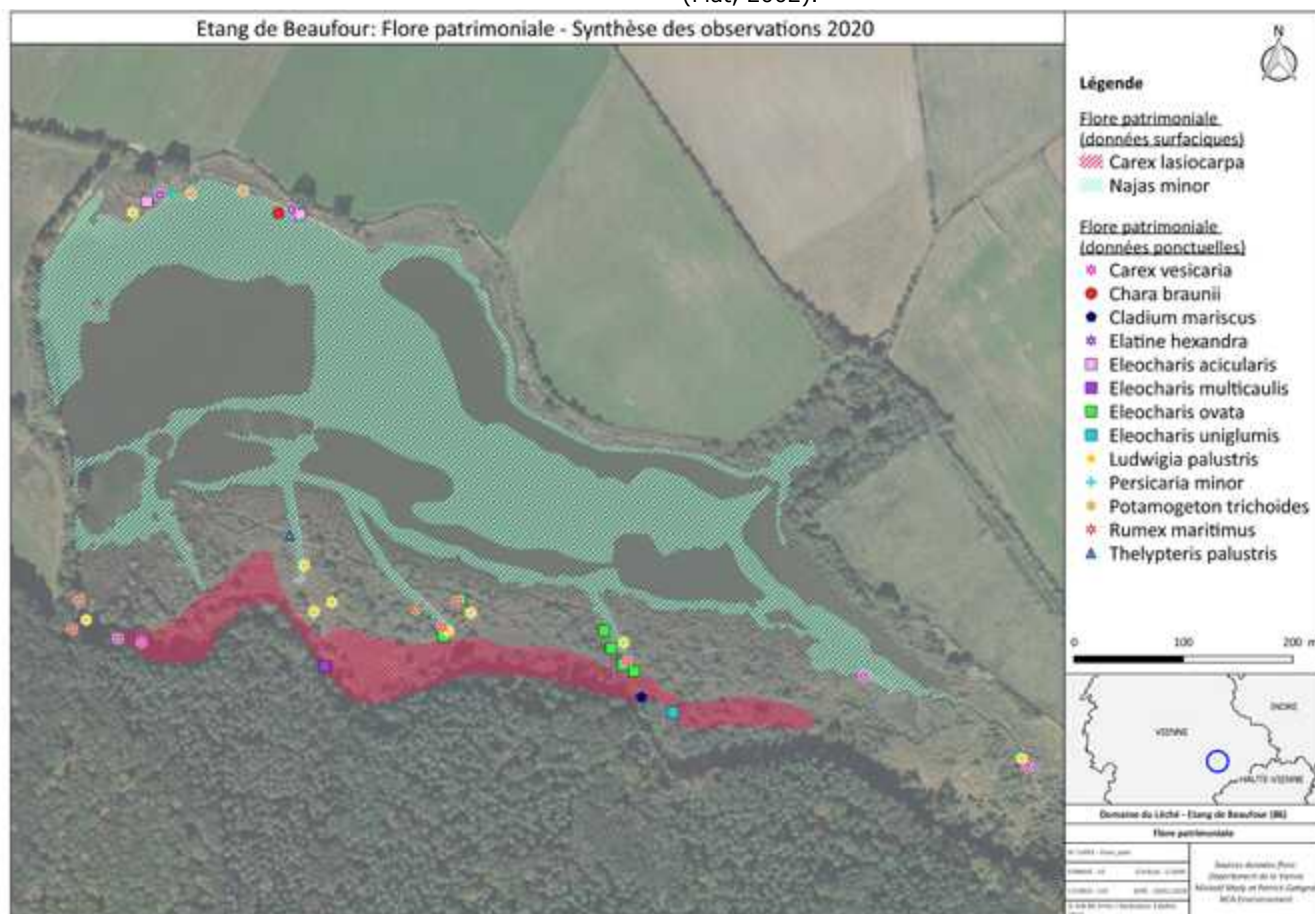


Figure 1. Localisation des taxons remarquables observés en 2020 à l'étang de Beaufour ; © E. RICHEZ – NCA Environnement.

Salix atrocinerea Brot.

Salix × *charrieri* Chass. [*Salix atrocinerea* Brot. × *Salix aurita* L.] : le parent *Salix aurita* était mentionné dans la fiche ZNIEFF du site par Pierre Plat (Plat, 2002) mais nous n'avons observé aucun individu typique pouvant être rapporté à ce taxon.

Scutellaria galericulata L.

Senecio sylvaticus L.

Solanum dulcamara L. var. *dulcamara*

Teucrium scorodonia L.

Thelypteris palustris Schott [dét. 86] : une seule station, observée au pied d'un touradon de *Carex elata* subsp. *elata* le long d'un canal (det. E. Richez & D. Palet, 20/07/2020 ; **Photo 4**).

Trochardis verticillatum (L.) Raf.

Ulex europaeus L. subsp. *europaeus*

Veronica scutellata L.

Dans l'eau libre

Myriophyllum sp. : végétatif, à vérifier mais correspond probablement à *M. spicatum*.

Najas marina L. subsp. *marina*

Najas minor All. [dét. N.-A.] : très abondant, forme un herbier dense avec *Najas marina* sur près de 60 % de la superficie en eau de l'étang (det. E. Richez & D. Palet, 20/07/2020 ; Figure 1 et **Photo 5**). Fin août-début septembre le développement de périphyton au sein de l'herbier a été observé. Fin septembre, l'herbier avait totalement disparu du plan d'eau.

Nuphar lutea (L.) Sm. : seul *Nymphaea alba* L. est signalé dans la fiche ZNIEFF du site (Plat, 2002) mais nous n'avons observé qu'un tapis de *Nuphar lutea* au sud-ouest de l'étang.

Potamogeton crispus L. (det. E. Richez, 20/07/2020)

Potamogeton trichoides Cham. & Schldl. [dét. N.-A.] : localisé sur une petite surface en rive nord à proximité de l'observatoire. La profondeur en eau est faible et le substrat sableux (det. E. Richez & D. Palet, 20/07/2020 ; M. Mady & P. Gatignol, 25/09/20 ; Figure 1).

Ranunculus groupe *peltatus* Schrank : stade végétatif, à vérifier en fleur car *Ranunculus aquatilis* L. est signalé dans la fiche ZNIEFF du site (Plat, 2002).

Stuckenia pectinata (L.) Börner (det. E. Richez, 20/07/2020)

Bryophytes

Seules deux espèces ont été récoltées et déterminées, mais il serait intéressant de mener une étude plus poussée des bryophytes dans le site :

Sphagnum platyphyllum (Lindb. ex Braithw.) Warnst. : il s'agit d'une sphaigne minérotrophile de bas-marais (Hugonnot et al., 2015 : 35) considérée comme très rare dans le Centre-Ouest (Pierrot, 1982 : 62). Nous l'avons trouvée peu abondante (leg. M. Mady & P. Gatignol, 25/09/20, det. V. Hugonnot), par petits placages au pied des nappes clairsemées de *Carex lasiocarpa* (**Photo 1**) en rive sud de l'étang.

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske

Charophytes

Deux Charophytes ont été identifiées lors de notre sortie. Elles n'ont été observées qu'en un seul point, au sud-est de l'observatoire des Pièces de l'Étang (46,37213 ; 0,81942°), sur un substrat sablonneux recouvert d'une fine pellicule de vase et sous moins de 0,2 m d'eau.



Photo 2. Cladiaie dense en rive sud de l'étang de Beaufour ; © M. MADY.



Photo 4. *Thelypteris palustris* au pied d'un touradon de *Carex elata* subsp. *elata* à l'étang de Beaufour ; © E. RICHEZ & D. PALET – NCA Environnement.



Photo 3. *Rumex maritimus* sur les vases exondées de la roselière en rive sud de l'étang de Beaufour ; © E. RICHEZ – NCA Environnement.



Photo 5. *Najas minor* (à gauche) et herbier à *Najas minor* et *N. marina* subsp. *marina* ; © E. RICHEZ & D. PALET – NCA Environnement.

Chara braunii C.C. Gmelin : cette intéressante espèce était mentionnée historiquement dans ce même plan d'eau en 1892 (Violleau *in* Souché, 1901 : 272). Elle était considérée comme disparue de l'étang de Beaufour suite aux apports de fumier et de chaux qui ont eu lieu pour la pisciculture avant l'acquisition du site par le Département de la Vienne en 2014 (Biotope, 2015). Nous l'avons trouvée peu abondante (*leg. et det.* M. Mady & P. Gatignol, 25/09/20 ; **Photo 6**) sur une surface inférieure à 200 m² (Figure 1). Le cycle de vidange totale de l'étang, tous les trois à sept ans, mis en place pour minéraliser les vases et lutter contre l'atterrissement (Conservatoire régional d'espaces naturels de Poitou-Charentes, 2018), est particulièrement favorable à cette espèce. Il s'agit d'une Charophyte rare en Aquitaine et Poitou-Charentes, avec seulement quatre stations actuelles connues dont une dans le département de la Vienne à Saint-Léomer (Lafon et Lambert, 2020). Elle est un peu mieux représentée dans les étangs de Haute-Vienne et Creuse, où onze stations récentes sont comptabilisées (Mady, 2017).

Chara globularis J.L. Thuiller : cette espèce était historiquement mentionnée à Saulgé en 1892 (Violleau *in* Souché, 1901 : 273), probablement aussi à l'étang de Beaufour comme la précédente.

Malgré nos recherches, nous ne sommes pas parvenus à retrouver *Nitella hyalina* (DC.) C. Agardh, signalé dans ce plan d'eau en 1892 avec *Chara braunii* (Violleau *in* Souché, 1901 : 272). Elle devra être recherchée à l'avenir dans ce même secteur où nous avons trouvé *Chara braunii* et *Ch. globularis*, particulièrement favorable aux Charophytes (faible lame d'eau, substrat sablonneux peu colmaté par la vase).

Fonge

Tous ces taxons ont été récoltés et déterminés par Patrick Gatignol en rive sud du plan d'eau :

Polyporus tuberaster (Jacq. : Fr.) Fr.

Scutellinia scutellata (L. : Fr.) Lambotte

Daedaleopsis confragosa (Bolt. : Fr.) J. Schröt.

Coprinus heptemerus* f. *parvisporus Breitenb. & Kränz. (= *Coprinellus pusillulus*). Il s'agit du taxon le plus intéressant observé lors de notre sortie parmi la fonge et vérifié au microscope optique (spores de 8,99-10,28 × 3,85-5,14 µm). Il venait en troupe sur crottes de chevreuil (**Photos 7 et 8**). Seulement trois stations récentes sont connues dans le Centre-Ouest : une sur crotte de lapin au bois de Saint-Pierre à Smarves (*leg. et det.*, B. Coué, 27/10/2006) et deux sur excrément de chevreuil à Saintes et Massignac (P. Tanchaud *et al.*, 07/2015).

Conclusion

Nos prospections menées en 2020 ont permis de retrouver plusieurs espèces remarquables chez les Trachéophytes déjà signalées historiquement et anciennement, dont *Carex lasiocarpa* est de loin la plus intéressante au regard de sa rareté en Nouvelle-Aquitaine. Il s'agit d'ailleurs de l'unique station récente pour cette espèce dans la Vienne, qui n'avait

pas été observée depuis les herborisations de Pierre Plat dans les années 1970, probablement en raison de son faible taux de fructification dans le site (propagation par voie végétative). D'autres taxons liés à des biotopes oligotrophes et signalés historiquement à l'étang de Beaufour comme *Eriophorum gracile* Koch ex Roth (Lloyd *in* Souché, 1901 : 235), *Aristavena setacea* (Huds.) F. Albers & Butzin (Rallet, 1936 : 73 ; signalé sous le synonyme "*Aira discolor* Thuill."), ou *Ranunculus olearius* J. Lloyd (22 juin 1844 ; Lloyd *in* Souché, 1901 : 8) n'ont pas été revus malgré nos recherches. Il en est de même pour *Potamogeton gramineus* L. qui avait été signalé par Pierre Plat entre 1983 et 1991 (Plat, 2002) et qui est pourtant encore assez fréquent dans les étangs du Sud-Vienne. Ces « pertes » temporaires ou définitives pour la flore



Photo 8. *Coprinus heptemerus* f. *parvisporus*, vue de détail ; © P. GATIGNOL.



Photo 6. *Chara braunii*, bien caractéristique avec son axe acortiqué et ses grands stipulodes acuminés ; © M. MADY.



Photo 7. *Coprinus heptemerus* f. *parvisporus*, vue de la colonie sur crottes de chevreuil ; © P. GATIGNOL.

locale traduisent probablement la dérive trophique que le plan d'eau a suivi depuis le milieu du XIX^e siècle, avec notamment des apports de fumier et de chaux pour la pisciculture à partir des années 1960.

Nous n'avons pas retrouvé non plus *Utricularia australis* R. Br., signalé comme moyennement abondant par P. Plat entre 1983 et 1991 (Plat, 2002), puis ré-observé par D. Ollivier en 2016 (in Ducept et al., 2016 : 8, 11) en rive sud-ouest et enfin par T. Vial (comm. pers.) en 2018 en rive nord de l'étang. De futures prospections permettront probablement de retrouver ce taxon résilient, capable de coloniser des eaux mésotrophes à eutrophes.

Des prospections complémentaires sur les Bryophytes, les Charophytes et la fonge permettront très certainement d'ajouter de nouveaux taxons remarquables au site de l'étang de Beaufour ; notre échantillonnage aléatoire et rapide ayant déjà permis de faire de belles acquisitions parmi ces groupes.

La gestion actuelle de l'étang pour la pisciculture extensive, avec vidange régulière et évacuation de certaines espèces piscicoles herbivores et fouisseuses (carpes en particulier), est particulièrement favorable aux hydrophytes annuelles pionnières mésotrophes, en particulier *Chara braunii*, *Najas minor* ou encore *Potamogeton trichoides*. L'assec sur une année qui est pratiqué dans certaines régions de pisciculture comme la Brenne pour minéraliser puis exporter les vases semble être une mesure de gestion peu opportune pour l'étang de Beaufour ; les reliques de bas-marais à *Carex lasiocarpa*, déjà très concurrencées par la magnocariçaie à *Carex elata* subsp. *elata* ou la phragmitaie à *Phragmites australis*, risqueraient d'être impactées de façon irrémédiable par le manque d'eau, surtout lors des étés très secs et chauds qui tendent à se généraliser depuis quelques années.

Remerciements

Ils s'adressent à Vincent Blu et Benoît Menu (Conseil départemental de la Vienne) pour leur autorisation à prospecter le site de l'étang de Beaufour, à Timothée Vial (Conservatoire botanique national Sud-Atlantique) pour sa relecture et les informations transmises concernant le site, à Julian Branciforti (CEN Nouvelle-Aquitaine) pour les informations communiquées sur le domaine du Léché, à Vincent Hugonnot pour la détermination des bryophytes récoltées et à Pierre Plat pour les informations floristiques communiquées pour ce site.

Bibliographie

Abadie J.-C., Nawrot O., Vial T., Caze G. & Hamdi E., 2019 - Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de la flore vasculaire de Nouvelle-Aquitaine. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, Conservatoire botanique national du Massif central et Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 108 p. + annexes.

Biotope, 2015 - Document d'objectifs de la Zone de Protection Spéciale FR5412017 - « Bois de l'Hospice, étang de Beaufour et environs ». Document principal - Volume de synthèse. DREAL Poitou-Charentes, 250 p.

Conservatoire régional d'espaces naturels de Poitou-Charentes, 2018 - Espace Naturel Sensible Domaine du Léché (Saulgé, Vienne) - Diagnostics initiaux. Conservatoire régional d'espaces naturels de Poitou-Charentes / Conseil départemental de la Vienne, 62 p.

Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 2018 - Liste rouge de la flore vasculaire de Poitou-Charentes v1.3. <https://obv-na.fr/ressources#flore>

Ducept S. (coord.), Cheron A., Gailledrat M., Ollivier D. & Texier L., 2016 - Domaine du Léché - Saulgé (86) - Espace Naturel Sensible - Diagnostic écologique - Bilan année 2016. Vienne nature / Conseil départemental de la Vienne / Agence de l'eau Loire-Bretagne, 49 p. + annexes.

Gargominy O., Tercerie S., Régnier C., Ramage T., Dupont P., Vandel E., Daszkiewicz P., Léotard G., Courtecuisse R., Antonetti Ph., Canard A., Lévêque A., Leblond S., De Massary

J.-C., Haffner P., Jourdan H., Dewynter M., Horellou A., Noël P., Noblecourt T., Comolet J., Touroult J., Barbut J., Rome Q., Delfosse E., Bernard J.-F., Bock B., Malécot V., Boullet V., Hugonnot V., Robbert Gradstein S., Lavocat Bernard E., Ah-Peng C., Moreau P.A. & Lebouvier M., 2019. TAXREF v13.0, référentiel taxonomique pour la France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Archive de téléchargement contenant 8 fichiers.

Hugonnot V., Celle J. & Pépin F., 2015 - Mousses et hépatiques de France. Manuel d'identification des espèces communes. Biotope, Mèze, 288 p.

Lafon P. & Lambert É., 2020 - État des connaissances sur les Charophytes d'Aquitaine et de Poitou-Charentes, pour un inventaire actualisé. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS, 51 : 15-44.

Mady M., 2017 - Poursuite de l'amélioration des connaissances sur les Characées et l'habitat Natura 2000 « 3140 » en Limousin. Conservatoire botanique national du Massif central \ DREAL Nouvelle-Aquitaine, 21 p.

Pierrot R. B., 1982 - Les Bryophytes du Centre-Ouest. Classification, détermination, répartition. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS, n° sp. 5 : 1-124.

Plat P., 2002 - 540003228, Étang de Beaufour - INPN, SPN-MNHN Paris, 14 p.

<https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/540003228.pdf>

Rallet L., 1936 - Étude phytogéographique de la Brenne. Thèse de la Faculté des Sciences de l'Université de Poitiers, Imprimerie Jagueneau Frères, Nantes, 280 p.

Souché B., 1901 - Flore du Haut Poitou (2^e partie). Matériaux pour une géographie botanique régionale. Impr. Lemerrier et Alliot, Niort, p. 239.

Tison J.-M. & Foucault B. (de) (coords), 2014 - Flora Gallica, Flore de France. Biotope, Mèze, xx et 1196 p.



Compte rendu de la sortie consacrée aux *Vitis* postcultureaux dans l'île d'Oléron, mardi 25 août 2020

Sous la direction de Max ANDRÉ (Président de la Société botanique de Franche-Comté).

Martine BRÉRET
F-17138 SAINT-XANDRE
martine.breret@orange.fr

Max ANDRÉ
F-25580 ECHEVANNES
max.andre@wanadoo.fr

C'est par un après-midi d'été que nous nous sommes retrouvés à cinq personnes pour cette initiation à la détermination de quelques espèces et hybrides interspécifiques postcultureaux du genre *Vitis* présents dans le nord de l'île d'Oléron. Nous étions un petit groupe certes mais très motivé (**Photo 1**). Le rendez-vous était fixé à 14 h au rond-point de la Bétaudière, sur la commune de Saint-Denis-d'Oléron.

En préambule, Max André nous fait un petit exposé botanique puis historique. La famille des Vitacées comprend 21 genres et environ 1 100 espèces. Le genre qui nous intéresse est bien sûr le genre *Vitis* qui se scinde en deux sous-genres, le sous-genre *Muscadinia* (américain) et le sous-genre *Vitis* dont nous ne retiendrons qu'une seule espèce eurasiatique parmi les nombreuses existantes par le monde : *Vitis vinifera*. Enfin, deux sous-espèces sont connues pour cette espèce : *V. vinifera* subsp. *sylvestris* (correspondant aux lambrusques autochtones) et *V. vinifera* subsp. *vinifera* (correspondant aux vignes domestiques). Précisons enfin que, si la vigne sauvage est dioïque, la vigne cultivée est devenue très généralement monoïque (**Figure 1**).

Si les premiers indices d'une domestication de la vigne sauvage, et par conséquent sa culture, remontent à près de huit mille ans en Transcaucasie et dans le Croissant fertile, on doit son expansion dans notre pays aux Grecs et aux Romains depuis 600 avant J.-C. Au fil des siècles, notre vignoble s'est enrichi par les échanges, l'apport de cépages étrangers et probablement l'hybridation de ces protocépages avec des lambrusques autochtones permettant une meilleure adaptabilité des cépages. Mais la découverte des Amériques allait bouleverser l'encépagement des vignobles européens. Les colons huguenots emmenèrent, fin du XVI^e siècle, en Amérique du Nord, des plants de vignes européens pour le vin de messe. Mais une fois sur le sol américain, les vignes mourraient d'un mal inconnu. Il existait bien des vignes autochtones mais peu vinifiables donnant seulement de petites grappes à petits fruits. D'où l'idée de les hybrider entre elles, ce qui s'avéra être un succès. Le retour en France de ces hybrides allait conduire à un désastre économique. Vers 1850, la traversée par bateaux-vapeur ne dure plus que quinze jours, ce qui permet de maintenir en vie pucerons (phylloxéras) et cryptogames qui vont s'installer durablement chez nous et détruire pratiquement totalement le vignoble français. Après observation, les vignerons constatent que les larves du puceron responsable du phylloxéra attaquent les racines des vignes françaises, mais peu celles de certaines vignes sauvages américaines. De là naît la greffe des cépages français sur des vignes américaines porte-greffes ou la création d'hybrides producteurs résistants. Jusqu'en 1960, ces deux écoles s'affrontent : les riches propriétaires terriens pouvant faire greffer leurs plants et les moins riches qui ont recouru à des hybrides américano-européens, mais bien souvent d'une qualité œnologique moindre. D'où des dizaines de porte-greffes et des milliers de combinaisons génétiques hybrides créés, mais, heureusement pour le botaniste herborisant, seulement quelques dizaines sont potentiellement présentes actuellement dans les milieux postcultureaux. Quant aux cryptogames qui provoquent le mildiou ou l'oïdium en s'attaquant aux feuilles et aux grappes, le sulfate de cuivre CuSO₄ et le soufre restent encore les meilleurs remèdes (**Figure 2**).

L'origine du vignoble oléronais est inconnue, mais il remonte peut-être au III^e siècle, lorsque l'empereur romain Probus étend à tous les Gaulois le privilège d'avoir des vignes et de faire du vin. Il faut attendre le XI^e siècle pour trouver des traces écrites de vignobles de l'île. Pendant le XII^e siècle, un grand commerce maritime se développe avec l'Angleterre, suite au mariage d'Aliénor d'Aquitaine, duchesse du Poitou et d'Aquitaine, avec Henri Plantagenêt qui devient roi d'Angleterre sous le nom d'Henri II. Ce commerce se poursuit durant le XIII^e siècle. Pendant des siècles, les luttes dont l'île est l'objet s'expliquent par la richesse de ses productions, le sel bien sûr mais aussi le vin. Cette richesse va cependant être mise à mal par l'arrivée du phylloxéra en 1879 dans une vigne à Dolus-d'Oléron. En 1886, le quart à peine du vignoble subsiste en exploitation, principalement planté dans les sables ou dans des sols inondés une bonne partie de l'hiver, conditions défavorables au phylloxéra. Aussi la crise phylloxérique n'aura pour conséquence qu'une forte diminution du vignoble oléronais, contrairement à certaines régions comme l'Aunis où le vignoble ne sera jamais replanté.

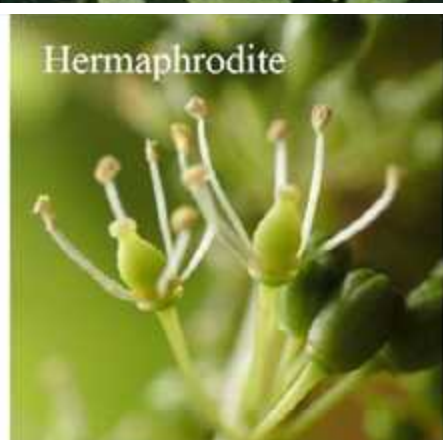
L'île est donc particulièrement riche en vignes postculturelles en raison de l'ancienneté du vignoble et du fait de la mise en place de parcelles sur des sols très sableux, sols réduisant très fortement les attaques du puceron et des nématodes. Ces sables côtiers constituent donc un lieu exceptionnel de conservation des anciens cépages charentais ('Chauché gris' notamment). L'île a d'ailleurs été, à partir de 1877, un champ d'expérimentation important avec la création de deux pépinières à Saint-Trojan-les-Bains, la première de taxons français le long de la route de la Grand'-Plage et la deuxième, beaucoup plus vaste, de taxons américains où des exemplaires sont encore observables (Passe de la Vigne américaine).

Voici la liste des principales espèces botaniques utilisées par les hybrideurs français pour fabriquer des porte-greffes et des hybrides producteurs :

- *Vitis acerifolia* Raf.,
- *Vitis aestivalis* Michx.,
- *Vitis berlandieri* Planch.,
- *Vitis cinerea* (Engelm.) Millardet,
- *Vitis cordifolia* Michx.,
- *Vitis labrusca* L.,
- *Vitis riparia* Michx.,
- *Vitis rupestris* Scheele,
- *Vitis vinifera* L. subsp. *vinifera*.

V. vinifera Linné subsp. *sylvestris* (C.C. Gmel.) Hegi ne semble pas présent sur l'île d'Oléron, mais de nombreuses stations sont connues des départements de Charente et Charente-Maritime.

Un premier arrêt en direction de la côte sauvage, peu après la Bétaudière, nous permet d'entrer dans le vif du sujet. Max nous montre rapidement une vigne cultivée aux grappes dorées. C'est le cultivar (cv.) 'Ugni blanc' (**Photo 2**), cépage originaire de Toscane, très répandu en France et surtout dans les Charentes pour la production de Cognac.



PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

HOMMAGES

Figure 1. Comparaison entre vigne cultivée et vigne sauvage, © M. ANDRÉ.

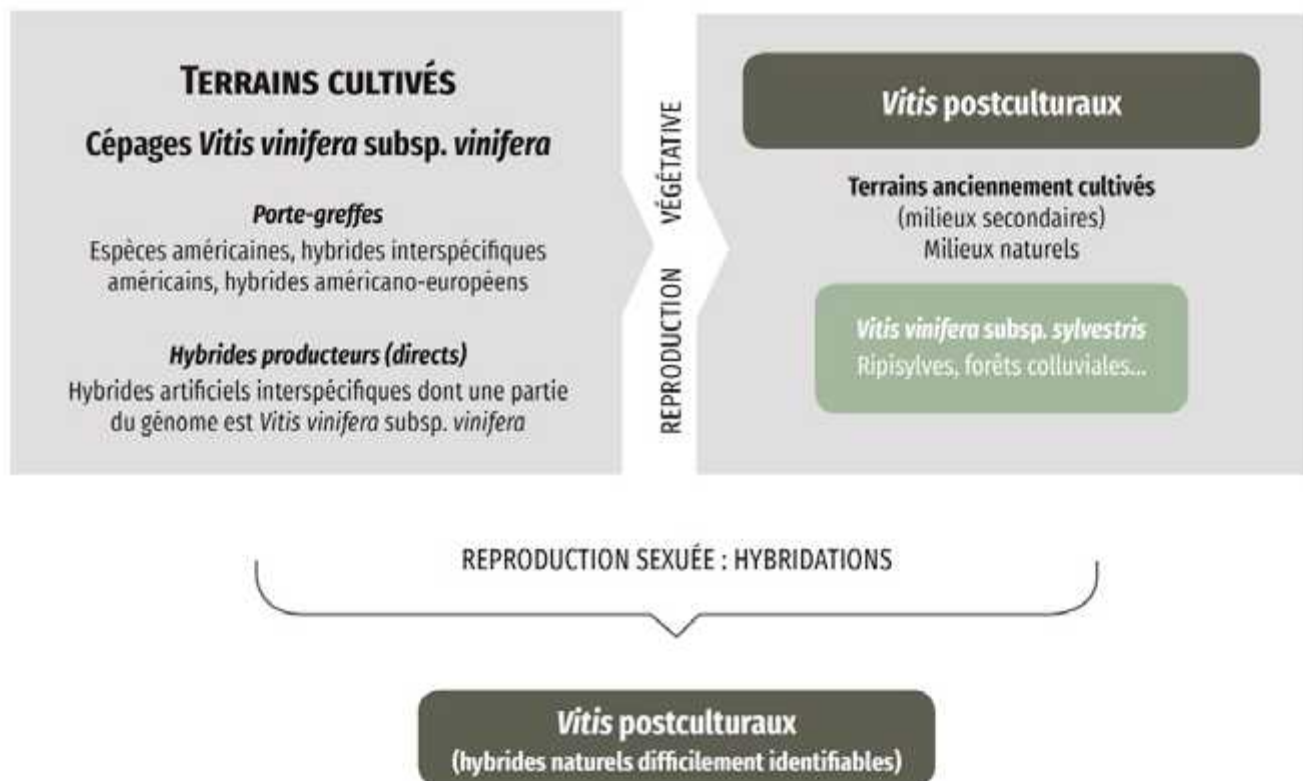


Figure 2. Origine des *Vitis* postcultureaux en France, © M. ANDRÉ *et al.*



Figure 3. Affiche publiée en 1956, © F. MONFERRAN.



Photo 2. *Vitis vinifera* L. subsp. *vinifera*, cv. 'Ugni blanc',
© M. ANDRÉ.



Photo 3. *Vitis rupestris* Scheele, © M. ANDRÉ.

Puis nous nous arrêtons à hauteur d'une vigne sauvage au port buissonnant poussant dans l'herbe du bord de la route. À l'aspect de ses jeunes feuilles cuivrées, ses feuilles adultes petites vert-bleuté brillantes, glabres et pliées en gouttière et au sinus pétiolaire ouvert, nous avons devant nous un porte-greffe fréquent *Vitis rupestris* Scheele (**Photo 3**), une espèce américaine introduite en France dans les années 1870. À l'examen des fleurs, nous constatons que nous avons affaire à un pied mâle.

Juste à côté, le port d'un autre pied semble différent, mi-rampant, mi-érigé. L'apex ne présentant aucun poil couché et de plus caché dans les jeunes feuilles indique que nous sommes en présence d'un taxon américain. Les feuilles cuivrées en gouttière nous rappellent *V. rupestris* et les grandes dents des extrémités des lobes principaux sont typiques d'une autre espèce américaine, *V. riparia*. Il s'agit d'un hybride porte-greffe simple américain : *V. riparia* × *V. rupestris* (**Photo 4**). Si cet hybride fut découvert à l'état spontané au bord d'un fleuve de l'Oklahoma, plusieurs hybrides, de même composition génétique, furent créés en France à partir de 1881 par Couderc, Millardet et de Grasset (ex : pied mâle cv. 'Couderc 3309' ; pied femelle cv. 'Millardet et de Grasset 101-14').

Un peu plus loin, un pied mâle nous indique qu'il s'agit d'un porte-greffe. Les feuilles sont très poilues sur le revers, l'apex semi-ouvert, le sinus pétiolaire presque fermé et les dents à bords convexes nous orientent vers une influence *V. vinifera*. Quelques caractères nous évoquent aussi *V. rupestris*. C'est en effet un hybride *V. rupestris* × *V. vinifera* (**Photo 5**).

Nous traversons la route pour voir, au pied d'une vigne d'Ugni blanc, un autre porte-greffe *V. vinifera* × *V. rupestris*, un peu différent du précédent. Max nous fait remarquer que les vignes américaines ne rougissent pas à l'automne. Comme c'est le cas ici, cela permet de dire qu'un cépage *V. vinifera* a participé à l'hybridation. Le plus courant est le porte-greffe cv. 'Couderc 1202'.

Nous nous dirigeons maintenant vers un gros buisson aux feuilles très photogéniques à trois lobes principaux, d'un beau vert glauque aux nervures plus claires, couvertes de poils laineux sur le revers et aux nombreuses dents acérées, falciformes. Le bourgeonnement est blanchâtre, recouvert de poils couchés. Il s'agit d'une autre espèce pure américaine, *Vitis acerifolia* Raf. (**Photo 6**). Le cultivar utilisé sur Oléron est le cv. 'Solonis'. Après recherche, nous découvrons une minuscule grappe verte qui nous indique que nous avons devant nous un pied femelle.

Un bon observateur remarquera que ce gros buisson est constitué en fait de deux pieds de vigne aux feuilles un peu différentes. En effet, si *V. acerifolia* occupe une des extrémités, l'autre est composée de feuilles d'un vert plus sombre, plissées dans l'axe pétiolaire, avec une densité moyenne de poils dressés, un sinus pétiolaire ouvert en U et de grandes dents acuminées. C'est peut-être un hybride *V. acerifolia* × *V. riparia* qui mérite des observations complémentaires. Le plus commun est le cv. 'Couderc 1616'.



Photo 1. Participants très attentifs : Max ANDRÉ, Anne RICHARD, Francine FÈVRE. Au 2e plan, Michel NADREAU et Dominique PATTIER, © M. BRÉRET.



Photo 4. *Vitis riparia* × *V. rupestris*, © M. ANDRÉ.



Photo 5. *Vitis rupestris* × *V. vinifera*, © M. ANDRÉ.

Nous reprenons les voitures et poursuivons jusqu'à un arrêt en bord de route, près d'un pré où paissent de bœufs noirs. Au vu des vignes postculturelles qui poussent entre le pré et la route, il y a tout lieu de penser que ce pré est une ancienne parcelle viticole. De petites grappes de raisin noir nous renseignent sur le fait qu'il s'agit d'un porte-greffe femelle. Les feuilles sont assez grandes d'un vert relativement clair, faiblement trilobées, petites dents sauf aux extrémités des nervures principales, avec une faible densité de poils dressés. Mais ce sont surtout les bourgeonnements à liseré carminé et les nœuds rouge vineux typiques qui nous orientent vers un hybride *V. berlandieri* × *V. riparia* (Photo 7). Dans de bonnes conditions, cet hybride peut monter jusqu'à 20 m de hauteur et former un tapis épais au sommet des arbres. Il existe également des cultivars mâles ayant la même formule d'hybridité. Les plus communs sont les cv. 'Couderc 161-49' et cv. 'Kober 5 BB'.

Une rapide exploration d'un vignoble abandonné nous permet de voir qu'il n'est pas toujours facile de déterminer un pied de vigne. Nous procédons par déductions.

Premier arrêt devant un pied possédant de grosses grappes de raisin noir, pied hermaphrodite qui nous indique qu'il possède dans ses gènes *V. vinifera*. Mais ce n'est pas un cépage pur, car les dents des feuilles sont très acérées. Il n'est pas malade donc susceptible de contenir des gènes de résistance américains. C'est très probablement un hybride producteur noir franco-américain dont la formule d'hybridité est de type *V. vinifera* × *V. sp.* américains. Ils sont très nombreux et nous n'irons pas plus loin dans la détermination. Mais dans un autre secteur a été identifié le cv. 'Couderc 146-51' (détermination T. Lacombe et J.-M. Boursiquot) et le cv. 'Chancellor'.

Le deuxième pied présente lui des petits fruits, donc des gènes américains. Il est envahi d'érythrose, maladie causée par un acarien, fréquent sur *V. vinifera*. Ses feuilles font penser à *V. acerifolia*. Peut-être un hybride *V. vinifera* × *V. acerifolia* ?

Un troisième pied possède de grosses grappes de raisin noir et n'est pas malade. Max indique que c'est un producteur direct, le cv. 'Villard noir' (Photo 8), bien propagé dans la première moitié du xx^e siècle. C'est un hybride interspécifique complexe comportant six parents (*V. aestivalis*, *V. cinerea*, *V. labrusca*, *V. riparia*, *V. rupestris* et *V. vinifera*).

Retour aux voitures pour poursuivre la route et déboucher sur la côte sauvage où nous nous garons côté dunes pour explorer en face les vignes sauvages émergeant des friches.

Premier arrêt devant une vigne dont les feuilles rappellent un arbre fruitier. Grandes et assez molles, vertes dessus et glauques dessous, trilobées et retombantes, elles ressemblent étrangement à celles du figuier. Il s'agit d'un hybride *V. aestivalis* × *V. vinifera* (Photo 9). Si un doute persistait, il suffirait de revenir au printemps pour voir ses bourgeonnements rose fuchsia. Deux cultivars proches ont été utilisés sur l'île d'Oléron : le cv. 'Herbemont' et le cv. 'Jacquez'.

Ces deux cépages méritent que l'on s'y arrête car ils font partie des six cépages interdits de culture. Très productifs et rustiques, ils faisaient le bonheur des petits vignerons, mais il y avait surproduction entre les deux guerres et il fallait éliminer ces cépages de moindre valeur des appellations d'origine en construction. Ils sont interdits le 24 décembre 1934 sous les prétextes de faire du mauvais vin (goût foxé pour certains) et de contenir beaucoup de méthanol, très toxique. Mais il semblerait qu'ils n'aient pas plus de méthanol que d'autres vins s'ils sont vendangés correctement. Les années passent et devant la résistance des petits producteurs, le gouvernement prend les grands moyens (Figure 3).

Aujourd'hui, grâce à leur très grande résistance aux maladies, des associations et des particuliers, notamment dans les Cévennes, essaient de réhabiliter ces cépages au nom de la biodiversité d'une agriculture saine. Ils pourraient aussi être à l'avenir un atout pour notre vignoble devant le réchauffement climatique. En 2003, ces cépages passent du statut « d'interdit » à celui de « non autorisé ». La culture et la consommation familiale sont tolérées, mais ils restent à ce jour interdits à la commercialisation.



Photo 6. *Vitis acerifolia* Raf., © M. ANDRÉ.



Photo 7. *Vitis berlandieri* × *V. riparia*, © M. ANDRÉ.



Photo 8. Hybride interspécifique complexe, cv. 'Villard noir', © M. ANDRÉ.

Deuxième arrêt devant un hybride complexe : *V. labrusca* × *V. riparia* × *V. vinifera*, autre vilain petit canard car nous sommes devant un pied du cv. 'Othello' (**Photo 10**). Il possède les caractères de ses trois parents, notamment de grandes feuilles épaisses profondément trilobées à trois ou cinq lobes à l'aspect réticulé et couvertes de poils arachnoïdes sur le revers. La couleur verte des nervures reste apparente et le sinus pétiolaire a des bords recouvrants. Il a eu un grand succès lors de la crise du phylloxéra du fait de sa bonne résistance. Il donne des raisins noirs.

Juste à côté, une autre vigne semble assez proche de la précédente et il faut être attentif pour faire la différence. C'est un hybride producteur plus simple *V. riparia* × *V. vinifera*. Le plus courant à Oléron est le cv. 'Oberlin noir' ou 'Oberlin 595' (**Photo 11**).

Quelques mètres plus loin, un nouveau cépage essaie de subsister. C'est un raisin blanc dont le goût foxé (dit de renard) très caractéristique suffit à lui seul pour faire la détermination. C'est notre troisième vilain petit canard puisqu'il s'agit d'un pied du cv. 'Noah' (**Photo 12**). C'est un hybride de *V. labrusca* × *V. riparia*. Ses feuilles sont entières à faiblement trilobées (influence *riparia*), d'un vert assez foncé dessus, dressées avec des nervures saillantes et une face inférieure blanchâtre (influence *labrusca*). C'est son parent *Vitis labrusca* L. qui donne aux raisins ce goût prononcé. Originaire de l'est et du nord-est des États-Unis, des hybrides de *V. labrusca* étaient présents dès les années 1620 dans les collections royales et princières d'Europe. Actuellement, l'espèce type est absente des milieux semi-naturels et se rencontre uniquement dans des collections ampélographiques.

Nous reprenons les voitures pour un dernier arrêt au niveau des Huttes. Cette fois, nous prospectons du côté des dunes où bon nombre de vignes furent plantées dans les sables lors de la crise phylloxérique, là où les larves du puceron responsables du phylloxéra ne survivent pas. Une vigne devant nous grimpe dans les arbres. Ses grandes feuilles planes d'un beau vert, peu trilobées avec de nombreuses dents, avec un sinus pétiolaire ouvert et de petites touffes de poils blancs à la jonction des nervures sur le revers des feuilles nous orientent vers un



Photo 10. *Vitis labrusca* × *V. riparia* × *V. vinifera*, cv. 'Othello', © M. ANDRÉ.



Photo 9. *Vitis aestivalis* × *V. vinifera*, © M. ANDRÉ.



Photo 11. *Vitis riparia* × *V. vinifera*, cv. 'Oberlin noir', © M. ANDRÉ.

porte-greffeaméricain : *Vitis riparia* Michx. (**Photo 13**). Cette espèce peut monter dans les arbres jusqu'à 20 m de hauteur et présenter localement un caractère envahissant.

Puis, nous herborisons directement au bord des dunes, donc dans le sable où subsistent certains pieds de vigne. Quelques pieds possèdent de petites feuilles découpées, de jeunes rameaux cotonneux et un sinus pétiolaire ouvert. Les grappes compactes montrent des grains dorés. C'est le cépage 'Colombard' issu de l'hybridation entre le 'Gouais blanc' et le 'Chenin blanc'. Il serait originaire des Charentes et dévolu à l'élaboration du Cognac et du Pineau. Mais sa belle acidité naturelle et ses arômes d'agrumes et de fruits exotiques le valorisent en vin de table, notamment dans l'île d'Oléron.

Max nous montre le résultat de l'attaque de la cicadelle bubale (ou cicadelle bison) sur un rameau de vigne. Cette cicadelle (*Stictocephala bisonia* Kopp & Yonke, 1977) de la famille des *Membracidae* est originaire d'Amérique du Nord. De couleur vert clair avec de petites taches jaunes, elle doit son nom à son premier segment du thorax développé en deux excroissances en pointes qui n'est pas sans rappeler de profil la tête d'un bison. Elle pique le rameau en formant un cercle autour de l'axe. Il s'en suit un rougissement traumatique caractéristique du rameau au-dessus des piqûres, puis la mort de ce dernier.

La journée s'avance et nous ne pouvons pas tout voir. De nombreux autres cépages ont été identifiés dans les friches postculturelles, notamment la 'Folle blanche', le 'Chauché gris', le 'Grolleau' et la 'Clairette'.

Pour finir, Max nous parle de la collection ampélographique du Centre de ressources biologiques de la vigne (CRB-Vigne) de Vassal-Montpellier (INRAE) où plus de 7 800 cultivars provenant d'une cinquantaine de pays sont précieusement cultivés et conservés. Il existe également un conservatoire viticole charentais très intéressant à Cherves-Richemont (Charente).

C'est l'heure de se quitter. Cet après-midi fut dense et très intéressant. Cela nous aura permis de mesurer la complexité de l'ampélographie, mais c'est aussi ce qui fait son intérêt. Nous pourrions désormais nous entraîner à déterminer les « vignes folles », du moins sur l'île d'Oléron.

Bibliographie

André M., Boursiquot J.-M. & Lacombe T., 2020 - *Espèces sauvages et hybrides interspécifiques du genre Vitis*. Société botanique de Franche-Comté, Conservatoire botanique national de Franche-Comté, Observatoire régional des Invertébrés, 156 p.

Anonyme, 1994 - La vigne dans l'Île d'Oléron, 1 - Histoire du vignoble. *Les Cahiers d'Oléron* **16**, Local éditions, 23 p.

Anonyme, 1994 - La vigne dans l'Île d'Oléron, 2 - La main de l'homme. *Les Cahiers d'Oléron* **17**, Local éditions, 22 p.

Anonyme, 1995 - La vigne dans l'Île d'Oléron, 3 - De la vigne à l'alambic. *Les Cahiers d'Oléron* **18**, Local éditions, 20 p.

Frankel C., 2013 - *Guide des cépages et terroirs*. Delachaux & Niestlé, 280 p.

Webographie

Florence Monferran

<https://lesclosdemiege.fr>



Photo 12. *Vitis labrusca* × *V. riparia*, cv. 'Noah', © M. ANDRÉ.



Photo 13. *Vitis riparia* Michx., © M. ANDRÉ.



Un cas particulier de modification de la végétation d'un étang littoral méditerranéen : la disparition, depuis 1996, des roselières dans l'étang de Padulu Tortu (Corse-du-Sud)

Guilhan PARADIS

F-20000 AJACCIO
guilhan.paradis@orange.fr

Carole PIAZZA

Conservatoire botanique national de Corse
Office de l'Environnement de la Corse
F-20250 CORTE
piazza@oec.fr

Camille FERAL

Direction départementale des Territoires et de la Mer
F-20302 AJACCIO
camille.feral@corse-du-sud.gouv.fr

Résumé. La comparaison de la carte de la végétation de 2019 avec celle de 1992 montre une très forte réduction de la végétation héliophytique (11 140 m² en 2019 contre 54 260 m² en 1992). Les deux types de roselière (à *Bolboschoenus maritimus* / *Phragmites australis* et à *Phragmites australis* seul), décrits en 1992, ont presque totalement disparu. Seuls les groupements halotolérants ou plus ou moins halophiles (scirpaies à *Schoenoplectus litoralis* et à *Bolboschoenus maritimus* ; groupements à *Juncus maritimus*, à *J. subulatus*, à *Limbarda crithmoides*, à *Elytrigia acuta* et tamariciaies à *Tamarix africana*) se sont maintenus et, pour certains, se sont même un peu étendus. L'analyse des orthophotos aériennes montre que cette réduction de la végétation héliophytique s'est produite après 1996. Aucune des orthophotos aériennes antérieures à 1992 ne présente une diminution aussi drastique de la superficie de la végétation héliophytique (roselière) de l'étang.

Il paraît probable que la quasi-disparition des roselières soit liée à la conjugaison de deux événements : (i) ouvertures du grau et (ii) suppression des rejets dans l'étang des eaux usées. Les fréquentes et profondes ouvertures du grau artificiel ont facilité l'écoulement rapide vers la mer de l'eau douce et une entrée d'eau de mer dans l'étang. Celle-ci, en salinisant le substrat, a affaibli les roseaux (*Phragmites australis*), espèce eutrophile supportant mal une salinité élevée. La suppression, à partir de 1992, des rejets dans l'étang des eaux usées, qui étaient très favorables à la croissance et la multiplication des roseaux, les a fragilisés. La somme de ces deux événements a provoqué la disparition des roselières, très visible dès la fin des années 1990.

Mots-clés : étang méditerranéen, phytosociologie, étude diachronique, végétation lagunaire méditerranéenne.

Abstract. An example of vegetation modification in a Mediterranean coastal pond: the disappearance, since 1996, of reed beds in Padulu Tortu pond (South Corsica). The comparison of the 2019 vegetation map with that of 1992 shows a very strong reduction in heliophytic vegetation (11,140 m² in 2019 against 54,260 m² in 1992). The two types of reed beds (*Bolboschoenus maritimus* / *Phragmites australis* and *Phragmites australis* alone communities), described in 1992, have almost completely disappeared. Only the halotolerant and more or less halophilic vegetations (*Schoenoplectus litoralis* and *Bolboschoenus maritimus* bulrushes; different communities with *Juncus maritimus*, *J. subulatus*, *Limbarda crithmoides*, *Elytrigia acuta* and *Tamarix africana*) have been maintained and, for some, they even pread a little. The analysis of aerial orthophotos shows that this reduction in heliophytic vegetation was sudden and occurred at the end of the 1990s, after 1996. None of the aerial orthophotos prior to 1992 shows such a drastic decrease of the area of the pond vegetation.

It seems probable that the virtual disappearance of the reed beds is linked to the combination of two events: (i) opening of the grau and (ii) elimination of discharges into the pond of

wastewater. The frequent and deep openings of the artificial grau facilitated the rapid flow to the sea of fresh water and entry of sea water into the pond. This, by salinizing the substrate, weakened the reeds (*Phragmites australis*), a eutrophic species that does not tolerate high salinity. The elimination, from 1992, of wastewater discharges into the pond, which were very favorable to the growth and multiplication of reeds, weakened them. The sum of these two events caused the disappearance of the reed beds, very visible from the end of the 1990s.

Keywords : diachronic study, Mediterranean pond, phytosociology, Mediterranean lagoon vegetation.

Introduction

Les étangs et marais littoraux de la Corse sont nombreux et ont des superficies et des végétations très variées. Depuis le début des années 1990, la végétation de la majorité d'entre eux a été décrite par des relevés phytosociologiques et par des cartographies (Delbosc, 2015 ; Delbosc *et al.*, 2020 ; Gamisans, 1991 ; Lorenzoni, 1992, 1997, 2001 ; Lorenzoni et Paradis, 1996, 2000 ; Lorenzoni *et al.*, 1993, 1994, 1996 ; Paradis, 1992a, 1992b ; Paradis et Géhu, 1990 ; Paradis et Lorenzoni, 1993 ; Paradis et Piazza, 2012 ; Paradis & Tomasi, 1991 ; Paradis *et al.*, 1994, 2002, 2004b, 2013, 2017 ; Piazza, 1991 ; Piazza et Paradis, 1995 ; Pozzo di Borgo *et al.*, 2002, 2003).

Très peu d'étangs et de marais littoraux du sud de la Corse présentent une eau douce et une végétation composée surtout de roselières. Cependant, ce type d'étangs et de marais dulcicoles a été décrit en arrière du golfe de Pinarellu par Roux (1989) et par Lorenzoni (1992). Il s'agit (1) du marais de Padulatu, composé d'un très grand et dynamique peuplement de *Cladium mariscus* qui tend à recouvrir tout le plan d'eau et (2) de l'étang de Padulu Tortu, qui présentait jusqu'en 1996 (cf. *infra*) une scirpaie mixte (à *Bolboschoenus maritimus* et *Phragmites australis*) assez étendue et une vaste roselière, composée uniquement de *Phragmites australis*. Ayant constaté en 2017, lors de visites dans la microrégion, que le plan d'eau de cet étang s'était énormément agrandi par rapport à 1992 et que sa roselière avait presque totalement disparu, il a paru intéressant de décrire la végétation héliophytique actuelle.

L'étude, effectuée en été 2018 et automne 2019, a abouti à la réalisation d'une carte précise de la végétation (Figure 8), qui permet une comparaison avec la carte de 1992 (Figure 10 ; Lorenzoni, 1992 ; Paradis et Lorenzoni, 2000). Une étude diachronique des photos aériennes à partir de 1951 a permis également de montrer des changements importants de la végétation héliophytique. Ceux-ci sont analysés (Figure 9) et une hypothèse sur leurs causes est émise.

I. Présentation de l'étang de Padulu Tortu (Figures 1 à 6)

Cet étang fait partie du site Natura 2000 FR9400606, nommé *Pinarellu* : dunes et étangs de *Padulatu* et *Padulu Tortu* (Conan et al., 2011). L'étang a été inclus dans ce site surtout pour son avifaune et pour l'abondance des tortues cistudes d'Europe.

Topographie (Figures 1 à 4)

Le golfe de Pinarellu *sensu stricto* (coordonnées moyennes : 41° 41' de latitude N, 9° 23' de longitude E) est limité au nord par la colline de Vardiola (elle-même située au sud de la basse vallée du fleuve Caviu) et au sud par la pointe de Capu di Fora se prolongeant par l'île de Pinarellu (Figure 2A). Au fond du golfe, se trouve une très vaste dune fixée (« dune de Pinarellu »), qui isole de la mer les étangs de Pinarellu et de Padulatu. Le marais de Vardiola se localise au nord du golfe.

Un autre golfe, beaucoup plus petit, s'étend au sud de la pointe de Capu di Fora et de l'île de Pinarellu et au nord de la Punta di Pilatogu. Le fond de ce golfe porte une dune fixée et boisée, haute de plus de 10 m (« dune de Villata ») (Pozzo di Borgo, 1996), qui isole de la mer la dépression ou étang de Padulu Tortu, qui fait l'objet de cet article.

L'étang présente un minuscule îlot dans sa partie nord (Photo 1), un mur à son extrémité ouest et un chenal de communication (grau) avec la mer à l'extrémité nord-est (Figure 2B).

La superficie totale de la dépression est d'environ 13 ha (12,1 ha en la mesurant sur la carte topographique au 1 : 25 000). Sa profondeur maximale ne paraît pas dépasser 1,5 à 2 m. Plusieurs petits affleurements granitiques émergent hors du plan d'eau.

Le mur de l'extrémité ouest est en pierres sèches. Il a sans doute été établi anciennement pour délimiter des parcelles. Il n'est bien visible que quand l'étang s'assèche (Photos 3 et 5).

Le chenal de communication avec la mer, qu'on peut appeler **grau**, est long, très étroit et non rectiligne. Il est creusé par l'homme et n'est en eau que lorsque l'étang est plein (Photo 7). Il s'ensable très rapidement au printemps, par suite du sable apporté par la mer (Photo 8). De plus, les débris de posidonies résultant du nettoyage de la plage de Villata sont soit déposés sur les rives du grau (Photo 9), soit accumulés en tas devant le débouché du grau. Les fortes tempêtes hivernales érodent ces tas et entraînent dans l'étang beaucoup de ces débris (*observations en 2019*).

Sur la carte du Plan Terrier (1795) (Figure 3), l'étang (dénommé Padolo Torto) présente, au sud, une longue expansion de direction NNO-SSE et la communication avec la mer (grau) est bien plus large et courte qu'actuellement. Il en est de même sur la carte de l'état-major (1820-1866) (Figure 4). Il est difficile de savoir si la représentation du grau sur ces cartes anciennes correspondait à la réalité ou était un dessin imaginé et peu réaliste.

Géologie (Figure 5)

La carte géologique (Rouire et al., 1993) montre que les collines environnant le golfe de Pinarellu sont essentiellement constituées par une granodiorite et, pour les pointes et l'île de Pinarellu, par un monzogranite, peu altérable. Les différentes zones humides sont sur des terrains argileux et sableux, d'âge quaternaire très récent, sans doute déposés postérieurement à l'époque du haut niveau marin holocène (de 5000 BP environ), dont le rôle morphogène est important sur tous les littoraux du monde (Paskoff, 1998). Lors de ce haut niveau, le golfe de Pinarellu était plus étendu qu'aujourd'hui et la colline actuelle de Capu di Fora était vraisemblablement une île. Ultérieurement, des flèches de sable et des tombolos ont réuni cette ancienne île à la colline de Pinarellu au nord et à la Punta di Pilatogu au sud. Ces flèches de sable ont fait obstacle à l'écoulement des eaux des ruisseaux et d'importantes dunes se sont élaborées sur elles (Paradis et al., 2004a). C'est lors de cette période que se sont formées les différentes zones humides, dont l'étang de Padulu Tortu. Ces zones humides sont donc récentes.

Climat

Comme la station météorologique la plus proche du site étudié est celle de La Pointe de la Chiappe (commune de Porto-Vecchio), située 8 km plus au sud, on ne peut qu'émettre des approximations sur le climat de la microrégion. Ainsi, les pourtours du golfe de Pinarellu auraient une pluviométrie annuelle moyenne comprise entre 600 et 700 mm pour Dupias et al. (1965) et de 600 mm pour Conan et al. (2011). La microrégion bénéficie d'un climat méditerranéen assez chaud (isotherme annuelle moyenne comprise entre 15 et 16 °C), en particulier durant l'hiver, ce qui est lié à une exposition à l'est et à une protection vis-à-vis des vents froids du nord et du nord-ouest. D'après la présence de *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, abondant sur les dunes et les collines (Paradis, 1993), et d'une sous-population d'*Euphorbia dendroides* sur l'île de Pinarellu (Paradis et Pozzo di Borgo, 2003 ; Paradis et al., 2004a), cette façade littorale paraît faire partie de l'étage bioclimatique thermoméditerranéen.

Bassin versant et hydrologie (Figure 6)

Bien qu'aucun ruisseau d'une certaine longueur n'aboutisse à l'étang, celui-ci reçoit les eaux tombant sur les collines situées au sud et à l'ouest. Aussi, son bassin versant a une superficie non négligeable d'environ 95,2 ha (Figure 6).

Par suite de la répartition des pluies en région méditerranéenne, deux périodes hydrologiques tranchées alternent habituellement dans les dépressions :

- une d'inondation par de l'eau douce, de l'automne au début de l'été, due aux pluies tombant sur les bassins versants (Photos 1 et 2),
- une d'assèchement pouvant faciliter la salinisation du substrat, au cours de l'été et au début de l'automne (Photos 4, 5 et 6).

Dans le cas de l'étang de Padulu Tortu, la période d'assèchement varie d'une année sur l'autre. Ainsi, en mai 2016, la moitié de l'étang était asséchée, tandis qu'à la mi-juin il était presque totalement plein (cf. les cartes du site web *Sentinelhub Playground*).

En général, un **grau** permet des allées et venues de l'eau entre un étang littoral et la mer. Pendant la période où le niveau d'eau dans l'étang est le plus élevé, l'eau douce s'écoule dans la mer si le grau est ouvert. Quand le niveau d'eau commence à baisser dans l'étang, l'eau s'écoule de la mer dans l'étang. Mais le flux dans le sens « mer vers étang » ne dure pas longtemps, car le sable mobilisé par la mer ferme rapidement le grau (Photo 8). On a signalé précédemment que l'ouverture du grau était due à un creusement par l'homme.

Impacts anthropiques

Le site est situé sur des propriétés privées. Deux campings comportant de nombreux bungalows sont implantés à proximité de l'étang (Figures 1 et 2B) : l'un (camping California) au nord et l'autre (camping Villata) au sud et à l'est, sur la dune haute et fixée, couverte de genévriers et de pins (Photo 10). Au cours des années, l'impact sur l'étang du camping Villata, créé au tout début des années 1960, n'a pas été négligeable.

(1) L'étang a un peu servi de « poubelle », car actuellement, quand il est asséché, apparaissent divers déchets, dont de vieux pneus, des bouteilles cassées, une planche à voile et une barque usagées (photos in Paradis, 2019).

(2) Jusqu'à la construction d'un poste de relevage en 1900-1991 (*communication de Benoît Dyke*), les **eaux usées** du camping étaient évacuées dans l'étang et il est d'ailleurs probable qu'elles étaient favorables à la croissance et au maintien de la roselière à *Phragmites australis*. On doit noter qu'en 2018 l'abondance d'une algue verte (*Ulva intestinalis* ; Photo 11) indique une eutrophisation de l'eau au bas de la dune portant les bungalows.

(3) Les propriétaires du camping ont fréquemment ouvert le grau, en estimant que les entrées de l'eau de mer neutralisaient les « mauvaises odeurs » issues de l'étang,

ces odeurs risquant d'incommoder les campeurs. Sans ces ouvertures par l'action humaine, il est probable que le grau ne fonctionnerait que rarement, et sans doute uniquement les années exceptionnellement pluvieuses. On peut donc le qualifier de **grau semi-artificiel**. L'entrée de l'eau de mer, en élevant la salinité de l'étang, paraît avoir fortement nui à la croissance des *Phragmites australis* (cf. *infra*).

L'impact du camping California, créé à la fin des années 1980, paraît moindre, malgré quelques apports de terre sur la rive nord de l'étang.

II. Description de la végétation

Méthodes d'études de la végétation en 2018 et 2019

Les prospections ont été effectuées les 12/09/2018, 19/09/2018, 26/09/2018 et 5/10/2019. Le fond topographique utilisé a été un agrandissement de l'ortho-photo aérienne en couleurs naturelles de l'étang (IGN, 2016).

Relevés phytosociologiques

La description de la végétation se base sur 87 relevés phytosociologiques, effectués suivant la méthode phytosociologique sigmatiste (Géhu et Rivas-Martinez, 1981). Les relevés, localisés sur la **figure 7**, sont groupés dans les tableaux 1 à 12. Les tableaux annexes 1 et 2 indiquent les coordonnées géographiques de certains relevés et la correspondance entre ceux-ci et les tableaux 1 à 12.

Les coefficients de recouvrement (CR) ont été calculés en suivant la pratique habituelle (Vanden Berghen, 1982 ; Géhu, 2006), mais légèrement modifiée pour les coefficients 2a et 2b, c'est-à-dire en donnant les valeurs suivantes aux coefficients d'abondance-dominance : 5 : 87,5 % - 4 : 62,5 % - 3 : 37,5 % - 2b : 18,5 % - 2a : 8,5 % - 1 : 2,5 % - + : 0,2 % - r : 0,1 %.

Cartographie de la végétation

La cartographie de la végétation a été effectuée en même temps que les relevés, sur le même support topographique. Elle a été mise au propre et informatisée en bureau (**Figure 8**).

La carte de la végétation en 2019 a pu être comparée avec la carte réalisée par Lorenzoni en 1992 (**Figure 10**).

Détermination et dénomination des taxons

La détermination des taxons a été principalement effectuée avec *Flora Corsica* (Jeanmonod et Gamisans, 2013) tandis que leur dénomination suit la *Flora Gallica* (Tison et de Foucault, 2014).

Nomenclature syntaxonomique et nomenclature des habitats

La nomenclature des unités syntaxonomiques suit, en général, le *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004), abrégé dans le texte et les tableaux en PVF 2004, le *Prodrome des végétations de Corse* (Reymann *et al.*, 2016) ainsi que les publications de Géhu et Biondi (1994) et de Paradis (2016) pour les tamaris à *Tamarix africana*. La nomenclature des habitats suit le manuel CORINE Biotopes (Devillers *et al.*, 1991 ; ENGREF, 1997) et EUNIS-Liste pour la Corse (CBNC, 2016).

Étude diachronique

Une étude diachronique a pu être effectuée par l'observation d'orthophotos aériennes de 1951 à 2016, disponibles sur *Géoportail* (**Note 1**), d'une image satellite de 2017 et de photos aériennes obliques prises en 1986, 2009 et 2010 (**Photos aériennes a à p et image satellite q ; figure 9**). Notre étude diachronique est plus détaillée que celle de Conan *et al.* (2011) qui n'ont pris en compte que les années 1795, 1951, 1969, 1985 et 2007.

A. Végétation en 2018 et 2019

1. Description des groupements (Figures 7 et 8)

Comme le montrent les **photos 12 et 13** et la **figure 8**, la végétation non ligneuse est, en 2018 et 2019, réduite aux berges de l'étang. Elle présente une zonation, depuis les groupements les plus hydrophiles (scirpaies et roselières) jusqu'aux groupements très rarement inondés (à *Elytrigia acuta* et à *Spartina patens*). La végétation ligneuse comprend surtout des tamaris à *Tamarix africana*.

a. Scirpaie à *Schoenoplectus litoralis* (= *Scirpus litoralis*) (Tableau 1 ; photos 1 et 14 ; figure 8 : item cartographique 1)

Cette scirpaie hydrophile, très halotolérante, est le groupement hélophytique occupant les endroits les plus profonds. *Schoenoplectus litoralis* (anciennement nommé *Scirpus litoralis*), d'une hauteur de 1 à 1,25 m, domine fortement. En quelques points, il est associé à *Bolboschoenus maritimus*. Par rapport à sa répartition en 1992 (**figure 10 : item cartographique 1**), cette scirpaie occupe actuellement une surface un peu plus étendue.

Inclusion syntaxonomique : *Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae, Scirpetalia maritimi, Scirpion maritimi* (PVF 2004 : 51.0.3.0.2). Cette scirpaie correspond à l'association *Schoenoplectetum litoralis* Pignatti 1953.

Code CORINE Biotopes : 53.17 (Végétation à scirpes halophiles).

Code EUNIS : C3.27 (Formations halophiles à *Scirpus, Bolboschoenus* et *Schoenoplectus*).

b. Scirpaie à *Bolboschoenus maritimus* (= *Scirpus maritimus*) (Tableau 2 ; photos 1, 2, 5, 12 et 15 ; figure 8 : item cartographique 2)

En 1992, deux groupements avaient été mis en évidence :
- un à *Scirpus maritimus* (c'est-à-dire *Bolboschoenus maritimus* dans la nomenclature taxonomique actuelle) (**Figure 10 : item cartographie 2**),
- un à *Phragmites australis* et *Scirpus maritimus* (**Figure 10 : item cartographie 3a**),

En 2018-2019, seule la scirpaie à *Bolboschoenus maritimus* est bien visible : elle est située en arrière de la scirpaie à *Schoenoplectus litoralis* et forme une ceinture presque tout autour de l'étang. Cette ceinture est dense, mais n'a que quelques mètres de large. *Bolboschoenus maritimus*, de 0,7 à 0,8 m de hauteur, impose sa physionomie, avec 5 comme coefficient d'abondance-dominance et 5 comme coefficient de sociabilité.

Là où des infiltrations d'eau douce aboutissent dans l'étang, *Phragmites australis* est présent, mais avec généralement un faible recouvrement. Ce n'est qu'en de rares endroits de la partie ouest des rives de l'étang que son recouvrement est presque aussi important que celui de *Bolboschoenus maritimus* (**Tableau 2 : relevés 21 et 22**) : en ces points, on pourrait considérer qu'il s'agit du groupement à *Phragmites australis* et *Bolboschoenus maritimus*. Mais ce groupement, trop peu étendu, n'a pu être cartographié en 2019.

La comparaison de la carte de la végétation actuelle (**Figure 8**) avec celle établie en 1992 (**Figure 10**) montre une plus grande extension de la scirpaie à *Bolboschoenus maritimus* seul.

Inclusion syntaxonomique : *Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae, Scirpetalia maritimi, Scirpion maritimi* (PVF 2004 : 51.0.3.0.2). Cette scirpaie correspond à l'association *Bolboschoenetum maritimi* Egger 1933.

Code CORINE Biotopes : 53.17 (Végétation à scirpes halophiles).

Code EUNIS : C3.27 (Formations halophiles à *Scirpus, Bolboschoenus* et *Schoenoplectus*).

c. Roselière à *Phragmites australis* (Tableau 3 ; photos 13, 15 et 16 ; figure 8 : item cartographique 3)

En 1992, la roselière à *Phragmites australis* largement dominant était le groupement végétal ayant, et de loin, la plus grande superficie (Figure 10 : item cartographique 3b). Aujourd'hui (Figure 8), les roseaux ne se localisent qu'au contact de petits talwegs, surtout à l'ouest, au sud et au sud-est de l'étang. Là se produisent des infiltrations d'eau douce qui contrecarrent l'élévation de la salinité. On peut observer :

- une roselière largement dominée par *Phragmites australis* (Tableau 3A), correspondant à l'association *Phragmitetum communis* Savić 1926,
- une roselière dominée par *Phragmites australis* qui constitue la strate haute, supérieure à 1,2 m et présentant une strate basse à *Bolboschoenus maritimus* (Tableau 3B), un tel groupement étant un dernier vestige du groupement à *Scirpus maritimus* et *Phragmites australis* (Figure 10 : item cartographique : 3a) signalé précédemment.

Inclusion syntaxonomique : *Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae*, *Phragmitetalia australis*, *Phragmition communis* (PVF 2004 : 51.0.1.0.1).
Code CORINE Biotopes : 53.11 (Végétation de roseau commun).
Code EUNIS : C3.2112 (Phragmitaies continentales des eaux salées).

d. Groupements à *Juncus maritimus* et autres espèces (Tableau 4 ; photos 17, 18, 19 et 20 ; figure 8 : item cartographique 4)

Juncus maritimus forme plusieurs petits groupements de disposition linéaire sur les rives de l'étang, qui ne sont inondées que lors des hautes eaux, généralement en hiver et au début du printemps.

Groupement à *Juncus maritimus* dominant (Tableau 4A)

Ce groupement se localise sur les rives du petit rentrant de la partie ouest de l'étang. *J. maritimus* domine nettement. Les autres espèces, moins abondantes, se rencontrant avec le jonc, sont : *Phragmites australis*, *Dittrichia viscosa*, *Agrostis stolonifera*, *Oenanthe lachenalii* et l'invasive *Symphytotrichum squamatum*. On peut considérer que ce groupement correspond à l'*Oenanthe lachenalii-Juncetum maritimi* Tüxen 1937.

Groupement à *Juncus maritimus* et *Elytrigia acuta* (Tableau 4 B)

Ce groupement, d'une hauteur de 80 cm et de 100 % de recouvrement, n'a été observé que sur les rives sud et nord de la partie ouest de l'étang. *Juncus maritimus* et *Elytrigia acuta* dominant mais chacune de ces espèces n'a que 30 % à 40 % de recouvrement. Deux autres taxons sont bien représentés dans ce groupement : *Juncus acutus* et *Dittrichia viscosa*.

Groupement à *Juncus maritimus* et *Limonium narbonense* (Tableau 4 C ; photos 18 et 19)

Ce groupement, situé à une altitude un peu plus élevée que l'*Oenanthe lachenalii-Juncetum maritimi*, se localise : (i) sur les rives du petit rentrant ouest, (ii) au sud-ouest du camping California en face du grau et (iii) dans la partie sud. La durée d'inondation est très courte, ce qui permet l'évaporation et la concentration de sels dans le substrat, cette présence de sels favorisant *Limonium narbonense*. Ce groupement est donc nettement plus halophile que les deux précédents.

Groupement à *Juncus maritimus* et *Sarcocornia fruticosa* (Tableau 4 D ; photo 20)

Ce groupement, très halophile, n'a été observé qu'au sud-ouest du camping California en face du grau, à peu près au même niveau d'altitude que le groupement précédent. *Juncus maritimus* et *Sarcocornia fruticosa* dominant nettement. *Limonium narbonense* est aussi présent. La carte de l'EID (1970) semble avoir noté ce groupement dans la même position qu'aujourd'hui, car elle indique les présences des deux halophytes *Sarcocornia fruticosa* et *Limonium narbonense*.

Inclusion syntaxonomique de ces groupements : *Juncetea maritimi*, *Juncetalia maritimi*, *Juncion maritimi* (PVF 2004 : 35.0.1.0.1).

Code CORINE Biotopes : 15.51 (prairies méditerranéennes salées).

Code EUNIS : A2.522 (marais salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*).

e. Groupement à *Juncus subulatus* (Tableau 5 ; photos 21 et 22 ; figure 8 : item cartographique 5)

Juncus subulatus n'occupe pas une grande superficie sur les rives de l'étang. Il n'a été observé qu'en deux endroits proches l'un de l'autre : (i) un à la racine de la petite presqu'île ouest et (ii) sur la rive du fond du rentrant situé juste au nord de la petite presqu'île ouest. Dans ces deux peuplements, *J. subulatus* domine très fortement. Les autres espèces présentes, mais avec un faible recouvrement, sont : *Bolboschoenus maritimus*, *Juncus maritimus* et *Phragmites australis*.

Inclusion syntaxonomique : *Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae*, *Scirpetalia maritimi*, *Scirpion maritimi* (PVF 2004 : 51.0.3.0.2). Cette jonçaille correspond à l'association *Scirpo compacti-Juncetum subulati* Géhu et al. 1992 et à la sous-association *juncetosum maritimi* Géhu & Biondi 1994.

Code CORINE Biotopes : 53.17 (Végétation à scirpes halophiles).
Code EUNIS : C3.27 (Formations halophiles à *Scirpus*, *Bolboschoenus* et *Schoenoplectus*).

f. Groupement à *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* (Tableau 6 ; figure 8 : item cartographique 6)

Limbarda crithmoides subsp. *longifolia* (ancien nom : *Inula crithmoides* subsp. *mediterranea*) n'est abondante qu'en bordure du grau, où elle est associée à *Elytrigia acuta*. Ailleurs, ses touffes sont assez rares, comme le montrent les tableaux 2, 4 et 7.

Inclusion syntaxonomique : *Juncetea maritimi*, *Juncetalia maritimi*, *Juncion maritimi* (PVF 2004 : 35.0.1.0.1). Ce groupement correspond à l'association *Limbarda crithmoidis-Elytrigietum acutae* Géhu ex Izco, Guitan & Sanchez 1993 nom. corr. hoc loco.

Code CORINE Biotopes : 15.51 (prairies méditerranéennes salées).

Code EUNIS : A2.522 (marais salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*).

g. Groupement à *Elytrigia acuta* (Tableau 7 ; photos 1, 7, 8 et 12 ; figure 8 : item cartographique 7)

Elytrigia acuta (anciens nom : *Elymus pycnanthus*, *Elytrigia atherica*) est l'une des espèces les plus abondantes des pourtours de l'étang. Son groupement, de 1 à 1,3 m de hauteur et de 100 % de recouvrement, se situe à une altitude élevée sur les rives de l'étang. Les autres espèces pérennes, les plus fréquentes avec *E. acuta*, sont *Dittrichia viscosa*, *Juncus maritimus*, *Phragmites australis* et *Juncus acutus*.

Inclusion syntaxonomique : *Juncetea maritimi*, *Juncetalia maritimi*, *Juncion maritimi* (PVF 2004 : 35.0.1.0.1).

Code CORINE Biotopes : 15.51 (prairies méditerranéennes salées).

Code EUNIS : A2.522 (marais salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*).

h. Groupement à *Schoenus nigricans* et *Juncus maritimus* (A), groupement à *Schoenus nigricans* et *Dittrichia viscosa* (B) et groupement à *Juncus acutus* (C) (Tableau 8)

Groupement à *Schoenus nigricans* et *Juncus maritimus* (Tableau 8 A)

Le choïn noirâtre (*Schoenus nigricans*) est très peu représenté autour de l'étang. Il n'est présent qu'à l'ouest, sur la rive nord du petit rentrant et à l'extrémité ouest de celui-ci. Dans les deux cas, ses touffes, d'une hauteur de 50 cm, se localisent en avant du maquis et constituent 20 % environ du recouvrement total du groupement. Les autres espèces associées à *Schoenus nigricans* sont *Juncus maritimus*, *Dittrichia viscosa*, *Agrostis stolonifera*, *Cynodon dactylon*, *Oenanthe lachenalii*, *Elytrigia acuta*, *Limonium narbonense* et *Daucus carota* s.l., Deux ligneux, issus du maquis, se mêlent aux espèces herbacées : *Cistus monspeliensis* et *Rubia peregrina*.

Groupe à *Schoenus nigricans* et *Dittrichia viscosa* (Tableau 8 B ; photo 22 ; figure 8 : item cartographique 10)

L'inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*) est une espèce chaméphytique, à floraison automnale. Sur les pourtours de l'étang, elle est présente dans le groupe à *Elytrigia acuta* (Tableau 7), mais elle est surtout abondante dans le rentrant ouest, entre le maquis et les groupements héliophytes. En plus de *Schoenus nigricans*, elle est associée aux espèces herbacées suivantes : *Agrostis stolonifera*, *Scirpoides holoschoenus*, *Juncus articulatus*, *Cynodon dactylon*, *Lotus glaber* et *Daucus carota* s.l. Six ligneux, issus du maquis, se mêlent aux espèces herbacées : *Cistus monspeliensis*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Smilax aspera*, *Rubus ulmifolius* et *Genista monspessulana*.

Groupe à *Juncus acutus* (Tableau 8 C ; photo 17)

Des touffes de *Juncus acutus*, assez nombreuses et de 80 cm de hauteur, se localisent sur la partie haute de la rive nord du petit rentrant ouest. Les espèces présentes avec *J. acutus* sont : *Juncus maritimus*, *Dittrichia viscosa*, *Agrostis stolonifera*, *Elytrigia acuta*, *Limonium narbonense*, *Symphyotrichum squamatum* et *Lotus glaber*.

Inclusion syntaxonomique des trois groupements : *Juncetalia maritimi*, *Juncetalia maritimi*, *Plantaginion crassifoliae* (PVF 2004 35.0.1.0.3).

Code CORINE Biotopes : 15.53 (prairies méditerranéennes salées). Code EUNIS : A2.522 (marais salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*).

i. Groupe à *Spartina patens* (Tableau 9 ; photos 13 et 22 ; figure 8 : item cartographique 8)

L'espèce invasive *Spartina patens* (ancien nom : *Spartina versicolor*) présente des peuplements très denses en plusieurs endroits des rives de l'étang :

- (i) juste au sud-ouest du camping California (rel. 1),
- (ii) sur la rive nord du petit rentrant de la partie ouest (rel. 2, 3 et 4),
- (iii) sur la rive sud de la petite presqu'île de la partie ouest de l'étang (rel. 5).

Spartina patens, de 1,3 m de hauteur, monopolise l'espace (coefficient 5.5), laissant très peu de place aux autres espèces (*Phragmites australis*, *Dittrichia viscosa*, *Agrostis stolonifera*, *Juncus acutus*, *Oenanthe lachenalii*, *Juncus maritimus*, *Elytrigia acuta*...). En 1992, *Spartina patens* était déjà présente (Lorenzoni, 1992 ; figure 10 : item cartographique 8), mais avec une étendue moins importante qu'aujourd'hui. Actuellement, l'espèce semble donc être ici en expansion.

Inclusion syntaxonomique : *Agrostietea stoloniferae*, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni* (PVF 2004 : 42.0.2.0.1).

Code CORINE Biotopes : 37.4 (Prairies humides méditerranéennes hautes).

Code EUNIS : C3.25 (Formations à graminoides de moyenne-haute taille des bords des eaux).

j. Groupe à *Imperata cylindrica* (Tableau 10 ; figure 8 : item cartographique 1c)

La poacée rhizomateuse *Imperata cylindrica*, espèce envahissante d'origine tropicale, n'a été observée que sur quelques mètres carrés, juste au sud-ouest du camping California, en contact avec le maquis. En 1992, *Imperata cylindrica* était présente (Lorenzoni, 1992 ; figure 10 : item cartographique 1c), avec une aire à peu près la même qu'aujourd'hui.

Inclusion syntaxonomique : *Agrostietea stoloniferae*, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni* (PVF 2004 : 42.0.2.0.1).

Code CORINE Biotopes : 37.4 (Prairies humides méditerranéennes hautes).

Code EUNIS : C3.25 (Formations à graminoides de moyenne-haute taille des bords des eaux).

k. Tamaricaies à *Tamarix africana* (Tableau 11 ; photos 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 17, 21, 22 et 23 ; figure 8 : item cartographique 9)

Les tamaricaies à *Tamarix africana* sont très étendues tout autour de l'étang. Suivant les espèces associées à *T. africana*, un grand nombre d'associations a été décrit pour la Corse (Paradis, 2016). Ici, cinq associations sont présentes ainsi qu'une jeune tamaricaie.

Pistacio lentisci-Tamaricetum africanae Paradis 2016 (Tableau 11 A)

Sur le sable non inondable de la rive sud, les tamaris, de 4 m de hauteur et très largement dominants, sont associés à d'autres ligneux : espèces des maquis (*Rhamnus alaternus*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa*), ronces (*Rubus ulmifolius*) et *Dittrichia viscosa*. Malgré l'absence de *Pistacia lentiscus*, on peut inclure cette tamaricaie dans le *Pistacio lentisci-Tamaricetum africanae*.

Bolboschoeno maritimi-Tamaricetum africanae Paradis 2016 (Tableau 11 B)

Cette tamaricaie, de 3 à 5 m de hauteur, s'étend directement en bordure de l'eau et est donc très hydrophile. Sa strate herbacée, pauvre en espèces, est dominée par *Bolboschoenus maritimus*, tandis que *Phragmites australis* est bien représenté. Les deux relevés du tableau 11 ont été effectués sur une petite pointe de la partie sud de l'étang, ainsi que sur la bordure ouest.

Elytrigio acutae-Tamaricetum africanae Paradis 2016 (Tableau 11 C)

Cette tamaricaie, de 4 m de hauteur, est située à une altitude un peu plus élevée que la précédente. Sa strate herbacée, plus riche en espèces, est dominée par *Elytrigia acuta*. Les autres taxons présents sont : *Phragmites australis*, *Agrostis stolonifera* et *Oenanthe lachenalii*. Le relevé du tableau 11 a été effectué sur la rive nord du petit rentrant de la partie ouest de l'étang.

Juncus acuti-Tamaricetum africanae Paradis 2016 (Tableau 11 D)

Comme la précédente, cette tamaricaie, de 4 m de hauteur, est située à une altitude assez élevée. Sa strate herbacée est dominée par *Juncus acutus*. Le relevé du tableau 11 a été effectué à l'extrémité de la pointe la plus à l'ouest.

Inulo crithmoidis-Tamaricetum africanae Gamisans 1992 (Tableau 11 E)

Cette tamaricaie a été observée sur la pointe face à l'îlot dans la partie nord de l'étang.

Jeune tamaricaie colonisant une prairie à *Cynodon dactylon* et *Paspalum distichum* (Tableau 11 F).

Dans la partie sud, loin en arrière de l'étang, de jeunes *Tamarix africana* commencent à envahir une prairie humide dominée par les poacées *Cynodon dactylon* et *Paspalum distichum*. Il est probable qu'à l'avenir, sans impact, ces tamaris, en atteignant une plus grande hauteur, réduiront par leur ombre le recouvrement des deux poacées.

Remarque. Au bas du camping California, à l'extrémité nord de l'étang, s'étendent plusieurs pieds morts de tamaris (Photo 23). Il est probable que leur mort soit due à un fort assèchement de l'étang, une année particulièrement peu pluvieuse. De tels pieds morts ont été observés par Paradis (2016, p. 276) en bordure de plusieurs étangs très asséchés en été (Crovan, Chevanu, San Giovanni, « salines » de la rive orientale de la baie de Figari).

Inclusion syntaxonomique des tamaricaies : *Nerio oleandri-Tamaricetum africanae*, *Tamaricetalia africanae*, *Tamaricion africanae* (PVF 2004 : 46.0.1.0.1).

Code CORINE Biotopes : 44.81.31 (Fourrés de tamaris ouest-méditerranéens).

Code Natura 2000 : 92DO.1 (Galleries et fourrés riverains méridionaux).

Code EUNIS : F9.3131 (Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris).

I. Bosquets de bordure à *Pistacia lentiscus* et *Phillyrea angustifolia* (Tableau 12 ; figure 8 : item cartographique 11)

En arrière des groupements décrits, s'étendent, en plusieurs points, de petits bosquets dominés par *Pistacia lentiscus* et *Phillyrea angustifolia*. Dans un des relevés, les lianoïdes *Smilax aspera* et *Rubus ulmifolius* ont un fort recouvrement. Il est probable que ces bosquets soient les derniers restes d'un matorral arborescent à lentisques, qui devait recouvrir les parties planes non inondées, tout autour de l'étang.

Inclusion syntaxonomique : *Quercetalia ilicis*, *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*, *Oleo-Ceratonion* (PVF 2004 : 56.0.2.0.2).

Code CORINE Biotopes : 32.123/32.214 (matorral arborescent et fruticée à Lentisques).

Code EUNIS : F5.123/F5.5 (Matorral arborescent à Lentisque et Filaire/Fourrés thermoméditerranéens).

2. Récapitulatif des inclusions syntaxonomiques des groupements

***Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983**

***Holoschoenetalia vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948**

***Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni* B. Foucault 2012 (PVF 2004 : 42.0.2.0.1)**

G r o u *Spartina patens* (Tableau 9) à

G r o u *Imperata cylindrica* (Tableau 10)

***Juncetalia maritimi* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**

***Juncetalia maritimi* Braun-Blanq. ex Horvatic 1934**

***Juncion maritimi* Braun-Blanq. ex Horvatic 1934 (PVF 2004 : 35.0.1.0.1).**

C e i *Juncus maritimus* et autres espèces (Tableau 4)

à *Juncus maritimus* dominant (*Oenanthe lachenalii-Juncetum maritimi* Tüxen 1937) (Tableau 4A)

à *Juncus maritimus* et *Elytrigia acuta* (Tableau 4B)

à *Juncus maritimus* et *Limonium narbonense* (Tableau 4C)

à *Juncus maritimus* et *Sarcocornia fruticosa* (Tableau 4D)

Limbardo crithmoidis-Elytrigietum acutae Géhu ex Izco, Guitan & Sanchez 1993 nom. corr. hoc loco (Tableau 6)

G r o u *Elytrigia acuta* (Tableau 7) à

***Plantaginion crassifoliae* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 (PVF 2004 : 35.0.1.0.3)**

G r o u *Sphoenismigrans* et *Juncus maritimus* (Tableau 8A)

G r o u *Sphoenismigrans* et *Dittrichia viscosa* (Tableau 8B)

G r o u *Juncus acutus* (Tableau 8C) à

***Nerio oleandri-Tamaricetalia africanae* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958**

***Tamaricetalia africanae* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958**

***Tamaricion africanae* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958 (PVF 2004 : 46.0.1.0.1)**

Pistacio lentisci Paradis 2016 (Tableau 11A) à *Tamaricetum africanae*

Bolboschoeno maritimi-Tamaricetum africanae Paradis 2016 (Tableau 11B)

Elytrigia acuta Paradis 2016 (Tableau 11C) à *Tamaricetum africanae*

Juncus maritimus Paradis 2016 (Tableau 11D) à *Tamaricetum africanae*

Incurtiolothmion Paradis 2016 (Tableau 11E) à *Tamaricetum africanae*

Juncus maritimus Paradis 2016 (Tableau 11F) à *Tamaricetum africanae*

***Phragmiti australis-Magnocaricetalia elatae* Klika in Klika & V. Novak 1941**

***Phragmitetalia australis* W. Koch 1926**

***Phragmition communis* W. Koch 1926 (PVF 2004 : 51.0.1.0.1)**

Phragmites australis (Tableau 3)

***Scirpetalia maritimi* Hejny in Holub, Hejny, Moravec & Neuhaüsl 1967**

***Scirpion maritimi* Dahl & Hadač 1941 (PVF 2004 : 51.0.3.0.2).**

Scirpus maritimus (Tableau 1)

Bolboschoenus maritimus (Tableau 2) à

Scirpus compactus-Juncetum subulati Géhu et al. 1992 *juncetosum maritimi* Géhu & Biondi 1994 (Tableau 5)

***Quercetalia ilicis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**

***Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas Mart. 1975**

***Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae* Braun-Blanq. ex Guin. & Drouineau 1944 (PVF 2004 : 56.0.2.0.2)**

Marrubium lentiscus et *Phillyrea angustifolia* (Tableau 12)

3. Carte de la végétation: état en 2019 (Figure 8)

Tous les groupements décrits ont été cartographiés à l'exception des suivants : groupement à *Schoenus nigricans* et *Juncus maritimus*, groupement à *Juncus acutus*, groupement à *Imperata cylindrica*, qui sont indiqués sur la carte par des abréviations (Ic, Ja, Sn). Les localisations de la chaméphyte halophile *Sarcocornia fruticosa* sont indiquées par Sf.

B. Modifications de la végétation hélophytique depuis 1951

1. Analyses d'orthophotos aériennes, de photos aériennes obliques et d'une image satellite (Photos aériennes a à p et image satellite q ; figure 9)

Photo aérienne a (26 mars 1951) (© Géoportail)



Le grau, bien visible, vient de se fermer. L'eau de l'étang est à un niveau assez haut, mais le mur de l'ouest est bien visible. La roselière occupe une superficie assez petite, sauf dans la partie est, où elle forme un vaste îlot. Le camping Villata n'existe pas.

Photo aérienne b (30 janvier 1958) (© Géoportail)



Le grau, peu visible, est fermé. L'étang est « plein », mais le mur de l'ouest se distingue assez bien. La roselière occupe une superficie un peu plus grande qu'en 1951. Le camping Villata n'existe pas.

Le grau, bien visible, est fermé. L'étang paraît totalement « plein ». Le mur de l'ouest n'est pas visible. La roselière occupe une vaste superficie, mais plus petite qu'en 1975. Le plan d'eau du NE s'est agrandi et communique avec le grand plan d'eau du S, orienté E-O. Le camping Villata s'est agrandi et s'étend sur la colline du sud de l'étang. →

Photo aérienne c (12 avril 1969) (© Géoportail)



Le grau, très visible, est ouvert. L'étang est « plein », mais le mur de l'ouest est bien visible. La roselière occupe une superficie un peu plus grande qu'en 1958. On aperçoit dans l'eau un herbier à hydrophytes, sans doute dominée par *Ruppia cirrhosa*. Le camping Villata a été créé, comme l'indiquent des voies de circulation et la présence de cabanons (bungalows) au sud de l'étang et sur la dune.

Photo aérienne d (21 juillet 1975) (© Géoportail)



Le grau, peu visible, est fermé. L'étang paraît totalement « plein ». Le mur de l'ouest n'est pas visible. La roselière occupe une très vaste superficie et a subdivisé l'étang en deux plans d'eau : un minuscule au NE et un grand au S, orienté E-O. Le camping Villata présente le même aspect qu'en 1969.

Photo aérienne e (21 mai 1982) (© Géoportail)



Photo aérienne f (photo aérienne oblique, prise en 1986 ?)



L'étang, vu de la mer, est plein. Le mur de l'ouest n'est pas visible. La roselière occupe une très vaste superficie (photo extraite de Roux, 1989).

Photo aérienne g (27 juin 1990) (© Géoportail)



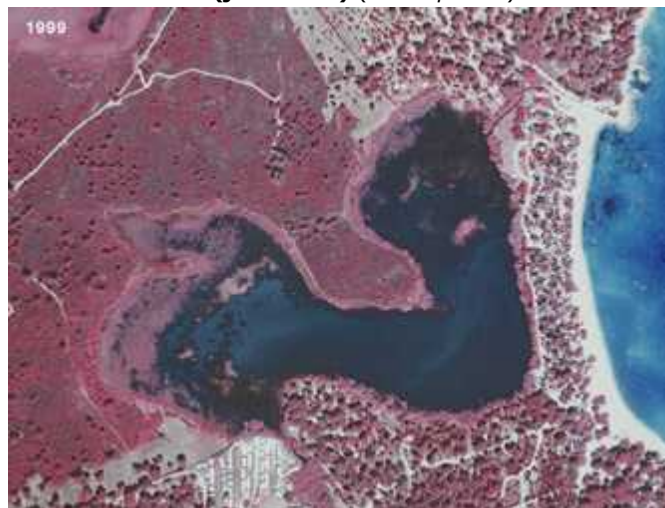
Le grau, peu visible, est fermé. L'étang (PT, E) commence à s'assécher. La roselière (P) occupe une vaste superficie, la même qu'en 1982. La dune comporte plusieurs *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (Jm), taxon protégé. Dans la partie sud, au SE du rentrant de l'étang se voit un terrassement de direction NNO-SSE, correspondant au passage de tuyaux pour le futur poste de relevage des eaux usées, qui sera construit fin 1991-début 1992 et sera fonctionnel pour la saison 1992 (*communication de Benoit Dycke*). Cette photographie aérienne a servi de fond topographique pour la carte de la végétation réalisée par Lorenzoni en 1992.

Photo aérienne h (13 juin 1996) (© Géoportail)



Le grau, peu visible, est fermé. L'étang paraît totalement « plein ». La roselière occupe une vaste superficie, mais un peu plus petite qu'en 1990. Le poste de relevage des eaux usées, situé au bord du rentrant du sud de l'étang, est bien visible. Il sert à diriger les eaux usées du camping sur la station d'épuration communale, localisée au nord du fleuve Cavu, à l'est de Sainte-Lucie-de-Porto-Vecchio.

Photo aérienne i (juin 1999) (© Géoportail)



L'étang est plein. Le grau, très net, a été approfondi récemment. Le sable issu du creusement a été rejeté sur une grande surface au sud du grau, comme paraît l'indiquer l'aspect gris clair. Mais le sable apporté par la mer est en train de fermer le grau. Par rapport à la photo de 1996, la roselière s'est beaucoup réduite et ne présente que deux peuplements, d'ailleurs peu denses : (i) un, de très faible superficie, dans la partie nord et (ii) un, moins étendu qu'en 1996, dans le rentrant ouest. Le petit îlot (côté est), qui n'apparaissait pas sur les photos des années précédentes, est bien visible. Cette photo montre donc que l'importante réduction de l'étendue de la roselière est postérieure à 1996 et se poursuit en 1999. La photo montre aussi la forte densité des bungalows du camping Villata.

Photo aérienne j (11 juin 2002) (© Géoportail)



Le grau, bien visible, est fermé. L'étang est plein. Le mur de l'ouest est en partie visible. La roselière a totalement disparu de la partie nord. Dans la partie ouest, elle est encore présente avec la même superficie qu'en 1999. Les cabanons sur la colline à l'est du poste de relevage sont visibles.

Photo aérienne k (12 mai 2007) (© Géoportail)



La photo est de très mauvaise qualité. Le grau est fermé. Dans sa partie ouest, l'étang commence à s'assécher. Le mur de l'ouest est visible. La ceinture à *Tamarix africana* de l'est et du sud est encore inondée. On ne voit nulle part une roselière. Donc l'extinction totale de la roselière se situe entre 2002 et 2007. Les cabanons qui étaient construits sur la colline à l'est du poste de relevage ont disparu.

Photo aérienne l (1^{er} octobre 2009, photo aérienne oblique) (© A. GAUTHIER)



L'étang de Padulu Tortu est presque plein et le grau est fermé. Il n'y a quasiment plus de roselière, alors que l'étang de Padulatu est presque totalement recouvert par une roselière dense (à *Cladium mariscus* et *Phragmites australis*). À l'inverse de Padulu Tortu, l'étang de Padulatu est plus éloigné de la mer et ne communique plus avec celle-ci, par suite de la création d'une route (menant au camping California). L'eau salée n'y pénètre donc pas, ce qui ne contrarie pas le développement et l'extension des *Cladium mariscus* et des *Phragmites australis*. (Photo prise d'hélicoptère, aimablement prêtée par Alain Gauthier).

Photo aérienne m (août 2010 ?, photo aérienne oblique) (© Corsica Drone - L. AGOSTINI)



qu'affirmer qu'elle est plus récente que 2009, car, au bord de la zone humide Padulatu, apparaît une petite partie claire, correspondant à une dénudation, inexistante sur la photo précédente (d'octobre 2009). Des gravats ont ensuite été déposés sur cette portion dénudée et sont bien visibles sur la photo aérienne prise le 20 septembre 2011. Aussi, nous estimons que la photo **m** date de 2010.

L'intérêt de cette photo oblique est de montrer la dune haute séparant l'étang de la mer, la position du grau à l'extrémité nord de la dune haute, la morphologie de la dépression où se localise l'étang et l'absence de roselière. On peut comparer avec la photo aérienne oblique **f** (1986 ?), montrant l'étang entouré d'une très vaste roselière.

Photo aérienne n (20 septembre 2011) (© Géoportail)



Le grau, bien visible, est fermé. Une très grande partie de l'eau s'est évaporée. Aussi toute la longueur du mur de l'ouest se voit nettement. La roselière a quasiment disparu.

Photo aérienne o (2013) (© IGN)



Le grau, très visible, est ouvert. L'étang est plein mais le mur de la partie ouest se voit bien. La roselière n'existe plus. Les cabanons du camping Villata sur la dune haute ont été agrandis et ils sont plus nombreux que les années précédentes.

Madame Liliane Agostini, qui a fait réaliser cette photo, ne se souvient plus de la date exacte de la prise de vue. L'assez grand nombre de personnes sur la plage et l'étang en cours d'assèchement font supposer qu'il s'agit du mois d'août. Quant à l'année, nous ne pouvons

Photo aérienne p (2016) (© IGN)



Le grau, bien visible, est fermé. Une partie de l'eau de l'étang s'est évaporée. Il n'y a pas de roselière. Le camping Villata a le même aspect que les années précédentes.

Résumé (figure 9)

De 1951 à 1969, la roselière est peu étendue. Par contre, elle atteint sa plus grande superficie en 1975. De 1982 à 1996, sa superficie est importante mais moins qu'en 1975. En 1999 et 2002, sa superficie a fortement diminué. De 2007 à aujourd'hui, elle est extrêmement réduite.

2. Comparaison avec la carte de la végétation réalisée en 1992 par Lorenzoni (figure 10, tableau annexe 3)

Avant notre étude, une seule carte détaillée de la végétation de cet étang avait été réalisée : celle de Lorenzoni (1992), reprise par Lorenzoni et Paradis (2000). Cette carte présente approximativement les mêmes groupements qu'en 2019 (Figure 8) mais avec plusieurs différences.

Grande superficie de la roselière en 1992

La superficie totale de la roselière *sensu lato* (roselière à *Bolboschoenus maritimus* et *Phragmites australis* plus roselière à *Phragmites australis*) est de 47 600 m², alors qu'en 2019 sa superficie n'est que de 1 280 m². Donc, en 2019, la roselière n'occupe que 2,6 % de l'étendue qu'elle avait en 1992. Cette énorme réduction de sa superficie peut s'expliquer par une augmentation de la salinité du substrat de l'étang.

Plus petite superficie des groupements halophiles ou halotolérants en 1992

Les groupements à *Juncus maritimus* (item cartographique 4) et à *Elytrigia acuta* (item cartographique 7) sont un peu moins étendus en 1992 qu'en 2019. De plus, la carte de 1992 ne mentionne ni la salicorne vivace *Sarcocornia fruticosa* ni le groupement halophile à *Juncus subulatus*.

Scirpaies à *Schoenoplectus litoralis* et à *Bolboschoenus maritimus*

La superficie de la scirpaie à *Schoenoplectus litoralis* (item cartographique 1) est, en 1992, de 2 010 m², alors qu'en 2019, sa superficie est un peu plus grande (2 930 m²). La scirpaie à *Bolboschoenus maritimus* (item cartographique 2) est bien moins étendue en 1992 (4 650 m²) qu'en 2019 (6 930 m²). En 1992, elle est absente de l'ouest de l'étang, alors qu'en 2019, elle forme une ceinture quasi complète tout autour de l'eau de l'étang.

Image satellite q (12 juin 2017) (© Google Earth)



Le grau, bien visible, est ouvert. L'étang est encore « plein », mais le mur de la partie ouest se voit bien. Il n'y a pas de roselière.

Conclusions

Modifications de la végétation de l'étang depuis 1951

D'après l'analyse des photographies aériennes, la végétation héliophytique (scirpaies et surtout roselières présentant *Phragmites australis*) occupait, de 1951 à 1969 une assez faible surface, ne se localisant qu'au nord-est et à l'ouest de l'étang. De 1970 à 1996, en revanche, elle occupe une vaste superficie, égale à 54 260 m² en 1992. Enfin, les photos aériennes de 1999 et 2002 montrent une surface réduite de la végétation héliophytique, qui se localise presque uniquement dans la partie ouest de l'étang. À partir de 2007, cette végétation est encore plus réduite, avec une superficie de 11 140 m² en 2019.

Par suite de la forte réduction de la végétation héliophytique, l'étendue de la partie dénudée de la dépression inondable a fortement augmenté, passant de 53 900 m² en 1992 à 101 900 m² en 2019.

En 2019 (Figure 8), la végétation des pourtours de l'étang est presque totalement constituée par une végétation halotolérante, caractéristique des milieux saumâtres et des substrats présentant un taux de sels non négligeable : scirpaies hydrophiles à *Schoenoplectus litoralis* et à *Bolboschoenus maritimus*, groupements des rives à *Juncus maritimus*, à *J. subulatus*, à *Limbarda crithmoides*, à *Elytrigia acuta*, à *Spartina patens* et tamaricaies de bordure à *Tamarix africana*. La seule végétation inféodée à des eaux et des substrats très faiblement salés est la roselière à *Phragmites australis*, qui n'occupe que 1 280 m² et n'est localisée qu'au sud-ouest et, ponctuellement, au nord-ouest, au sud et au sud-est, là où un peu d'eau douce aboutit saisonnièrement dans l'étang.

Hypothèses sur les causes de la réduction de la roselière

Roux (1989) qualifiait cette zone humide d'étang limnique, son eau étant douce. D'après l'observation des photos aériennes et l'étendue de la roselière, l'étang était en eau douce ou très légèrement saumâtre jusqu'en 1996. L'important développement de la roselière après 1969 et jusqu'en 1992 a vraisemblablement été favorisé par les rejets continus dans l'étang des eaux usées du camping Villata, avant la construction du poste de relevage (en 1991-1992).

La réduction de l'étendue de la roselière a commencé après 1996. Sur la photo aérienne de 2007, son étendue paraît identique à celle de 2019, telle qu'elle apparaît sur la carte de la figure 8. L'eau de l'étang a dû devenir très saumâtre après 1996, ce qui a entraîné une modification du plancton et de l'entomofaune. Les tortues cistudes (*Emys orbicularis* L., 1758), très nombreuses en 1996 (observations personnelles),

ont ensuite quasiment disparu. Beaucoup d'espèces d'oiseaux ont quitté l'étang. Par contre, en été, quand il reste encore de l'eau, de nombreux flamants roses (*Phoenicopterus ruber* Pallas, 1811) viennent actuellement s'y nourrir (**Photo 24**). Donc, à la fin des années 1990, l'étang est devenu sub-halophile à halophile et, depuis lors, ce caractère s'est maintenu.

Les causes de la transformation de l'étang limnique avec une vaste roselière (jusqu'en 1996 environ) en un étang subhalophile à halophile, à roselière très peu étendue (après 1996), ne sont pas encore connues avec certitude. Aussi, dans l'état actuel des investigations, l'hypothèse paraissant la plus plausible est la conjonction de deux événements. (1) Dans les années 1990, les propriétaires du camping Villata, en ouvrant chaque année le grau, par un creusement large et profond, tel qu'il apparaît sur la photo de 1999 (**Photo aérienne i**), ont favorisé l'entrée de l'eau de mer dans l'étang. Celle-ci a provoqué la salinisation du plan d'eau et de son substrat, ce qui a fragilisé les *Phragmites australis*, espèce non halophile et faiblement halotolérante. (2) L'utilisation du poste de relevage en 1992 a privé l'étang des eaux usées, ce qui a dû fortement amoindrir les *P. australis*, espèce eutrophe, et contrarier leur croissance et leur multiplication.

De notre point de vue, ces deux phénomènes (salinisation par suite de l'ouverture fréquente du grau et absence de rejets d'eau usée dans l'étang) sont les responsables de la disparition de la roselière. Les seuls points où celle-ci s'est maintenue jusqu'à aujourd'hui sont ceux où des arrivées d'eau douce ont neutralisé l'élévation de la salinité.

Remerciements

Ayant estimé que la connaissance de l'étang de Padulu Tortu devait être actualisée, la DDTM (Direction départementale des Territoires et de la Mer) de la Corse-du-Sud a confié en 2018 une étude de l'étang à l'ASTERE (Association scientifique de travaux, études et recherches sur l'environnement) (Paradis, 2019).

Nous sommes très reconnaissants à Alain Gauthier, qui nous a aimablement prêté ses photographies prises en hélicoptère en 2009 (cf. la **figure 1** et la **photo aérienne I**) ainsi qu'aux propriétaires des deux campings, *Villata* et *California*, qui nous ont autorisés à traverser leurs propriétés pour atteindre l'étang. De plus, Madame Liliane Agostini, propriétaire du camping Villata, nous a permis de publier une des photos de son site internet (**photo m**).

Nous remercions vivement les personnes avec qui nous avons eu des discussions sur les causes probables des changements de la végétation de l'étang. (i) Marie-Laure Pozzo di Borgo (conservatrice de la Réserve naturelle des Tre Padule de Suartone, Office de l'environnement de la Corse), qui avait étudié la végétation de la dune de Villata en 1996, lors de la réalisation de son mémoire de maîtrise à la Faculté des Sciences de l'Université de Corse, nous a orientés sur le site *sentinel-hub* et nous a mis en contact avec Benoît Dycke. (2) Benoît Dycke, directeur des services techniques de la commune de Zonza, basés à Sainte-Lucie de Porto-Vecchio, nous a fourni des renseignements très précis sur les dates de la construction et de la mise en service du poste de relevage du camping Villata. Par suite du fonctionnement de ce poste de relevage, l'étang n'a plus "bénéficié" des eaux usées du camping, ce qui a été une des causes de la profonde modification de sa biodiversité. (iii) Laurent Sorba (Office de l'environnement de la Corse), qui s'intéresse, par ses fonctions et son goût personnel, aux différents types de zones humides de la Corse, nous a fourni des données météorologiques permettant d'éliminer l'hypothèse d'une chute de la pluviométrie sur le bassin versant pour expliquer la disparition de la roselière. Il nous a aussi fourni des agrandissements des orthophotos aériennes, que nous avons utilisés comme fond topographique pour réaliser la carte de la végétation (**figure 8**). (iv) Bernard Recorbet, ancien chargé de mission à la DREAL de la Corse-du-Sud et ornithologue renommé, très bon connaisseur du site depuis 1992, nous a fourni des renseignements sur les variations estivales du niveau de l'eau de l'étang. (v) Emmanuelle Fauvelle (actuellement au Conservatoire du littoral de la Corse) nous a montré sur le terrain, en juillet 2018, les "problèmes que pose l'étang" au camping Villata.

Note 1. Ortho-photos aériennes utilisées grâce à Géoportail (IGN) (cf. étude diachronique)

1951 : IGNF_PVA_1-0_1951-03-26_C4149-0011_1951_CORSE_0712.jp2
1958 : IGNF_PVA_1-0_1958-01-30_C4254-0061_1958_CDP1297_0094.jp2
1969 : IGNF_PVA_1-0_1969-04-12_C4254-0031_1969_F4253-4254_0018.jp2
1975 : IGNF_PVA_1-0_1975-07-20_C4149-0131_1975_FR2699P_0702.jp2
1982 : IGNF_PVA_1-0_1982-05-21_C4154-0021_1982_F4154-4254_0046.jp2
1990 : IGNF_PVA_1-0_1990-06-27_C90SAA2712_1990_FD2A-2B_0307.jp2
1996 : IGNF_PVA_1-0_1996-06-13_C96SAA1222_1996_FD2A-2B_1080.jp2
1999 : IGNF_PVA_1-0_1999-06_CN99000034_2000_IFN20_IRC_2059.jp2
2002 : IGNF_PVA_1-0_2002-06-11_CP02000032_2002_fd2A2B_250_0189.jp2
2007 : IGNF_PVA_1-0_2007-05-12_CP07000152_FD2A2Bx105_6449.jp2
2011 : IGNF_PVA_1-0_2011-09-20_CP11000252_FD2A2Bx00046_04062.jp2

Bibliographie et webographie

Bardat J., Bioret 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*. Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 171 p. (*Patrimoines naturels* 61).

Carte de l'état-major (1820-1866) - Institut national de l'information géographique et forestière. Géoportail.

CBNC, 2016 - *EUNIS - Liste pour la Corse. Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Habitats terrestres et d'eau douce. Version 1.0*. Office de l'environnement de la Corse - CBNC (Conservatoire botanique national de Corse), Corte, 32 p.

Conan S., Faggio G. & Massoni C., 2011 - *Document d'objectifs du site Natura 2000 de « Pinarellu : dunes et étangs de Padulatu et Padulu Tortu » (FR9400606)*. Les Amis du Parc Naturel Régional de Corse (AAPNRC)/CEN Corse et CELRL, Bastia, 2010, 83 p. + 18 annexes.

Delbosc P., 2015 - *Phytosociologie dynamico-caténale des végétations de la Corse : méthodologies typologique et cartographique*. Thèse, Univ. Bretagne occidentale, 848 p.

Delbosc P., Bioret F. & Panaïotis Ch. eds., 2020 - *Plant Landscape of Corsica. Typology and Mapping Plant Landscape of Cap Corse Region and Biguglia Pond*. Geobotany Studies. Basics, Methods and Case Studies. Springer Nature Switzerland AG 2020, 210 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.

Dupias G., Gaussen H., Izard M. & Rey P., 1965 - *Carte de la végétation de France, n° 80-81, Corse*. CNRS.

E.I.D. (Entente interdépartementale pour la démoustication, Montpellier), 1970 - *Carte phytoécologique de l'étang de Padulu Torto* (document inédit), DASS, Bastia.

ENGREF, 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.

Gamisans 1991 - Flore et végétation de la réserve naturelle de l'étang de Biguglia (Corse du N.E.). *Trav. Sci. Parc. Nat. Rég. Rés. Nat. Corse* 33 : 1-67.

Géhu J.-M., 2006 - *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. J. Cramer, 899 p.

Géhu J.-M. & Biondi E., 1994 - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia* **13** : 1-154.

Géhu J.-M. & Rivas-Martínez S., 1981 - Notions fondamentales de phytosociologie. *Berichte der Internat. Symposium d. Internat. Vereinigung f. Vegetationskunde* : 5-33.

IGN, 1996 - Carte topographique au 1/25 000, Porto-Vecchio, Parc naturel régional de Corse. 4254 ET, TOP 25, mise à jour touristique de 1995. Institut géographique national.

IGN, 2012 - Carte topographique au 1/25 000, Porto-Vecchio, PNR de Corse. 4254 ET, TOP25, édition 4. Institut national de l'information géographique et forestière.

I.G.N., 2016 - Photographies aériennes de la Corse. Institut national de l'information géographique et forestière.

Jeanmonod D. & Gamisans J., 2013 - *Flora Corsica*, 2^e éd. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **39** : 1-1074.

Lorenzoni C., 1992 - *Description phytosociologique et cartographique de la végétation de zones humides des environs de Porto-Vecchio*. Mém. DESS « Ecosystèmes méditerranéens », Univ. de Corse, Corte, 2 fasc. (43 et 100 p.).

Lorenzoni C., 1997 - *Atlas cartographique de la végétation d'étangs et marais littoraux de Corse*. A.G.E.N.C., Université de Corse, 78 p.

Lorenzoni C., 2001 - La flore et la végétation de l'étang de Palo. In AGENC, L'étang de Palo : présentation et diagnostic du site. *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Corse* **694-695** : 47-57 et carte 4 (végétation de l'étang).

Lorenzoni C., Géhu J.-M., Lahondère Ch. & Paradis G., 1993 - Description phytosociologique et cartographique de la végétation de l'étang de Santa Giulia (Corse-du-Sud). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **24** : 121-150.

Lorenzoni C., Muracciole M. & Paradis G., 1996 - Étude de la végétation du marais del Sale (est de la Corse, France). Modifications depuis la fin du 19^e siècle. *Colloq. Phytosoc.* **XXIV**, Fitodinamica: i differenti aspetti della dinamica vegetale : 707-726.

Lorenzoni C. & Paradis G., 1996 - Description phytosociologique et cartographique de la végétation des zones humides du golfe de Rondinara (Corse du Sud). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **27** : 151-178.

Lorenzoni C. & Paradis G., 2000 - Description phytosociologique et cartographique de la végétation des zones humides du golfe de Pinarellu (sud-est de la Corse). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **31** : 207-256.

Lorenzoni C., Paradis G. & Piazza C., 1994 - Un exemple de typologie d'habitats littoraux basée sur la phytosociologie : les pourtours de la baie de Figari et du cap de la Testa Ventilegne (Corse-du-Sud). *Colloq. Phytosoc.* **XXII**, Typologie phytosociologique des habitats : 213-296.

Paradis G., 1992a - Étude phytosociologique et cartographique de la végétation du marais de Tizzano (Corse occidentale) et de son pourtour. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **23** : 65-94.

Paradis G., 1992b - Description de la végétation du fond de l'anse de Furnellu (Corse sud-occidentale). *Doc. Phytosoc.*, NS, **XIV** : 323-349.

Paradis G., 1993 - Les formations à *Juniperus phoenicea* et à *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* sur le littoral de la Corse. *Colloq. Phytosoc.* **XX**, Dynamique forestière : 345-358.

Paradis G., 2016 - Contribution à une synthèse phytosociologique des tamaricaies à *Tamarix africana* de la Corse. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **47** : 272-316.

Paradis G., 2019 - *Étude de la végétation de l'étang de Padulu Tortu en 2018 et 2019*. DDTM de la Corse-du-Sud (Direction départementale des Territoires de la Mer, mission Patrimoine naturel et Biodiversité) et A.S.T.E.R.E. Rapport, 98 p.

Paradis G. & Géhu J.-M., 1990 - Description de la végétation d'un pré saumâtre exceptionnel pour la Corse occidentale : Pistigliolo

(près de Porto-Pollo, vallée du Taravo). *Doc. Phytosoc.*, NS, **XII** : 1-18.

Paradis G. & Lorenzoni C., 1993 - Étude de la végétation du fond de l'anse d'Arbitru (commune de Pianottoli-Caldarellu, Corse-du-Sud) *Trav. Sci. Parc Nat. Rég. Rés. Nat. Corse Fr.* **42** : 61-108.

Paradis G., Lorenzoni C. & Piazza C., 1994 - Flore et végétation de l'île Piana (Réserve des Lavezzi, Corse-du-Sud). *Trav. Sci. Parc Nat. Rég. Rés. Nat. Corse Fr.* **50** : 1-87.

Paradis G., O'Deye-Guizien K. & Médail F., 2017 - La végétation vasculaire actuelle de l'île Cavallo (archipel des Lavezzi, Corse) : analyse phytosociologique et phytocartographie. *Ecol. Medit.* **43**(2) : 35-102

Paradis G., O'Deye-Guizien K., Piazza C., 2013 - Étude floristique, phytosociologique et cartographique des zones humides de Saleccia (Agriate, Corse). *J. Bot. Soc. Bot. France* **63** : 15-54.

Paradis G. & Piazza C., 2012 - Contribution à l'étude de la végétation des zones humides et étangs littoraux de la Corse : l'étang de Terrenzana et ses pourtours. *J. Bot. Soci. Bot. France* **58** : 3-40.

Paradis G., Piazza C. & Pozzo di Borgo M.-L., 2004a - La végétation des dunes de Villata et de Pinarellu (sud-est de la Corse), sites proposés pour le Réseau Natura 2000. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **35** : 139-168.

Paradis G., Piazza C. & Pozzo di Borgo M.-L., 2004b - Paysage végétal du site de Prunete-Canniccia (côte orientale corse) proposé pour le Réseau Natura 2000. *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Corse* 706-707 : 7-91.

Paradis G., Piazza C. & Ravetto S., 2002 - Paysage végétal du site de Canna-Gradugine (cordon littoral, marais, prairies). *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Corse* 698-701 : 43-166.

Paradis G. & Pozzo di Borgo M.-L., 2003 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation des îlots satellites de la Corse. 10^e note : île de Pinareddu. *J. Bot. Soc. Bot. France* **21** : 11-32.

Paradis G. & Tomasi J.-C., 1991 - Aperçus phytosociologique et cartographique de la végétation littorale de Barcaggio (Cap Corse, France): rochers, dunes, étangs et dépressions. *Doc. Phytosoc.*, NS, **XIII** : 175-208.

Paskoff B., 1998 - *Les littoraux. Impacts des aménagements sur leur évolution*. Masson et Armand Colin éditeurs, 260 p.

Piazza C., 1991 - *Étang de Biguglia : cartographie au 1/5000 de la végétation des berges de l'étang*. A.G.E.N.C., Bastia.

Piazza C. & Paradis G., 1995 - Description phytosociologique et cartographique de la végétation du site protégé de Roccapina (Corse, France) : dune et zone humide. *Doc. Phytosoc.*, NS, **XV** : 211-233.

Plan Terrier, 1795 - *Cartes du Plan Terrier*. Archives départementales de la Corse, Ajaccio.

Pozzo di Borgo M.-L., 1996 - *Etude préliminaire à l'établissement d'un plan de gestion du site de Pinarellu/Padulu Tortu : description des habitats dunaires*. Mémoire de MST. Université de Corse/DIREN, 24 p + annexes.

Pozzo di Borgo M.-L., Ravetto S., Lorenzoni C. & Paradis G., 2002 - Description phytosociologique et cartographie de la végétation du site d'Arasu (sud-est de la Corse), proposé pour le Réseau Natura 2000. *Trav. Sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse Fr.* **60** : 1-56, 1 carte et 7 photos h.t.

Pozzo di Borgo M.-L., Ravetto S., Lorenzoni C. & Paradis G., 2003 - Paysage végétal du site de Benedettu (Corse), proposé pour le Réseau Natura 2000. *Trav. Sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse Fr.* **61** : 81-134, 1 carte et 6 photos h.t.

Reymann J., Panaiotis Ch. & Bioret F. (coord.), 2016 - Prodrôme des végétations de Corse. *Doc. Phytosoc.*, série 3, **4** : 1-176.

Rouire J., Rossi P., Bourges F., Libourel G. & Dominici R., 1993 - *Carte géologique de la France à 1/50 000 : Porto-Vecchio*. Editions du BRGM.

Roux D. (coord.), 1989 - *Les zones humides de Corse-du-Sud. Protection, Gestion*. Fédération départementale des chasseurs de Corse-du-Sud, Office national de la chasse, 266 p.

Tison J.-M. & Foucault B. (de) (coords), 2014 - *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

Vanden Berghen C., 1982 - *Initiation à l'étude de la végétation*. Jardin botanique national de Belgique, Meise, 263 p.

Webographie

sentinel-hub.com/playground

Numéros des relevés (tableau)	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Numéros des relevés (PT, 12 sept 2018)	21	.	.	.	.	.	.	.	.			
Numéros des relevés (PT, 19 sept 2018)	.	23	28	34	44	49	.	.	.			
Numéros des relevés (PT, 26 sept 2018)	.	.	.	.	.	.	59	72	79			
Dans l'eau de l'étang (SE)	+	.	.	.	.	.	.	.	.			
Dans l'eau de l'étang (E)	.	+	.	.	.	.	.	.	.			
NO du grau	.	.	+	.	.	.	.	.	.			
Liseré dans l'eau (partie E)	.	.	.	+	.	.	.	.	.			
Liseré dans l'eau (N de la partie O)	.	.	.	.	+	+	.	.	.			
Liseré dans l'eau (partie O)	.	.	.	.	.	.	+	+	+			
Surface (m2)	15	8	20	30L	2,5 L	8	10	6	3			
Recouvrement (%)	95	90	90	90	60	70	95	50	90			
Hauteur de l'espèce caractéristique (m)	1,25	1,2	1,1	1	1	1	1,1	1	1			
Nombre d'espèces	2	1	2	2	2	2	1	3	1	CR		
Caractéristique												
<i>Schoenoplectus littoralis</i>	4.5	5.5	4.4	5.5	3.3	4.5	5.5	3.3	5.5	6111		
Compagnes												
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	3.5	.	3.4	2a	3.3	2a.3	.	1	.	1466		
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	28		

Tableau 1. Scirpaie à *Schoenoplectus littoralis* (*Schoenoplectetum littoralis* Pignatti 1953)

Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae, *Scirpetalia maritimi*, *Scirpion maritimi* (PVF 2004: 51.0.3.0.2). CORINE: 53.17 (Végétation à scirpes halophiles). EUNIS: C3.27 (Formations halophiles à *Scirpus*, *Bolboschoenus* et *Schoenoplectus*).

Numéros des relevés (tableau)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Numéros des relevés (PT, 12 sept 2018)	4	20	3	.	22	.	5	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Numéros des relevés (PT, 19 sept 2018)	.	.	.	33	.	29	.	43	24	37	38	.	35	42	48	39	.	.	.	.	.	.
Numéros des relevés (PT, 26 sept 2018)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	.	.	.	.	71	.	78	76	70
Un peu en arrière (S de la partie E)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Un peu en arrière (SE)	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bord de l'eau (S de la partie O)	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceinture (NO de la partie E)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
NO du grau	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bord de l'eau (SE)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Près de la pointe (au SO de l'îlot N)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bord de l'eau (E)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bord de l'eau (partie O)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+
Bord de l'eau (N de la partie O)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Bord de l'eau (coin SE)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Sur une des pointes, bord sud	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Surface (m2)	15	30	30	20	100	20	30	20	30	25	50	20	50	20	80L	50	80	10	30	10L	10	10
Recouvrement (%)	90	90	100	100	100	100	95	100	95	100	95	100	100	95	100	100	95	100	100	95	95	95
Hauteur de l'espèce caractéristique (m)	0,7	0,6	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,65	0,75	0,7	0,6	0,5
Nombre d'espèces	2	2	2	4	5	2	3	2	4	4	3	2	2	2	6	3	2	2	3	2	2	2
Caractéristique																						
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.5	4.5	CR
Compagne																						
<i>Phragmites australis</i>	.	.	r	r	+	+	1	1.3	1	1	1	1	1	2a	2a	2a	2a	2a	2b.3	2b	3.5	4.5
Espèce invasive																						
<i>Symphyotrichum squamatum</i>	1	+	.	r	+	.	1	.	+	.	+	.	.	.	2a	+	.	.	.	.	+	67
Autres espèces																						
<i>Limbarda crithmoides</i> subsp. <i>longifolia</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3,6
<i>Tamarix africana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	mort	.	+	.	.	.	1,8
<i>Schoenoplectus littoralis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,9
<i>Elytrigia acuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	0,9
<i>Limonium narbonense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	0,9
<i>Juncus maritimus</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4

Tableau 2. Scirpaie à *Bolboschoenus maritimus* (*Bolboschoenetum maritimi* Eggler 1933)

Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae, *Scirpetalia maritimi*, *Scirpion maritimi* (PVF 2004: 51.0.3.0.2). CORINE: 53.17 (Végétation à scirpes halophiles). EUNIS: C3.27 (Formations halophiles à *Scirpus*, *Bolboschoenus* et *Schoenoplectus*).

	A	B
Numéros des relevés (tableau)	1	2
Numéros des relevés (PT, 12 sept 2018)	13	.
Numéros des relevés (PT, 26 sept 2018)	.	69
Bordure de l'étang (SO)	+	.
Assez loin de l'étang	.	+
Bordure de l'étang (O)	.	.
Surface (m2)	60	20
Recouvrement (%)	95	90
Présence de 2 strates	.	.
Hauteur de la strate haute (m)	1,9	1,3
Hauteur de la strate basse (m)	.	.
Nombre d'espèces	3	4

Strate	Haute	A		
		1	2	3
Strate	Haute	espèce caractéristique		
		<i>Phragmites australis</i>	5.5	5.5
		autres espèces		
	Basse	<i>Rumex crispus</i>	.	+
		<i>Dittrichia viscosa</i>	.	+
		<i>Schoenoplectus littoralis</i>	r	.
Strate	Basse	espèce caractéristique		
		<i>Bolboschoenus maritimus</i>	r	+

Tableau 3. Roselières à *Phragmites australis* (**A**: *Phragmites communis* Savić 1926 ; **B**: groupement à *Phragmites australis* et *Bolboschoenus maritimus*)
Phragmites australis-*Magnocaricetea elatae*, *Phragmitetalia australis*, *Phragmiton communis* (PVF 2004: 51.0.1.0.1). CORINE: 53.11 (Végétation de roseau commun). EUNIS: C3.2112 (Phragmitaies continentales des eaux salées).

Numéros des relevés (tableau)	1	2
Numéros des relevés (PT, 26 sept 2018)	65	74
Partie ouest de l'étang	+	+
Entre <i>Phragmites</i> et <i>Spartina</i>	+	.
Centre de la petite pointe ouest	.	+
Surface (m2)	10L	20
Recouvrement (%)	80	100
Hauteur de l'espèce caractéristique dominante (m)	0,9	0,85
Nombre d'espèces	5	8
Pérennes caractéristiques de l'association		
<i>Juncus subulatus</i>	4	5
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	1	r
Pérenne caractéristique de la sous-association		
<i>Juncus maritimus</i>	1	3
Compagnes pérennes		
<i>Phragmites australis</i>	2b	1
<i>Tamarix africana</i> (jeune)	+	.
<i>Elytrigia acuta</i>	.	r
Espèce invasive		
<i>Symphyotrichum squamatum</i>	.	1
Thérophytes		
<i>Polypogon monspeliensis</i>	.	2b
<i>Atriplex prostrata</i>	.	+

Tableau 5. Groupement à *Juncus subulatus* (*Scirpo compacti*-*Juncetum subulati* Géhu et al. 1992 *juncetosum maritimi* Géhu & Biondi 1994)
Phragmites australis-*Magnocaricetea elatae*, *Scirpetalia maritimi*, *Scirpion maritimi* (PVF 2004: 51.0.3.0.2). CORINE: 53.17 (Végétation à scirpes halophiles). EUNIS: C3.27 (Formations halophiles à *Scirpus*, *Bolboschoenus* et *Schoenoplectus*).

Numéros du relevé (tableau)	1
Numéros du relevé (PT, 19 sept 2018)	27
Bord sud du grau, présence d'eau	+
Surface (m2)	45
Recouvrement (%)	100
Hauteur de l'espèce caractéristique dominante (m)	0,5
Nombre d'espèces	4
Pérennes caractéristiques d'association	
<i>Limbarda crithmoides</i>	5.5
<i>Elytrigia acuta</i>	2a
Compagnes pérennes	
<i>Phragmites australis</i> (h: 1,5 m)	2b
<i>Dittrichia viscosa</i>	1

Tableau 6. Groupement à *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* *Limbarido crithmoidis*-*Elytrigietum acutae* Géhu ex Izco, Guittan & Sanchez 1993 nom.corr.hoc loco
Juncetea maritimi, *Juncetalia maritimi*, *Juncion maritimi* (PVF 2004: 35.0.1.0.1); CORINE: 15.51 (prairies méditerranéennes salées); EUNIS: A2.522 (marais salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*).

	A	B	C
Numéros des relevés (tableau)	1	2	3
Numéros des relevés (PT, 26 sept 2018)	56	63	67
Partie ouest de l'étang	+	+	+
Entre le groupement à <i>Elytrigia acuta</i> et le maquis	+	.	.
Angle du rentrant dans le maquis	.	+	.
Entre le maquis et un <i>Tamarix africana</i>	.	.	+
Surface (m2)	20	100	20
Recouvrement (%)	100	100	100
Hauteur de l'espèce caractéristique (m)	0,5	0,5	0,8
Nombre d'espèces	12	17	8
Pérennes caractéristiques			
<i>Schoenus nigricans</i>	2b.2	2b	.
<i>Juncus maritimus</i>	3	1	1
<i>Dittrichia viscosa</i>	2a	3	1
<i>Juncus acutus</i>	.	1	3
Compagnes pérennes			
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	2a	2b
<i>Elytrigia acuta</i>	2b	.	2b
<i>Limonium narbonense</i>	1	.	2a
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	.	2b	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	+	.
Espèce invasive			
<i>Symphyotrichum squamatum</i>	.	.	1
Autres espèces			
hémicryptophytes			
<i>Cynodon dactylon</i>	+	2a	.
<i>Oenanthe lachenalii</i>	1	+	.
<i>Lotus glaber</i>	.	1	1
<i>Daucus carota</i> s.l.	+	.	.
<i>Hypericum tetrapterum</i>	.	+	.
phanérophytes			
<i>Cistus monspeliensis</i>	+	1	.
<i>Rubia peregrina</i>	2a	.	.
<i>Phillyrea angustifolia</i>	.	1	.
<i>Myrtus communis</i>	.	+	.
<i>Smilax aspera</i>	.	+	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	+	.
<i>Genista monspessulana</i>	.	+	.
thérophyte			
<i>Polypogon monspeliensis</i>	1	.	.

Tableau 8. Groupement à *Schoenus nigricans* et *Juncus maritimus* (**A**); groupement à *Schoenus nigricans* et *Dittrichia viscosa* (**B**); groupement à *Juncus acutus* (**C**)
Juncetea maritimi, *Juncetalia maritimi*, *Plantaginion crassifoliae* (PVF 2004: 35.0.1.0.3). CORINE: 15.53 (prairies méditerranéennes salées). EUNIS: A2.522 (marais salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*).

	A				B		C						D
Numéros des relevés (tableau)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Numéros des relevés (PT, 12 sept 2018)	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	18	.
Numéros des relevés (PT, 19 sept 2018)	.	.	.	.	.	.	.	.	47	40	45	.	36
Numéros des relevés (PT, 26 sept 2018)	58	62	66	73	.	51	75	64	.	.	.	.	.
Rentrant de la partie ouest de l'étang	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
A la racine de la petite presqu'île	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SO de l'étang	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
N de la partie ouest de l'étang	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
E de la partie ouest de l'étang	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
O de la partie est de l'étang	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Entre Bolboschoenus et maquis	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.
Devant le maquis	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Entre la scirpaie maritime et les <i>Pistacia</i> du Sud	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Entre <i>Elytrigia acuta</i> et ceinture à <i>Bolboschoenus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
En avant du maquis à <i>Pistacia</i> de la terrasse	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Entre <i>Tamarix africana</i> et maquis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Surface (m2)	80	60L	40	30	15	100	30L	100	100	50	100	60	100
Recouvrement (%)	70	85	100	100	100	100	100	95	80	100	100	95	90
Hauteur de l'espèce caractéristique (m)	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
Nombre d'espèces	9	8	8	8	7	7	9	13	14	12	6	8	10
Pérennes caractéristiques et dominants													
<i>Juncus maritimus</i>	3	4.5	5.5	5.5	3	3.3	5.5	5.5	4.4	4.5	3.4	3	3.2
<i>Elytrigia acuta</i>	.	.	.	.	3	3.3	1	+	+	2a	2b.3	.	1
<i>Limonium narbonense</i>	.	.	.	.	.	1.2	1	2a	2b	2b	3.4	3	2a
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3
Compagnes pérennes													
<i>Phragmites australis</i>	2b	1	1	.	1	2b.3	.	2a	1	2a	1.3	.	.
<i>Dittrichia viscosa</i>	.	2a	1	2a	2b	+	.	+	.	1	.	1	+
<i>Juncus acutus</i>	.	.	.	+	2a	2b.2	2a.3	.	.	.	+	.	.
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	2a	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+	+
<i>Tamarix africana</i> (jeune)	.	.	2a	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Oenanthe lachenalii</i>	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lotus glaber</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limbarda crithmoides</i> subsp. <i>longifolia</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces invasives													
<i>Symphyotrichum squamatum</i>	+	1	1	+	2a	+	1	+	2a	.	2a.3	2b	2b
<i>Spartina patens</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres pérennes													
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Plantago coronopus crassulescent</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
<i>Cistus monspeliensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Cytisus laniger</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Thérophytes													
<i>Atriplex prostrata</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	2b	.
<i>Polypogon monspeliensis</i>	2a	.	.	.	.	.	2a	1	.	.	.	1	.
<i>Briza maxima</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.
<i>Vulpia sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.
<i>Trifolium lappaceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Silene sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Spergula maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Centaurium spicatum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron bonariensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tableau 4. Ceintures à *Juncus maritimus* et autres espèces

A: Groupement à *Juncus maritimus* dominant (*Oenanthe lachenalii*-*Juncetum maritimi*);

B: Groupement à *Juncus maritimus* et *Elytrigia acuta*;

C: Groupement à *Juncus maritimus* et *Limonium narbonense*;

D: Groupement à *Juncus maritimus* et *Sarcocornia fruticosa*.

Juncetea maritimi, *Juncetalia maritimi*, *Juncion maritimi* (PVF 2004: 35.0.1.0.1); CORINE: 15.51 (prairies méditerranéennes salées); EUNIS: A2.522 (marais salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*).

Numéros des relevés (tableau)															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Numéros des relevés (PT, 12 sept 2018)	6	8	12	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Numéros des relevés (PT, 19 sept 2018)	.	.	.	.	25	26	32	41	46	.	.	.	.	.	.
Numéros des relevés (PT, 26 sept 2018)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	52	53	55	.	.	.
Numéro de relevé (5 octobre 2019)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	86	.
S de la partie ouest de l'étang	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SE de la partie ouest de l'étang	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E de la partie ouest de l'étang	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Près du grau de l'étang	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O de la partie est de l'étang	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
N de la partie ouest de l'étang	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Partie ouest de l'étang	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
Pointe au SO de l'îlot (bord O de l'étang)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Pente en arrière de l'étang (S)	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
En avant du maquis à <i>Pistacia</i> et des <i>Rubus</i> (SE)	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
En arrière des <i>Tamarix africana</i> (S)	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
En arrière des <i>Bolboschoenus</i> (rive E de l'étang)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Entre <i>Bolboschoenus</i> et maquis	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.
Surface (m2)	45	30	200	150	20	30	50	50	80	30	40	20	100		
Recouvrement (%)	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Nombre d'espèces	10	11	11	7	10	9	10	8	9	7	7	7	11	P	CR
Pérenne caractéristique															
<i>Elytrigia acuta</i>	4.4	5.5	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5	4.5	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5	13	7980
Compagnes pérennes															
<i>Dittrichia viscosa</i>	1	1	1	2a.2	+	2a.2	2a	2b	1	+	1	+	1	13	500
<i>Juncus maritimus</i>	1	1	+	1	+	.	r	2b	+	2a.3	2a.3	.	+	11	366
<i>Phragmites australis</i>	1	2a	+	.	2a	1	1	1	.	1.3	1	+	2a	11	250
<i>Juncus acutus</i>	3.2	.	+	2b.2	.	2b.2	r	.	1.2	1.2	2b.3	+	2a	10	887
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	2	42
<i>Limonium narbonense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+	2	23
<i>Limbarda crithmoides</i> subsp. <i>longifolia</i>	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	1	154
Espèces invasives															
<i>Symphotrichum squamatum</i>	1	1	.	.	2a	+	+	.	+	.	.	+	.	7	119
<i>Spartina patens</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2a	2	84
Autres espèces															
hémicryptophytes															
<i>Daucus carota</i> s.l.	+	.	.	.	+	1	+	2a.3	.	.	.	+	+	7	100
<i>Oenanthe lachenalii</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1.3	+	.	+	4	26
<i>Helminthotheca echioides</i>	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	22
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	22
<i>Plantago coronopus</i>	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2,5
<i>Lotus rectus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	21
<i>Convolvulus sepium</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	21
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	21
<i>Lactuca muralis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	21
<i>Cynodon dactylon</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Rumex crispus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Lotus glaber</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Schoenus nigricans</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	2
géophyte															
<i>Allium savii</i>	.	.	.	2a.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	71
phanérophytes															
<i>Tamarix africana</i>	.	1	.	+	.	.	+	+	1	.	.	.	.	5	47
<i>Smilax aspera</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	21
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	21
<i>Phillyrea angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1	21
thérophyte															
<i>Polypogon monspeliensis</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3	24
<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	3	24
<i>Briza maxima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	2	22
<i>Vicia</i> sp.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	21
<i>Vulpia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	2
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2
Nombre d'espèces	10	11	11	7	10	9	10	8	9	7	7	7	11	méd: 9	

Tableau 7. Groupement à *Elytrigia acuta*

Juncetea maritimi, *Juncetalia maritimi*, *Juncion maritimi* (PVF 2004: 35.0.1.0.1); CORINE: 15.51 (prairies méditerranéennes salées); EUNIS: A2.522 (marais salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*).

Numéros du relevé (tableau)	1	2	3	4	5	
Numéros du relevé (PT, 19 sept 2018)	30	.	.	.	.	
Numéros des relevés (PT, 26 sept 2018)	.	57	60	68	77	
Juste au SO du camping California	+	.	.	.	.	
Rive nord du petit rentrant de la partie ouest de l'étang	.	+	+	+	.	
Rive sud de la petite presqu'île de la partie ouest de l'étang	.	.	.	.	+	
Entre les <i>Bolboschoenus</i> et une prairie	+	.	.	.	.	
En arrière des <i>Bolboschoenus</i>	.	+	.	.	+	
En avant du maquis	.	.	+	.	.	
Entre les <i>Juncus subulatus</i> et le maquis	.	.	.	+	.	
Surface (m2)	30	100	100	200	50	
Recouvrement (%)	100	100	100	100	100	
Hauteur de l'espèce caractéristique (m)	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	
Nombre d'espèces	6	10	7	7	2	CR
Pérenne caractéristique						
<i>Spartina patens</i> (= <i>S. versicolor</i>)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	8750
Compagnes pérennes						
<i>Phragmites australis</i>	+	1	1	+	1	158
<i>Dittrichia viscosa</i>	+	2a	+	+	.	182
<i>Ahrostis stolonifera</i>	.	2a	1	1	.	270
<i>Juncus acutus</i>	.	.	1	1	.	100
<i>Juncus maritimus</i>	.	+	+	.	.	8
<i>Elytrigia acuta</i>	+	.	.	.	.	4
Espèce invasive						
<i>Symphyotrichum squamatum</i>	+	.	+	.	.	8
Autres espèces						
hémicryptophytse						
<i>Oenanthe lachenalii</i>	.	2a	1	.	.	220
<i>Helminthotheca echioides</i>	2a	.	.	.	.	170
<i>Lotus glaber</i>	.	1	.	.	.	50
<i>Daucus carota</i> s.l.	.	+	.	.	.	4
phanérophyte						
<i>Tamarix africana</i>	.	1	.	.	.	50
thérophyte						
<i>Eudianthe laeta</i>	.	1	.	.	.	50

Tableau 9. Groupement à *Spartina patens*

Agrostietea stoloniferae, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni* (PVF 2004: 42.0.2.0.1). CORINE : 37.4 (Prairies humides méditerranéennes hautes). EUNIS : C3.25 (Formations à graminoides de moyenne-haute taille des bords des eaux).

Numéros du relevé (tableau)	1
Numéros des relevés (PT, 19 sept 2018)	31
Juste au SO du camping California	+
Loin de l'eau, contre le mur du camping	+
Surface (m2)	20
Recouvrement (%)	90
Hauteur de l'espèce caractéristique (m)	0,8
Nombre d'espèces	4
Pérenne caractéristique	
<i>Imperata cylindrica</i>	5.5
Compagne	
<i>Helminthotheca echioides</i>	+
Ligneuses du maquis	
<i>Myrtus communis</i>	2a
<i>Quercus ilex</i>	+

Tableau 10. Groupement à *Imperata cylindrica*

Agrostietea stoloniferae, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni* (PVF 2004: 42.0.2.0.1). CORINE : 37.4 (Prairies humides méditerranéennes hautes). EUNIS : C3.25 (Formations à graminoides de moyenne-haute taille des bords des eaux).

Numéros des relevés (tableau)	1	2
Numéros des relevés (PT, 12 sept 2018)	7	9
Bosquet, bord sud (partie ouest de l'étang)	+	+
Rive sud, substrat non inondé	+	+
Surface (m2)	150	20
Recouvrement de la strate ligneuse (%)	100	100
Recouvrement de la strate herbacée (%)	< 5	< 5
Hauteur maximale de la strate ligneuse (m)	5	5
Nombre d'espèces	6	3
Strate ligneuse		
espèces caractéristiques		
<i>Pistacia lentiscus</i>	2b	5.5
<i>Phillyrea angustifolia</i>	2a	2a
autres espèces		
<i>Smilax aspera</i>	3	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	2b	.
Strate herbacée		
<i>Phragmites australis</i>	1	+
<i>Daucus carota</i> s.l.	+	.

Tableau 12. Bosquet de bordure à *Pistacia lentiscus* et *Phillyrea angustifolia*
Quercetia ilicis, *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*, *Oleo-Ceratonion* (PVF 2004: 56.0.2.0.2). CORINE: 32.123/32.214 (matorral arborescent et fruticée à Lentisques). EUNIS: F5.123/F5.5 (Matorral arborescent à Lentisque et Filaire/ Fourrés thermoméditerranéens).

	A	B		C	D	E		F
Numéros des relevés (tableau)	1	2	3	4	5	6	7	8
Numéros des relevés (PT, 12 sept 2018)	16	1	11	.	.	.	.	15
Numéros des relevés (PT, 26 sept 2018)	.	.	.	54	.	.	.	.
Numéros des relevés (PT, 5 oct 2019)	.	.	.	.	87	83	84	.
Rive sud, substrat non inondé	+	.	.	.	.	.	.	.
Sur une des pointes du bord sud	.	+	.	.	.	.	.	.
Bord de l'eau de l'étang (angle SO)	.	.	+	.	.	.	.	.
Partie ouest de l'étang	.	.	.	+	.	.	.	.
Pointe la plus à l'ouest	.	.	.	.	+	.	.	.
Pointe ouest, face à l'îlot	.	.	.	.	.	+	+	.
Assez loin de l'étang, substrat non inondé (S)	.	.	.	.	.	.	.	+
Surface (m2)	50	30	150	150	120	100	120	50
Recouvrement de la strate ligneuse (%)	80	80	80	60	70	80	70	50
Recouvrement de la strate herbacée (%)	40	80	40	100	80	50	90	100
Hauteur maximale de la strate ligneuse (m)	4	3	5	4	4	4	4,5	2,3
Hauteur maximale de la strate herbacée (m)	1	1,3	1	1	1,2	1	1	0,5
Nombre d'espèces	12	3	6	7	8	6	7	12
Strate ligneuse								
c a r a c t é r i s t i q u e								
<i>Tamarix africana</i>	5.5	5.5	5.5	4.5	4.4	5.5	4.5	3.5 (jeunes)
a u t r e s p è c e s								
<i>Dittrichia viscosa</i>	1	.	.	.	+	.	.	2b.3
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubia peregrina</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera implexa</i>	+	.	.	.	.	.	.	.
Strate herbacée								
e s p è c e s p é r e n n e s c a r a c t é r i s t i q u e s								
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	5.5	2b	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	1.1	2b	1	.	.	1.3	.
<i>Elytrigia acuta</i>	.	.	.	4.4	.	.	.	.
<i>Juncus acutus</i>	.	.	.	3.2	4.4	.	1.2	+
<i>Limbarda crithmoides</i> subsp. <i>longifolia</i>	.	.	r	.	.	3.4	5.5	.
<i>Cynodon dactylon</i>	1	.	.	.	.	.	.	4.4
<i>Paspalum distichum</i>	.	.	.	.	.	.	.	3.4
a u t r e s e s p è c e s p é r e n n e s								
<i>Symphyotrichum squamatum</i>	1	.	+	.	1	+	.	+
<i>Carex extensa</i>	.	.	.	.	+	2a	+	.
<i>Rumex crispus</i>	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Helminthotheca echioides</i>	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	2b	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	2a	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	1	.	.	+	.
<i>Oenanthe lachenalii</i>	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Juncus maritimus</i>	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Limonium narbonense</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Daucus carota</i> s.l.	.	.	.	.	.	.	.	+
a u t r e s e s p è c e s a n n u e l l e s								
<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	.	.	2b.3	1	.	+
<i>Anisantha diandra</i>	.	.	.	.	2b.3	.	.	.
<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Briza maxima</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Avena barbata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+

Tableau 11. Tamarigaies à *Tamarix africana*

A: *Pistacio lentisci-Tamaricetum africanae* Paradis 2016;

B: *Bolboschoeno maritimi-Tamaricetum africanae* Paradis 2016;

C: *Elytrigia acutae-Tamaricetum africanae* Paradis 2016;

D: *Junco acuti-Tamaricetum africanae* Paradis 2016;

E: *Inulo crithmoidis-Tamaricetum africanae* Gamisans 1992 ;

F: Jeune tamarigaie colonisant une prairie à *Cynodon dactylon* et *Paspalum distichum*.

Nerio oleandri-Tamaricetea africanae, *Tamaricetalia africanae*, *Tamaricion africanae* (PVF 2004:46.0.1.0.1). CORINE:

44.81.31 (Fourrés de tamaris ouest-méditerranéens). Natura 2000: 92DO.1 (Galleries et fourrés riverains méridionaux) .

EUNIS: F9.3131 (Fourrés ouest-méditerranéens de Tamaris).

N° de relevé	Latitude	Longitude	N° de relevé	Latitude	Longitude
1			41	41°39'49»N	9°22'42»E
2	41°39'41»N	9°22'34»E	42	41°39'49»N	9°22'41»E
3			43	41°39'45»N	9°22'43»E
4			44		
5			45	41°39'45»N	9°22'41»E
6			46		
7			47	41°39'47»N	9°22'39»E
8	41°39'41»N	9°22'33»E	48		
9			49	41°39'46»N	9°22'39»E
10	41°39'41»N	9°22'32»E	50	41°39'48»N	9°22'37»E
11			51	41°39'48»N	9°22'37»E
12	41°39'41»N	9°22'31»E	52	41°39'49»N	9°22'37»E
13	41°39'43»N	9°22'29»E	53	41°39'49»N	9°22'36»E
14	41°39'40»N	9°22'33»E	54	41°39'49»N	9°22'36»E
15	41°39'39»N	9°22'37»E	55	41°39'49»N	9°22'35»E
16			56	41°39'49»N	9°22'35»E
18	41°39'41»N	9°22'38»E	57	41°39'49»N	9°22'34»E
19			58	41°39'49»N	9°22'33»E
20			59	41°39'48»N	9°22'32»E
21			60		
22	41°39'41»N	9°22'39»E	61	41°39'48»N	9°22'31»E
23			62	41°39'48»N	9°22'30»E
24	41°39'49»N	9°22'50»E	63	41°39'49»N	9°22'29»E
25	41°39'49»N	9°22'50»E	64	41°39'49»N	9°22'33»E
26	41°39'52»N	9°22'50»E	65	41°39'49»N	9°22'31»E
27	41°39'53»N	9°22'50»E	66	41°39'49»N	9°22'30»E
28	41°39'52»N	9°22'48»E	67	41°39'49»N	9°22'30»E
29	41°39'52»N	9°22'48»E	68	41°39'49»N	9°22'31»E
30	41°39'52»N	9°22'44»E	69	41°39'48»N	9°22'31»E
31	41°39'53»N	9°22'44»E	70		
32	41°39'52»N	9°22'43»E	71		
33	41°39'52»N	9°22'43»E	72		
34			73	41°39'47»N	9°22'31»E
35			74	41°39'47»N	9°22'32»E
36	41°39'50»N	9°22'42»E	75	41°39'47»N	9°22'33»E
37	41°39'47»N	9°22'50»E	76	41°39'45»N	9°22'30»E
38	41°39'44»N	9°22'51»E	77	41°39'46»N	9°22'31»E
39	41°39'42»N	9°22'50»E	78	41°39'46»N	9°22'31»E
40	41°39'48»N	9°22'42»E	79	41°39'46»N	9°22'31»E

Tableau annexe 1. Coordonnées de quelques relevés phytosociologiques (Padulu Tortu, 12, 19 et 26 septembre 2018)

N° de relevé	N° de tableau	Caractéristique du tableau	N° de relevé	N° de tableau	Caractéristique du tableau	N° de relevé	N° de tableau	Caractéristique du tableau
1	11	<i>Tamarix africana</i>	31	10	<i>Imperata cylindrica</i>	60	9	<i>Spartina patens</i>
2	2	<i>Bolb. maritimus</i>	32	7	<i>Elytrigia acuta</i>	61	3	<i>Phragm. australis</i>
3	2	<i>Bolb. maritimus</i>	33	2	<i>Bolb. maritimus</i>	62	4	<i>Juncus maritimus</i>
4	2	<i>Bolb. maritimus</i>	34	1	<i>Schoenopl. litoralis</i>	63	8A	<i>Schoenus nigricans</i>
5	2	<i>Bolb. maritimus</i>	35	2	<i>Bolb. maritimus</i>	64	4	<i>Juncus maritimus</i>
6	7	<i>Elytrigia acuta</i>	36	4	<i>Juncus maritimus</i>	65	5	<i>Juncus subulatus</i>
7	12	<i>Pistacia lentiscus</i>	37	2	<i>Bolb. maritimus</i>	66	4	<i>Juncus maritimus</i>
8	7	<i>Elytrigia acuta</i>	38	2	<i>Bolb. maritimus</i>	67	8B	<i>Juncus acutus</i>
9	12	<i>Pistacia lentiscus</i>	39	2	<i>Bolb. maritimus</i>	68	9	<i>Spartina patens</i>
10	4	<i>Juncus maritimus</i>	40	4	<i>Juncus maritimus</i>	69	3	<i>Phragm. australis</i>
11	11	<i>Tamarix africana</i>	41	7	<i>Elytrigia acuta</i>	70	2	<i>Bolb. maritimus</i>
12	7	<i>Elytrigia acuta</i>	42	2	<i>Bolb. maritimus</i>	71	2	<i>Bolb. maritimus</i>
13	3	<i>Phragm. australis</i>	43	2	<i>Bolb. maritimus</i>	72	1	<i>Schoenopl. litoralis</i>
14	7	<i>Elytrigia acuta</i>	44	1	<i>Schoenopl. litoralis</i>	73	4	<i>Juncus maritimus</i>
15	11	<i>Tamarix africana</i>	45	4	<i>Juncus maritimus</i>	74	5	<i>Juncus subulatus</i>
16	11	<i>Tamarix africana</i>	46	7	<i>Elytrigia acuta</i>	75	4	<i>Juncus maritimus</i>
18	4	<i>Juncus maritimus</i>	47	4	<i>Juncus maritimus</i>	76	2	<i>Bolb. maritimus</i>
19	2	<i>Bolb. maritimus</i>	48	2	<i>Bolb. maritimus</i>	77	9	<i>Spartina patens</i>
20	2	<i>Bolb. maritimus</i>	49	1	<i>Schoenopl. litoralis</i>	78	2	<i>Bolb. maritimus</i>
21	1	<i>Schoenopl. litoralis</i>	50	2	<i>Bolb. maritimus</i>	79	1	<i>Schoenopl. litoralis</i>
22	2	<i>Bolb. maritimus</i>	51	4	<i>Juncus maritimus</i>	80	.	<i>Tamarix africana</i>
23	1	<i>Schoenopl. litoralis</i>	52	7	<i>Elytrigia acuta</i>	81	.	<i>Elytrigia acuta</i>
24	2	<i>Bolb. maritimus</i>	53	7	<i>Elytrigia acuta</i>	82	.	<i>Bolb. maritimus</i>
25	7	<i>Elytrigia acuta</i>	54	11	<i>Tamarix africana</i>	83	11	<i>Tamarix africana</i>
26	7	<i>Elytrigia acuta</i>	55	7	<i>Elytrigia acuta</i>	84	11	<i>Tamarix africana</i>
27	6	<i>Limb. crithmoides</i>	56	8A	<i>Schoenus nigricans</i>	85	.	<i>Tamarix africana</i>
28	1	<i>Schoenopl. litoralis</i>	57	9	<i>Spartina patens</i>	86	7	<i>Elytrigia acuta</i>
29	2	<i>Bolb. maritimus</i>	58	4	<i>Juncus maritimus</i>	87	11	<i>Tamarix africana</i>
30	9	<i>Spartina patens</i>	59	1	<i>Schoenopl. litoralis</i>			

Tableau annexe 2. Correspondance entre les relevés phytosociologiques et les tableaux 1 à 12

	1992	2019
Scirpaie à <i>Schoenoplectus litoralis</i>	2 010	2 930
Scirpaie à <i>Bolboschoenus maritimus</i> seul	4 650	6 930
Roselière à <i>Bolboschoenus maritimus</i> et <i>Phragmites australis</i>	4 900	0
Roselière à <i>Phragmites australis</i> seul	42 700	1 280
Total des roselières	47 600	1 280
Total des scirpaies et roselières	54 260	11 140
Eau libre	53 900	101 900
Rapport: superficie de la végétation hélophytique/superficie totale de la dépression	0,5	0,1

Tableau annexe 3 . Superficie (en m2) de la végétation hélophytique et des plans d'eau



Figure 1. Vue aérienne oblique de l'étang de Padulu Tortu et de ses environs (1er octobre 2009 ; © A. GAUTHIER)



Figure 2A. Situation de l'étang de Padulu Tortu sur une portion de la carte topographique Porto-Vecchio (IGN, 1996 et 2012)



Figure 2B. Photo aérienne de 2016 présentant l'étang de Padulu Tortu (© IGN). L'étang commence à s'assécher.

Figure 3. Calque de la portion d'une carte du Plan Terrier (1795) montrant les étangs de Padulatu (nommé Padulata) et de Padulu Tortu (nommé Padolo Torto). On remarque la grande largeur des graus (flèches). Aujourd'hui, par suite de la création d'une route, l'étang de Padulatu est divisé en deux étangs : (i) un situé du côté du grau, s'asséchant en été et à végétation halophile, (ii) un situé au SO, en eau douce ou très peu saumâtre, ne s'asséchant pas en été et rempli de *Cladium mariscus* et de *Phragmites australis*. (Légende. mk : maquis ; B : bois ; s : sable).

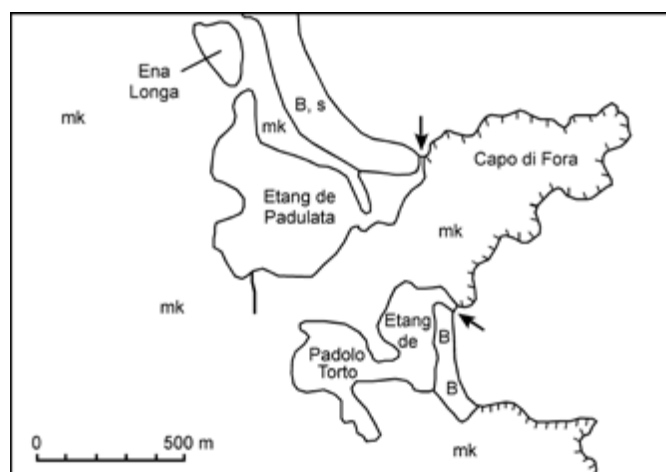




Figure 4. Microrégion de Pinarellu sur la carte de l'état-major (1820-1826). Comme sur la figure 3, on note la grande largeur des graus. L'étang de Padulatu (nommé Padulato) communique avec la mer. L'étang de Padulu Tortu, non dénommé sur cette carte, présente lui-aussi un grau très large. © GEOPORTAIL

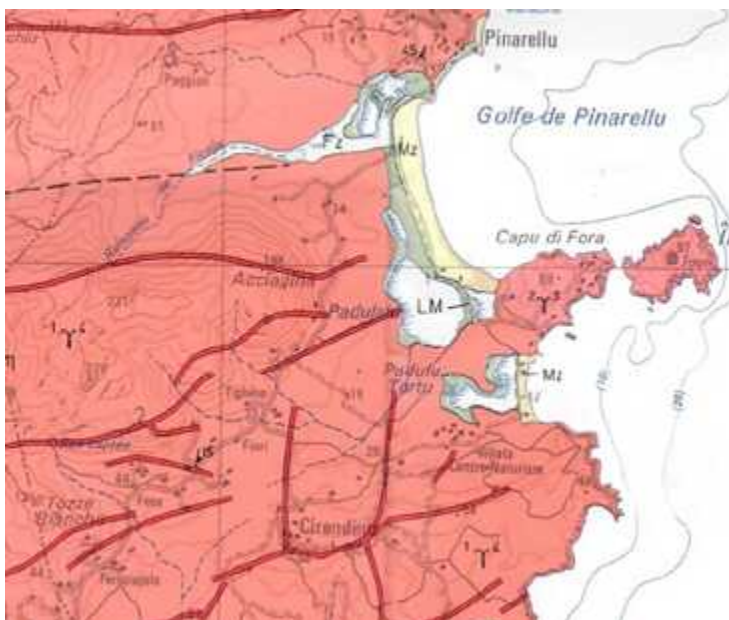


Figure 5. Carte géologique des environs de l'étang de Padulu Tortu (Rouire et al., 1993)
[Légende. $1\gamma^4$: granodiorite - $2\gamma^3$ monzogranite - Fz : alluvions actuelles - Mz : dépôts marins (sables, graviers, galets) - LM : dépôts laguno-marins (argiles et sables)]. On remarque que la carte n'a pas représenté les graus.

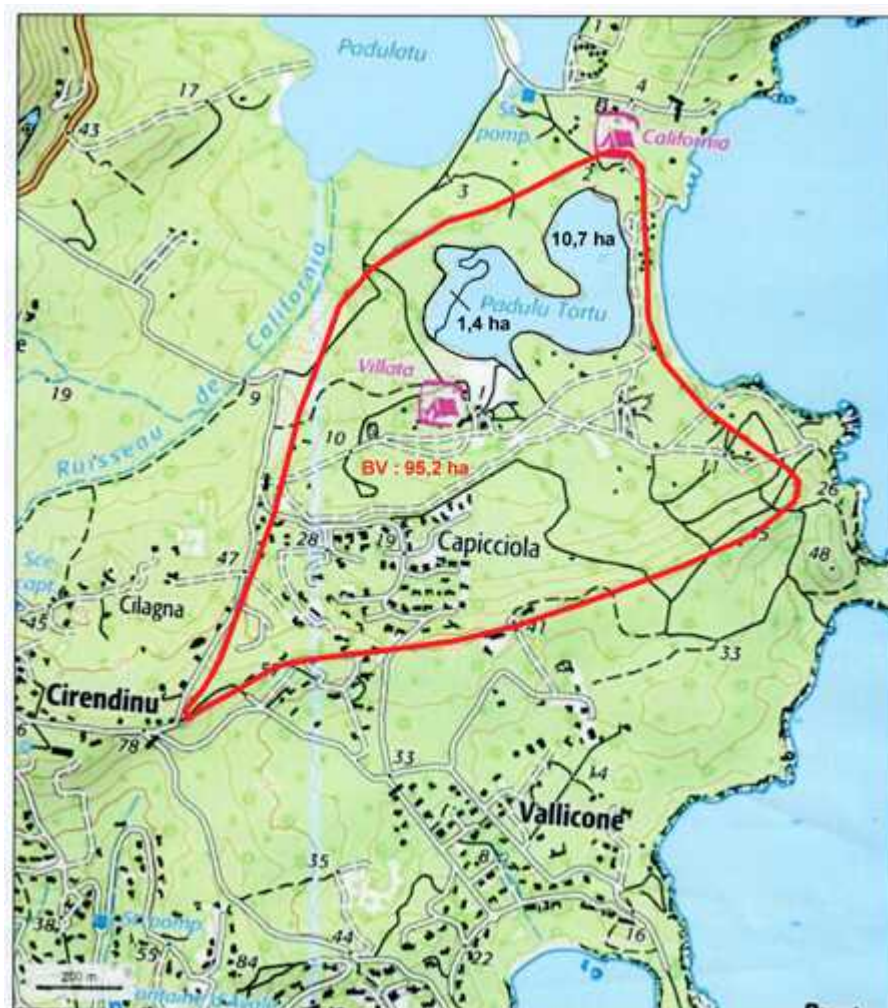


Figure 6. Délimitation du bassin versant de l'étang de Padulu Tortu sur la carte topographique au 1 : 25 000 (IGN, 2012)

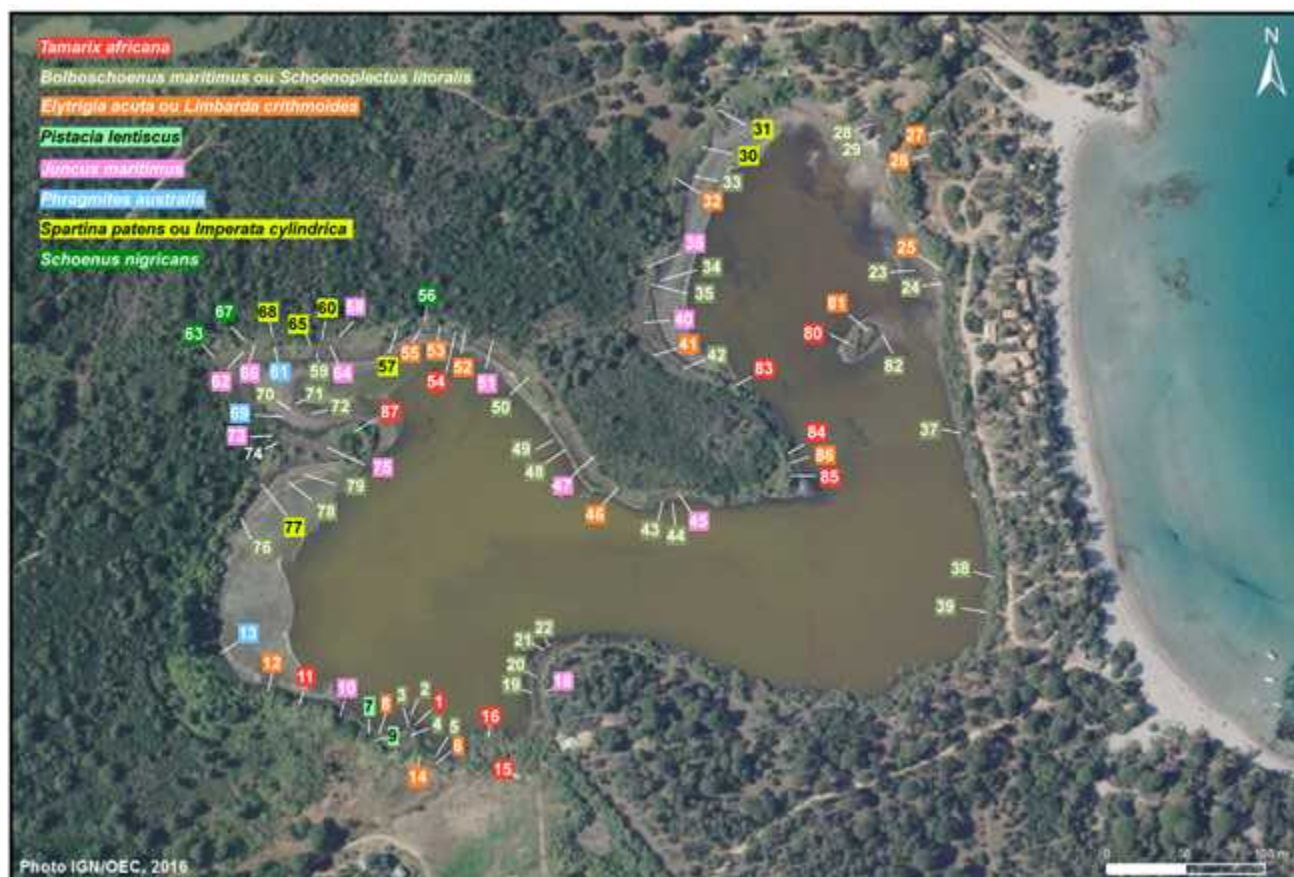


Figure 7. Localisation des relevés phytosociologiques effectués en 2018 et 2019

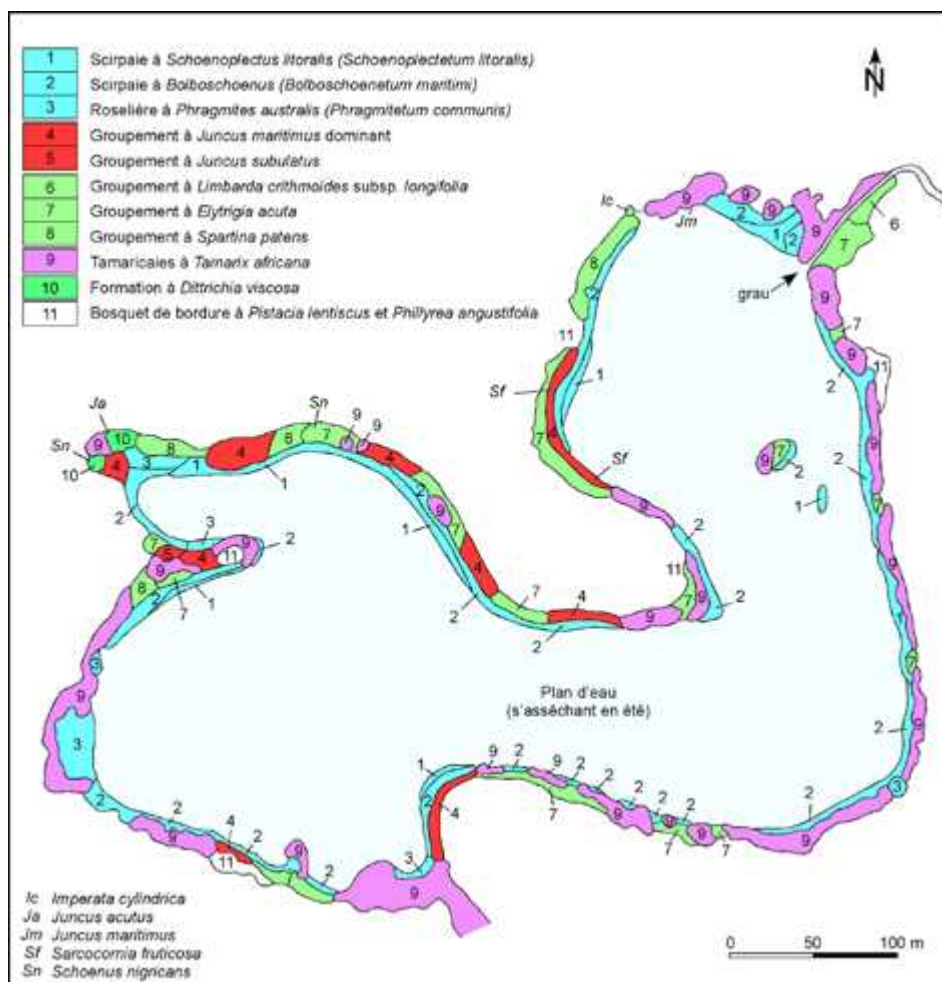


Figure 8. Carte de la végétation des pourtours de l'étang de Padulu Tortu : état en 2019

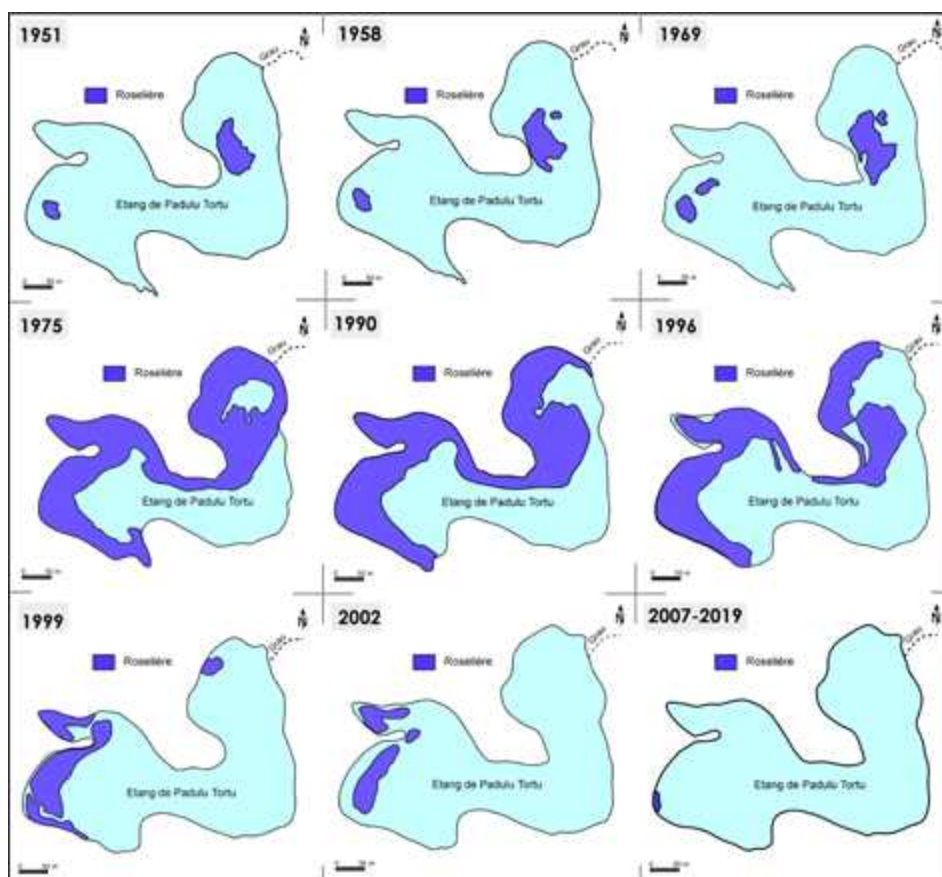


Figure 9. Cartes schématiques de l'évolution de la roselière de 1951 à 2020

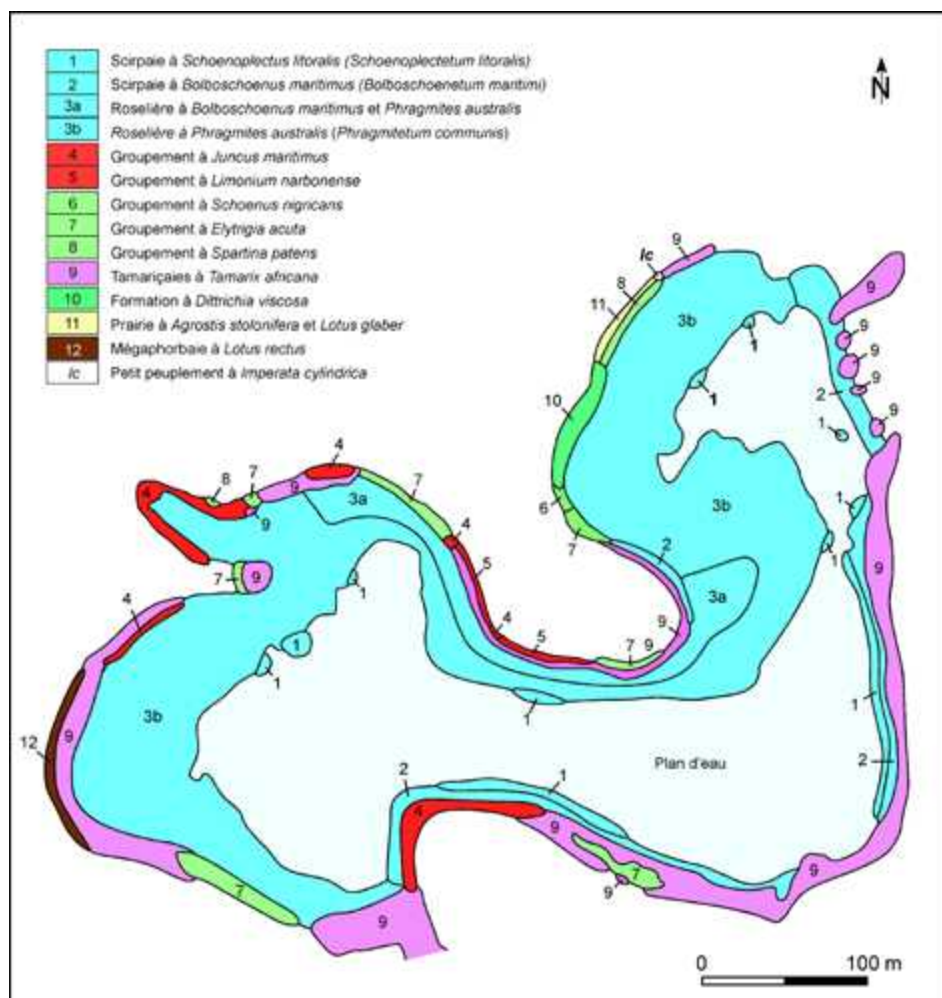


Figure 10. Carte de la végétation des pourtours de l'étang de Padulu Tortu : état en 1992 (Lorenzoni, 1992).



Photo 1. Zonation de la végétation dans la partie nord de l'étang présentant l'îlot (17 juillet 2018), © G. PARADIS



Photo 2. Rive ouest de la partie nord de l'étang. Présence d'une Tadorne de Belon (famille des Anatidés) (17 juillet 2018), © G. PARADIS



Photo 3. Berge de la partie ouest de l'étang. Un mur en pierres sèches est visible (6 septembre 2018), © G. PARADIS



Photo 4. Partie nord de l'étang, totalement asséchée (5 octobre 2019). Les bungalows du camping Villata ont été construits sur la dune haute isolant l'étang de la mer, © G. PARADIS



Photo 5. Mur en pierres sèches et bordure de la partie ouest de l'étang, totalement asséchée (5 octobre 2019), © G. PARADIS



Photo 6. Affleurements du granite dans la partie sud-est de l'étang (5 octobre 2019). Là, l'étang a sa plus grande profondeur, ce qui explique qu'il n'est pas totalement asséché, © G. PARADIS



Photo 7. Partie en eau du grau de l'étang. Les fortes pentes des rives prouvent que ce grau est creusé (19 septembre 2018).
© G. PARADIS



Photo 8. Partie ensablée du grau de l'étang (17 juillet 2018), © G. PARADIS



Photo 9. Rejets des débris de Posidonies sur les rives du grau, qui est très ensablé (19 septembre 2018), © G. PARADIS



Photo 10. Partie est de l'étang. Les maisons sont les bungalows du camping Villata, construits sur la dune haute, celle-ci isolant l'étang de la mer (26 septembre 2018), © G. PARADIS



Photo 11. Abondance de l'algue verte eutrophe *Ulva intestinalis* s.l. dans l'eau de l'est de l'étang. Ces algues se développent au bas de la dune haute, sur laquelle sont construits les bungalows du camping Villata (19 septembre 2018), © G. PARADIS



Photo 12. Zonation de la végétation sur la rive nord de la partie ouest de l'étang (19 septembre 2018), © G. PARADIS



Photo 13. Autre aspect de la zonation de la végétation dans la partie ouest de l'étang (19 septembre 2018), © G. PARADIS



Photo 14. Aspect typique du *Schoenoplectetum litoralis* (17 juillet 2018), © G. PARADIS



Photo 15. *Bolboschoenetum maritimi* en avant du *Phragmitetum communis* (Ouest de l'étang ; 26 septembre 2018), © G. PARADIS



Photo 16. *Phragmitetum communis* formant une ceinture très étroite (Ouest de l'étang ; 26 septembre 2018), © G. PARADIS



Photo 17. Groupement à *Juncus maritimus* en avant des *Tamarix africana* ; présence de touffes de *Juncus acutus* (Ouest de l'étang ; 26 septembre 2018), © G. PARADIS



Photo 18. Groupement à *Juncus maritimus*, *Limonium narbonense* et *Sarcocornia fruticosa* (bordure ouest de la partie nord de l'étang ; 5 octobre 2019), © G. PARADIS



Photo 19. Groupement à *Juncus maritimus* et *Limonium narbonense* (ouest de l'étang ; 19 septembre 2018), © G. PARADIS



Photo 20. *Sarcocornia fruticosa* (bordure ouest de la partie nord de l'étang, faisant face au grau ; 19 septembre 2018), © G. PARADIS



Photo 21. Position de *Juncus subulatus* en arrière de *Phragmites australis* (pointe dans la partie ouest de l'étang ; 26 septembre 2018), © G. PARADIS



Photo 23. *Tamarix africana* morts (Nord de l'étang, devant le camping California ; 19 septembre 2018), © G. PARADIS.
La mort des tamaris est vraisemblablement due au fort assèchement certaines années, ce qui a élevé la salinité du substrat et fait obstacle à leur absorption d'eau.



Photo 26. Bases des tiges de *Phragmites australis* (sud-ouest de l'étang asséché ; 5 octobre 2019), © G. PARADIS



Photo 24. Flamants roses se nourrissant dans la vase de la partie est de l'étang (26 septembre 2018). © G. PARADIS



Photo 25. Bases des tiges de *Schoenoplectus litoralis* (sud de l'étang en voie de fort assèchement ; 5 octobre 2019), © G. PARADIS



Contribution à la connaissance des végétations des *Phragmito australis*-*Magnocaricetea elatae* des Landes de Gascogne

Pierre LAFON
F-33980 AUDENGE
p.lafon@cbnsa.fr

Résumé. Les Landes de Gascogne font l'objet d'études phytosociologiques par le Conservatoire botanique national Sud-Atlantique depuis plusieurs années. Nous validons dans cet article plusieurs végétations originales des *Phragmito australis*-*Magnocaricetea elatae* relevées dans cette région naturelle : *Osmundo regalis*-*Caricetum paniculatae* ass. nov., *Hydrocotylo vulgaris*-*Caricetum elatae* ass. nov., *Molinio caeruleae*-*Cladietum marisci* ass. nov., *Phragmito australis*-*Schoenoplectetum pungentis* (Vanden Berghen 1967) ass. nov. Afin, de mettre en évidence les particularités floristiques et écologiques de ces végétations, nous les comparons à plusieurs syntaxons d'Europe occidentale.

Mots-clés : *Magnocaricion elatae*, *Phragmiton communis*, *Phragmito australis*-*Magnocaricetea elatae*, Phytosociologie, Landes de Gascogne, Nouvelle-Aquitaine.

Abstract. The Landes de Gascogne has been the subject of phytosociological studies by the Conservatoire botanique national Sud-Atlantique from several years. A few original vegetations have thus been highlighted. We validate here several of these *Phragmito australis*-*Magnocaricetea elatae* vegetations: *Osmundo regalis*-*Caricetum paniculatae* ass. nov., *Hydrocotylo vulgaris*-*Caricetum elatae* ass. nov., *Molinio caeruleae*-*Cladietum marisci* ass. nov., *Phragmito australis*-*Schoenoplectetum pungentis* (Vanden Berghen 1967) ass. nov. In order to highlight the floristic and ecologic particularities of these plant communities, we compare them to many syntaxa in Western Europe.

Keywords : *Magnocaricion elatae*, *Phragmiton communis*, *Phragmito australis*-*Magnocaricetea elatae*, phytosociology, Landes de Gascogne, Nouvelle-Aquitaine.

Introduction

Les végétations des *Phragmito australis*-*Magnocaricetea elatae* du Sud-Ouest ne semblent pas, à notre connaissance, avoir fait l'objet d'études particulières. Ainsi, les associations qui y sont traditionnellement rattachées dans la région le sont à des syntaxons décrits de climats très différents (le plus souvent d'Allemagne où de nombreuses associations ont été définies), les facteurs climatiques jouant un faible rôle dans la répartition des espèces de cette classe (Landucci et al., 2020).

Pourtant, le climat thermo-atlantique avec des étés chauds, des hivers doux et une importante pluviométrie de la période hivernale au printemps empêche notamment le développement d'espèces fréquentes dans les associations plus septentrionales et continentales : *Jacobaea paludosa*, *Thysselinum palustre*, *Poa palustris*, *Rumex hydrolapathum*, *Symphytum officinale*, etc.

Les Landes de Gascogne, en plus de bénéficier de ce climat, possèdent une particularité géologique. En effet, le sol est composé de sable des Landes qui est très acide avec un pH compris entre 3,5 et 5,5 (Jolivet et al., 2007 ; Trichet et al., 1999) et oligotrophe. Cette acidité est par endroits plus faible, notamment sur ses marges et surtout au niveau des étangs arrière-littoraux où les sables deviennent acidoclines à neutroclines (Lafon et Le Fouler, 2019). Enfin, ces sols sont le plus souvent très pauvres en matière organique en dehors des secteurs de stagnation de la nappe où un horizon paratourbeux peut se développer.

Cet article valorise divers travaux menés par le Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, notamment sur les végétations des étangs arrière-littoraux et des lagunes (Lafon et Le Fouler, 2019) des Landes de Gascogne et dans une moindre mesure des vallées de la Leyre (Lafon, 2019).

Particularités méthodologiques et syntaxonomiques

Les végétations de cette classe phytosociologique sont souvent complexes à relever et à rattacher. En effet, l'aire minimale de 20 à 25 m² (de Foucault, 1986 ; Catteau, 2019) n'y est souvent pas atteinte pour de nombreux individus qui ne colonisent que quelques mètres carrés à la faveur de petites dépressions. Ainsi, en l'absence d'espèces caractéristiques du fait de relevés fragmentaires, ces relevés et individus de végétations sont souvent rattachés sur la base de l'espèce dominante à des syntaxons à l'écologie et à la chorologie parfois bien éloignées. La prise en compte de la dominance de l'espèce est parfois l'un des facteurs principaux de la classification végétale comme c'est le cas dans la récente synthèse européenne des *Phragmito australis*-*Magnocaricetea elatae* (Landucci et al., 2020). Dans les résultats de cette étude, une espèce dominante y caractérise une association à répartition européenne faisant fi de la définition floristique statistique de l'association (Braun-Blanquet, 1932 ; Guinochet, 1973 ; Meddour, 2011) et de son écologie.

Dans une moindre mesure c'est également le cas dans la déclinaison du « Prodrome des végétations de France » sur cette classe (Delcoigne et Thébaud, 2018) qui, même si elle permet d'y voir plus clair dans la multitude de syntaxons décrits, participe à notre avis à cette ambiguïté en synonymisant certains syntaxons dont l'écologie et la chorologie semblent bien différentes.

Les Landes de Gascogne présentent certains individus exprimés sur de très grandes surfaces, notamment au niveau des étangs arrière-littoraux, ce qui nous a permis de réaliser certains relevés phytosociologiques sigmatistes avec des aires minimales de plus de 100 m². Nous suivons ainsi l'intéressante proposition de Catteau (2019) de corréliser l'aire minimale théorique à la dominance d'un taxon. Dans notre cas, du fait de la forte dominance d'un, à plus rarement deux taxons, et de l'expression sur moins de 10 à 20 % des autres taxons nos relevés devaient théoriquement faire entre 100 et 200 m² (= 20/0,1) pour les végétations les plus denses comme certaines cladaies.

La réalisation de relevés phytosociologiques sur des aires minimales adaptées (au sens de Catteau, 2019) nous permet de faire ressortir des espèces de haute fréquence qui caractérisent les conditions écologiques particulières de végétations du Sud-Ouest et de bien les différencier de certains syntaxons décrits.

Ainsi, les syntaxons mis en évidence dans cet article sont systématiquement comparés aux syntaxons proches floristiquement et écologiquement et habituellement reconnus en France et dans le nord de l'Espagne et à leurs principaux synonymes. Pour cela nous nous sommes appuyés sur quelques travaux de synthèse (Molina et Moreno, 2003 ; Delcoigne et Thébaud, 2018 ; Landucci et al., 2020).

Le nom des taxons suit la version 13 du référentiel taxonomique TAXREF développé par le Muséum national d'histoire naturelle (Gargominy *et al.*, 2019). Le système phytosociologique suit le catalogue des végétations de Nouvelle-Aquitaine (Lafon *et al.*, 2020) qui intègre les travaux récents de phytosociologie sigmatiste français et européens.

La cariçaie à *Osmunda regalis* et Laïche paniculée : *Osmundo regalis*-*Caricetum paniculatae* ass. nov. *hoc loco*

Syn. : Groupement à *Osmunda regalis* et *Carex paniculata* Lafon & Le Fouler 2019 *nom. ined.* (art. 1) et *nom. inval.* (art. 2d, 3c)

Typus nominis : relevé 469916 du tableau 1 *hoc loco*.

Combinaison caractéristique d'espèces et physionomie : cette cariçaie, structurée par la laïche éponyme qui forme des touradons hauts de 0,7 à 1,5 m, se caractérise par la présence de *Carex paniculata* subsp. *paniculata*, *Iris pseudacorus*, *Osmunda regalis*, *Hydrocotyle vulgaris* et *Juncus effusus*. Les espèces des niveaux syntaxonomiques supérieurs sont bien présentes avec notamment *Iris pseudacorus*, *Thelypteris palustris* et *Carex elata* subsp. *elata* qui témoignent d'un rattachement au *Magnocaricion elatae*.

Typus nominis hoc loco : relevé 469916 du tableau 1 *hoc loco*

Variations : en plus du *typicum*, un *caricetosum pseudocyperi* subass. nov. *hoc loco* (*typus nominis hoc loco* : 469955 du tableau 1 *hoc loco*) a été identifié et se différencie par *Carex pseudocyperus* et *Menyanthes trifoliata*.

Hibiscus palustris trouve dans cette association son optimum écologique dans une race du sud des Landes.

Synécologie : l'*Osmundo regalis*-*Caricetum paniculatae* est une cariçaie hydrophile des sols tourbeux à paratourbeux, très acides à moyennement acides. Elle colonise les dépressions et les berges de plans d'eau inondés sous plusieurs dizaines de centimètres en hiver et qui s'exondent en été tout en restant engorgées voire légèrement inondées. La nappe d'eau y est stagnante et donc à faible renouvellement de l'oxygène dans le sol, ce substrat anoxique limite la décomposition de la matière organique et maintient les sols oligomésotrophes à mésotrophes. Le *caricetosum pseudocyperi* marque des sols encore plus instables et où l'on s'enfonce facilement, faisant transition vers le *Carici pseudocyperi*-*Rumicion hydrolapathi*. Cette sous-association dérive d'une végétation plus pionnière composée principalement de *Menyanthes trifoliata* et *Carex pseudocyperus* qu'accompagnent *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus* ou *Hypericum elodes* (colonne C du tableau 1) et occupe des sols non consolidés. Le matériel phytosociologique rassemblé est trop faible pour pouvoir mieux définir cette végétation particulière, mais l'absence des taxons caractéristiques de l'*Osmundo regalis*-*Caricetum paniculatae* nous laisse penser qu'il s'agit d'une unité originale qui pourrait avoir sa place dans le *Carici pseudocyperi*-*Rumicion hydrolapathi* et que nous avons nommé groupement à *Menyanthes trifoliata* et *Carex pseudocyperus* P. Lafon & Le Fouler 2019.

Comparaison avec les syntaxons proches : de nombreuses cariçaies à *Carex paniculata* ont été décrites ou sont reconnues en France et en Espagne. Afin de mieux mettre en évidence l'individualité floristique nous tentons une comparaison par rapport à plusieurs de ces associations (**Tableau 1**).

Ainsi, l'*Osmundo regalis*-*Caricetum paniculatae* a une certaine proximité floristique avec quelques associations décrites d'Espagne où *Carex paniculata* subsp. *paniculata* est remplacé par *C. paniculata* subsp. *lusitanica*. Cette dernière n'a pas été identifiée dans nos relevés. Le *Caricetum pseudocypero-lusitanicae* et le *Galio palustris*-*Caricetum lusitanicae* ne possèdent pas d'espèces du cortège caractéristique de notre association, la première se rapprochant davantage de notre *caricetosum pseudocyperi* des sols plus instables et

la seconde étant bien plus thermophile (*Festuca rothmaleri*, *Hypericum undulatum*) sur des sols à battement de nappe probablement moins important (*Oenanthe crocata*, *Juncus acutiflorus*, etc.). L'*Irido pseudacori*-*Caricetum lusitanicae* décrit de Galice se rapproche davantage de notre association avec *Iris pseudacorus* et *Juncus effusus* mais la présence d'*Oenanthe crocata* et *Carex paniculata* subsp. *lusitanica* et surtout l'absence d'*Osmunda regalis*, *Hydrocotyle vulgaris* et *Thelypteris palustris*, *Lysimachia vulgaris* (rare en Galice d'après Bellot-Rodriguez, 1965), etc., empêchent tout rattachement. Diaz-Gonzales et Fernandez-Prieto (1994) qualifient l'*Irido pseudacori*-*Caricetum lusitanicae* de synvicariant méridional du *Caricetum paniculatae* Wangerin 1916 *nom. nud.* septentrional et du *Galio palustris*-*Caricetum lusitanicae* méditerranéen mais notre syntaxon se placerait mieux à l'interaction de ces trois associations.

Le *Junco effusi*-*Caricetum paniculatae* est une association plus mésotrophile décrite d'Auvergne avec une irradiation au moins jusqu'en Limousin qui présente également une certaine proximité floristique avec notre association. Toutefois l'absence d'*Iris pseudacorus*, d'*Osmunda regalis* et de *Thelypteris palustris* ainsi que, dans une moindre mesure, d'espèces des unités syntaxonomiques supérieures (*Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, etc.) et la présence de *Comarum palustre*, *Viola palustris* et *Scutellaria galericulata* y empêchent tout rattachement. Cette végétation relaie l'*Osmundo regalis*-*Caricetum paniculatae* de l'étage collinéen au montagnard.

Le groupe des associations plus septentrionales et continentales de l'*Eupatorio cannabini*-*Caricetum paniculatae*, du *Cicuto virosae*-*Caricetum paniculatae*, du *Caricetum paniculatae* de von Rochow (1951) et du *Caricetum acutiformi-paniculatae* semble floristiquement et écologiquement homogène, la plupart de ces associations sont synonymisées dans cette dernière (Delcoigne et Thébaud, 2018). Elles sont en revanche assez éloignées floristiquement de notre association par l'absence des espèces du cortège caractéristique et la présence de *Carex acutiformis*, *Thysselium palustre*, *Rumex hydrolapathum*, *Eupatorium cannabinum*, etc. De plus, l'écologie de ces végétations semble différente avec un développement sur des sols plus calcaires.

Enfin, le *Carici paniculata*-*Eriophoretum latifolii* O. Bolòs & Vives in O. Bolòs 1956 et le *Phragmito australis*-*Caricetum paniculatae* Lavagne 2006 apparaissent très différents et très riches en espèces des *Scheuchzerio palustris*-*Caricetea fuscae* : *Carex panicea*, *Triglochin palustris*, *Parnassia palustris*, *Potentilla erecta*, *Carex davalliana*, etc. Ce second syntaxon pourrait même y trouver une place plus légitime.

Synchronologie : la répartition de cette végétation est encore peu connue mais elle pourrait être présente dans un grand quart sud-ouest voire sur l'ensemble de la façade atlantique sous influence thermo-atlantique dans l'aire de répartition d'*Osmunda regalis*. Elle semble au moins atteindre le Périgord cristallin en Dordogne (Lafon *et al.*, à paraître).



Photo 1. *Osmundo regalis*-*Caricetum paniculatae* ass. nov., © P. LAFON

La cariçaie à Écuelle d'eau et Laîche élevée : *Hydrocotylo vulgaris*-*Caricetum elatae* ass. nov. hoc loco

Syn : Groupement à *Iris pseudacorus* et *Carex elata* Lafon & Le Fouler 2019 nom. ined. (art. 1) et nom. inval. (art. 2d, 3c), Groupement à *Carex elata* et *Cladium mariscus* variante typique, variante à *Phalaris arundinacea* et variante à *Phragmites australis* Perrinet & Clément 1995, incl. : *Caricetum elatae hydrocotyletosum vulgaris* Delcoigne & Thébaud 2018.

Typus nominis hoc loco : relevé 470634 tableau 2 *hoc loco*.

Combinaison caractéristique d'espèces et physionomie : cette cariçaie est caractérisée par *Carex elata* subsp. *elata*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Thelypteris palustris* et *Juncus effusus*. *Ludwigia grandiflora* est fréquente dans nos relevés et pourrait, à terme, limiter le développement d'une partie du cortège floristique (*Thelypteris palustris*, *Hydrocotyle vulgaris*, etc.).

Variations : *Osmunda regalis* peut faire office de différentielle d'une race originale du Sud-Ouest par rapport aux autres secteurs géographiques où cette végétation serait présente. Des observations récentes dans les secteurs calcaires de la Dordogne laissent penser qu'une variation à *Juncus subnodulosus*, dont le statut syntaxonomique reste à étudier, pourrait être mise en évidence.

Synécologie : cette végétation se développe sur des sables ou des limons assez pauvres, à plus rarement riches, en matière organique. Cette cariçaie occupe les niveaux topographiques bas soumis à un fort battement de nappe avec une inondation hivernale importante et restant engorgée à proximité de la surface durant la période estivale. Elle occupe ainsi les niveaux plus bas du *Molinio caeruleae*-*Cladietum marisci* évoqué plus loin qui ne peut coloniser ces niveaux topographiques du fait de l'anoxie permanente des sols (Devillez et Iserentant, 1983). Ce substrat est mésotrophe à méso-eutrophe et moyennement acide à faiblement acide voire neutre. La différenciation écologique avec l'*Osmunda regalis*-*Caricetum paniculatae* semble être un niveau trophique supérieur et une proportion de tourbe plus faible. Son écologie sera probablement à affiner avec l'amélioration des connaissances sur sa répartition en dehors des Landes de Gascogne.

Comparaison avec les syntaxons proches : elle se différencie du *Caricetum elatae* décrit en Allemagne par Koch (1926) notamment par l'absence de *Jacobaea paludosa*, *Thysselium palustre* et *Poa palustris* pour des raisons chorologiques et la présence d'*Hydrocotyle vulgaris*, *Thelypteris palustris* et *Juncus effusus*. Nous ne suivons pas la position de Delcoigne et Thébaud (2018) de faire de cette végétation une sous-association du *Caricetum elatae* du fait de cette importante différence floristique et écologique, ainsi que pour garder une cohérence avec la définition de Géhu (1998) de la sous-association comme une variation floristico-synécologique et non chorologique (notion de race). L'*Hydrocotylo vulgaris*-*Caricetum elatae* se différencie du *Scutellario galericulatae*-*Caricetum elatae* H. Passarge 1964 et du *Rumici hydrolapathi*-*Caricetum elatae* H. Passarge 1999 par la présence de son cortège caractéristique et surtout par l'absence de *Thysselium palustre*, *Equisetum fluviatile*, *Phalaris*

arundinacea, *Poa palustris*, *Caltha palustris*, *Calamagrostis canescens* et des taxons turfiques comme *Comarum palustre*, *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Lathyrus palustris*, *Lysimachia thyrsoiflora*, etc.

Enfin, l'*Eupatorio cannabini*-*Caricetum elatae* Biurrun, J.A. Molina & Loidi in Biurrun 1999 est une association des sols calcaires riches en nutriments qui se différencie par l'absence d'*Hydrocotyle vulgaris*, *Thelypteris palustris*, *Juncus effusus* et la présence d'*Eupatorium cannabinum* et *Equisetum arvense*.

Synchorologie : cette végétation est plus largement répartie que dans les seules Landes de Gascogne. Ainsi, il est possible de la reconnaître dans une grande partie de la façade ouest de la France et notamment sous influence thermo-atlantique en dehors de l'aire de répartition de *Jacobaea paludosa*, *Thysselium palustre* et *Poa palustris* (Figure 1) comme par exemple de la Vienne (relevés 1 à 13, tableau VII in Perrinet et Clément, 1995) et notamment du Montmorillonais (M. Mady, comm. pers.), de la Brenne (tableau VIII in Otto-Bruc, 2001 ; les relevés à *Carex vesicaria* pourraient constituer une variante particulière à étudier), de la Sologne (Géhu et al., 1988) ou encore de la Brière (Clément et al., 1983). Toutefois, la surface trop faible des relevés de la plupart de ces références (de un à quelques mètres carrés) ne permet pas d'être représentative du cortège de l'individu d'association et le rattachement à notre association resterait à confirmer pour plusieurs d'entre eux. Enfin, elle a été observée dans le Limousin à Gajoubert et Azat-le-Ris (Haute-Vienne) ainsi qu'à l'étang des Landes à Lussat (Creuse) où elle atteint sa limite orientale dans la région (M. Mady, comm. pers.).

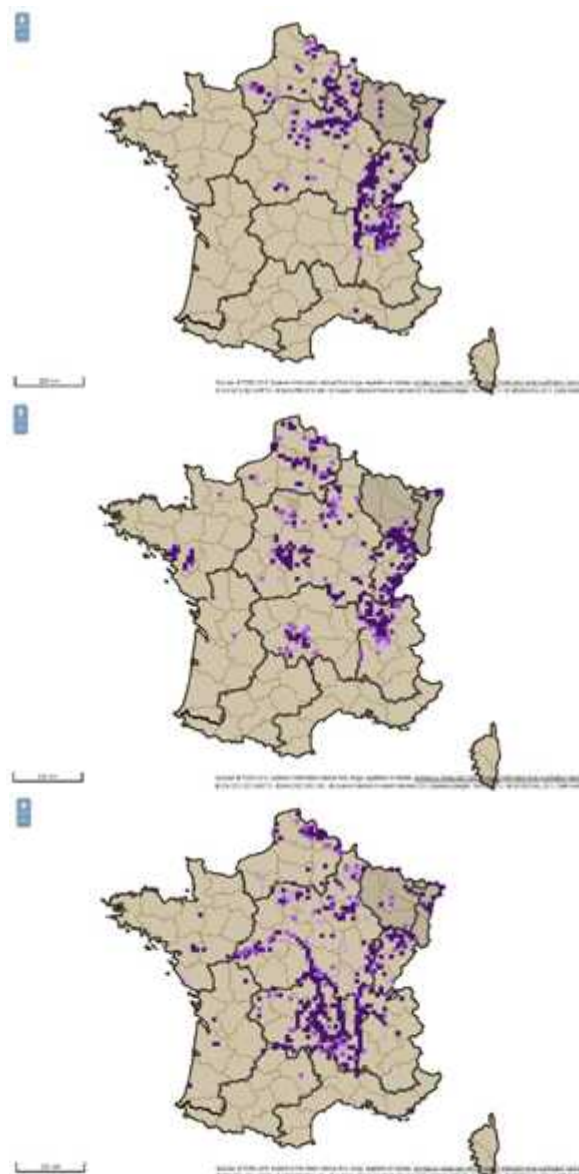


Figure 1. Carte de répartition nationale de *Jacobaea paludosa*, *Thysselium palustre* et *Poa palustris* (source : siflore.fcbn.fr, consulté le 11/04/2020).



Photo 2. *Hydrocotylo vulgaris*-*Caricetum elatae* nov., © P. LAFON

La cladiaie à Molinie bleue et Marisque *Molinio caeruleae*-*Cladietum marisci* *ass. nov. hoc loco*

Incl. : Groupement à *Carex elata* et *Cladium mariscus* Perrinet & Clément 1995 variante à *Cladium mariscus*, Groupement à *Molinia caerulea* et *Cladium mariscus* Lafon & Le Fouler 2019 *nom. ined.* (art. 1) et *nom. inval.* (art. 2d, 3c).

Typus nominis hoc loco : relevé 469718 du tableau 3 *hoc loco*.

Combinaison caractéristique d'espèces et physionomie : cette végétation est caractérisée par la présence de *Cladium mariscus*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Molinia caerulea*, *Thelypteris palustris* et dans une moindre mesure de *Juncus effusus*. Physionomiquement, il s'agit d'une cladiaie plus ou moins dense, parfois difficile à pénétrer, dans laquelle *Carex elata* subsp. *elata* et, dans les phases de jeunesse, *Molinia caerulea* peuvent former des faciès. Nous proposons de nommer cette végétation nouvelle *Molinio caeruleae*-*Cladietum marisci* *ass. nov. hoc loco*. Les espèces des niveaux syntaxonomiques supérieurs sont bien présentes (*Hydrocotyle vulgaris*, *Thelypteris palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Phragmites australis*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, etc.) pour proposer un rattachement au *Magnocaricion elatae*.

Variations : en plus du *typicum*, un *caricetosum elatae* subass. *nov.* (*typus nominis hoc loco* : relevé 470681 du tableau 3 *hoc loco*) a été identifié. Il se différencie essentiellement par la présence de l'espèce éponyme et constitue une transition vers l'*Hydrocotylo vulgaris*-*Caricetum elatae*. La présence, plus ou moins fréquente, de *Myrica gale* (ne dépassant jamais 1 m de hauteur dans ces conditions écologiques) et *Osmunda regalis* marque une race du Sud-Ouest.

Synécologie : cette végétation se développe sur les sables moyennement à franchement acides des Landes de Gascogne. Ces sables sont la plupart du temps riches en matière organique, voire paratourbeux. Plus anecdotiquement, son développement peut se produire sur sables assez purs et, dans ce dernier cas, la colonisation pourrait s'opérer en nappe à partir d'une dépression plus riche en tourbe. Ces sables sont mésotrophes à méso-eutrophes. Le battement de nappe y est assez faible pour le *typicum* avec une exondation qui peut être importante en été et plus forte pour le *caricetosum elatae* qui est fortement inondé en hiver.

Comparaison avec les syntaxons proches : de nombreux syntaxons à *Cladium mariscus* ont été décrits en France et dans les régions limitrophes dont les différences floristiques ne sont pas toujours évidentes. Afin d'y voir plus clair et de mieux mettre en évidence les différences floristiques et écologiques avec notre *Molinio caeruleae*-*Cladietum marisci*, nous avons tenté une synthèse de ces végétations à partir des différentes références que nous avons pu rassembler.

Ainsi, notre association semble trouver une certaine proximité avec celles du groupement à *Carex elata* et *Cladium mariscus* variante à *Cladium mariscus* (les autres variantes de ce groupement étant plus proches de l'*Hydrocotylo vulgaris*-*Caricetum elatae*) de Perrinet et Clément (1995) et dans une

moindre mesure du groupement à *Cladium mariscus* d'Otto-Bruc (2001) par la présence d'*Hydrocotyle vulgaris* et surtout l'absence de taxons basiphiles comme *Juncus subnodulosus*, *Eupatorium cannabinum* ou *Oenanthe lachenali*. Ces deux végétations se rapprochent notamment de notre *caricetosum elatae*. Mais ces relevés restent fragmentaires avec des surfaces allant de 4 à 7 m² ne permettant pas d'intégrer l'ensemble du cortège floristique des différents individus d'association.

En revanche, notre végétation se différencie assez nettement des cladiaies des sols calcaires. Elle se différencie notamment du *Cladietum marisci* décrit par Allorge dans le Vexin français (1921) et reconnue dans les secteurs calcaires d'Aquitaine principalement par l'absence de *Juncus subnodulosus*, *Eupatorium cannabinum*, *Calamagrostis canescens* et la présence d'*Hydrocotyle vulgaris*. Il est ainsi surprenant que le groupement de Perrinet et Clément (1995) ait été inclus dans cette association par Delcoigne et Thébaud (2018). Le *Mariscetum serrati* de Zobrist (1935), synonyme postérieur de l'association d'Allorge, possède également *Juncus subnodulosus* et une forte fréquence de *Carex lasiocarpa*. Des relevés de Coulombel et Catteau (2019) rattachés au *Cladietum marisci* d'Allorge confirment la fréquence des taxons calcicoles dans cette association (*Eupatorium cannabinum*, *Calamagrostis canescens*, *Juncus subnodulosus* et *Oenanthe lachenalii*), de *Carex lasiocarpa* et la rareté d'*Hydrocotyle vulgaris* et *Molinia caerulea*. Toutefois, *Carex lasiocarpa* pourrait être présent ponctuellement dans le *Molinio caeruleae*-*Cladietum marisci* *caricetosum elatae* comme en témoigne le relevé suivant : Mady et Gatignol, 25/09/2020, Saulgé (86254), rive sud-est de l'étang de Beaufour :

Cladium mariscus 3, *Molinia caerulea* 2, *Carex elata* 2, *Hydrocotyle vulgaris* 2, *Juncus effusus* +, *Phragmites australis* 3, *Lycopus europaeus* 1, *Lysimachia vulgaris* 1, *Iris pseudacorus* +, *Juncus acutiflorus* 1, *Carex lasiocarpa* 1, *Ranunculus flammula* +, *Frangula alnus* (juv.) +.

Le groupement à *Cladium mariscus* et *Frangula dodonei* de Pautou et Girel (1983) se rattache également au *Cladietum marisci* d'Allorge et se différencie nettement de notre végétation.

En suivant Dierssen (1982), Delcoigne et Thébaud (2018) valident un *Cladietum marisci juncetosum subnodulosi* qui se différencie du *typicum* par l'unique présence de *Juncus subnodulosus*. Or, ce taxon fait partie du cortège de la liste floristique d'Allorge (1921) qu'il note « peu commun » et du *Mariscetum serrati* Zobrist 1935 d'où est issu le relevé type du *typicum*. La définition d'un *juncetosum subnodulosi* paraît donc inutile puisque correspondant floristiquement et écologiquement au *typicum*. Il en est de même pour le *schoenotosum nigricantis* Dierssen 1982 *nom. nud.* (art. 2b, 5) qui correspond aussi à un faciès.

Notre végétation se différencie du *Phragmites*-*Cladietum marisci* Soó 1930 paucispécifique, du *Carici elatae*-*Cladietum marisci typicum* H. Passarge (1964) 1978 par la présence d'*Hydrocotyle vulgaris*, *Molinia caerulea*, *Myrica gale* et l'absence de *Carex lasiocarpa*, *C. pseudocyperus* et dans une moindre mesure de *Thyselinum palustre*, *Comarum palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Lysimachia thyrsiflora*, etc. Elle se différencie également des syntaxons plus ou moins halophiles du *Junco maritimi*-*Cladietum marisci* Géhu & Biondi 1988 et du *Soncho maritimi*-*Cladietum marisci* Cirujano 1980 (et de son synonyme le *Mariscetum oligohalinum* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1957) respectivement par *Juncus maritimus*, *Limbaria crithmoides* puis *Sonchus maritimus*, *Samolus valerandi* et *Carex hispida*. Enfin, le *Molinio caeruleae*-*Cladietum marisci* se différencie du groupement à *Cladium mariscus* et *Phragmites australis* de Catteau et Duhamel (2009) par la présence d'espèces du *Magnocaricion elatae* (*Hydrocotyle vulgaris*, *Thelypteris palustris*, *Molinia caerulea*) et l'absence de taxons eutrophiles (notamment *Typha angustifolia*).

Cette végétation est bien présente sur les sables acidoclines à neutroclines des étangs arrière-littoraux, mais se retrouve plus globalement dans l'ensemble des Landes de Gascogne sur sables plus acides. L'aire de répartition devrait être globalement plus importante, intégrant des zones plus ou moins sableuses non calcaires sous climat thermo-atlantique comme le Pinail (86) (Perrinet et Clément, 1995).



Photo 3. *Molinio caeruleae*-*Cladietum marisci* *nov.*, © P. LAFON

La roselière à Roseau commun et Scirpe piquant : *Phragmito australis*-*Schoenoplectetum pungentis* (Vanden Berghen 1967) *ass. nov. hoc loco*

Syn. : *Scirpetum pungentis* Vanden Berghen 1967 *nom. illeg.* (art. 31) ; incl. : *Lythro salicariae*-*Scirpetum pungentis* Delcoigne & Thébaud 2018 *nom. inval.* (art. 16)

Typus nominis hoc loco : relevé 401188 du tableau 4 *hoc loco*.

Combinaison caractéristique d'espèces et physionomie : végétation paucispécifique caractérisée et dominée par *Schoenoplectus pungens* et *Phragmites australis*. Les autres espèces des unités phytosociologiques supérieures sont absentes du fait des conditions écologiques particulières (faible trophie et mouvement de sables).

Variations : en plus du *typicum*, il a été possible d'identifier un *lythretosum salicariae subass. nov. hoc loco* (*typus nominis hoc loco* : 470001 du tableau 4 *hoc loco*) des sols plus riches en nutriments parfois du fait d'une très légère remontée de sel et différencié par la présence de *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Lysimachia vulgaris* et *Lycopus europaeus*.

Problématiques syntaxonomiques : le *Scirpetum pungentis* est décrit par Corillion (1952) de différents niveaux du schorre avec notamment *Elytrigia acuta*, *Parapholis filiformis* et *Limonium dodartii*. C'est ce nom de *Scirpetum pungentis* Corillion 1952 qui est repris dans la récente synthèse européenne des *Phragmito australis*-*Magnocaricetea elatae* (Landucci *et al.*, 2020) ; or ce nom s'avère invalide puisque la diagnose n'est composée que d'une liste floristique de quatre espèces sans fréquence ni recouvrement ; il est donc à considérer comme *nomen nudum* selon les articles 2b et 7 du code de nomenclature (Theurillat *et al.*, 2021).

En 1967, Vanden Berghen rattache à cette association tous ses relevés de « peuplements d'hélophytes pauvres en espèces, dans lesquels *Scirpus americanus* domine et présente une vitalité optimale » (tableau I, II *pro parte*, III et IV in Vanden Berghen 1967). Cela valide l'association de Corillion mais entre-temps ce nom est utilisé par Pignatti (1953) puis Tallon (1954) rendant illégitime le nom de Vanden Berghen (article 31). Enfin, Delcoigne et Thébaud (2018) valident ce syntaxon sous le nom de *Lythro salicariae*-*Scirpetum pungentis* mais le choix d'un relevé type sans *Lythrum salicaria* (espèce nommant l'association) rend également ce nom invalide selon l'article 16.

À ces problèmes synonymiques s'ajoute le problème de la conception écologique de cette association. En effet, Corillion (1952) définit clairement une association halophile avec la présence de taxons différentiels des *Asteretea tripolii* (*Elytrigia acuta*, *Parapholis filiformis* et *Limonium dodartii*). C'est la conception la plus souvent reprise dans les pays où cette association est notée (Rivas-Martínez *et al.*, 2001 ; Costa *et al.*, 2012) la classant ainsi dans le *Scirpion maritimi*. Mais les relevés de Vanden Berghen en donnent une tout autre conception puisque, même s'ils sont particulièrement hétérogènes car englobant des végétations des eaux douces à des eaux nettement halines, il la définit comme une association des eaux douces à oligohalines. C'est pourquoi nous proposons de scinder le *Scirpetum pungentis* de Vanden Berghen (1967) en plusieurs entités. Les relevés riches en taxons des pelouses vivaces amphibies intègrent le *Scirpo americanii*-*Hypericetum elodii* Vanden Berghen 1969, ceux des eaux douces (c'est-à-dire la plupart des relevés de Vanden Berghen) à oligohalines intègrent le *Phragmito australis*-*Schoenoplectetum pungentis* et les relevés halophiles intègrent l'association de Corillion (1952) qui restera à valider. Nous proposons provisoirement le nom de *Lysimachio maritimae*-*Schoenoplectetum pungentis* (Corill. 1952) *ass. nov. hoc loco* pour cette végétation qu'il restera à étudier et notamment sa différenciation avec les *Scirpetum pungentis* de Pignatti (1953) et de Tallon (1954)

et plus globalement des végétations méditerranéennes. Les relevés de Vanden Berghen (1967) rattachables à ce syntaxon sont présentés dans le tableau 5. Enfin, nous ne rattachons pas le *Phragmito australis*-*Schoenoplectetum pungentis* aux roselières halophiles du *Scirpion maritimi* comme le proposent Delcoigne et Thébaud (2018) mais nous positionnons cette association dans le *Phragmition communis* du fait de l'absence d'espèces halophiles. Seul le *Lysimachio maritimae*-*Schoenoplectetum pungentis* (Corill. 1952) *ass. nov. hoc loco* se classe dans le *Scirpion maritimi*.

Landucci *et al.* (2020) intègrent le *Scirpetum pungentis* Corill. 1952, dans la conception glycophile qu'ils lui donnent (et donc correspondant au *Phragmito australis*-*Schoenoplectetum pungentis*), dans l'*Eleocharito palustris*-*Sagittarion sagittifoliae* du fait de la présence d'*Eleocharis palustris*, *E. multicaulis*, *Ranunculus flammula* et *Hydrocotyle vulgaris*. Même si cette proposition est intéressante d'un point de vue structurel, ce n'est pas le cas d'un point de vue floristique. Les deux premières espèces sont assez rares dans cette végétation, comme le montrent nos relevés, et leur présence est principalement due aux relevés de Vanden Berghen dont les relevés des Landes incluaient régulièrement des espèces des communautés limitrophes. De notre point de vue, *Ranunculus flammula* et *Hydrocotyle vulgaris* ont un optimum pour les syntaxons du *Magnocaricion elatae* même si elles peuvent être présentes ponctuellement dans certaines associations d'autres alliances. La faible présence des espèces plus typiques de l'*Eleocharito palustris*-*Sagittarion sagittifoliae* (*Alisma plantago-aquatica*, *Sparganium erectum*, etc.) et l'importance de *Phragmites australis* nous poussent à intégrer cette association par défaut dans le *Phragmition australis*.

Synécologie : le *Phragmito australis*-*Schoenoplectetum pungentis* colonise des sables oligotrophes, neutroclines à acidoclines sur les berges des étangs arrière-littoraux des Landes de Gascogne et plus exceptionnellement des lagunes non salées. Les niveaux topographiques occupés sont inondés en hiver puis s'exondent légèrement durant l'été. L'eau y est douce, sauf dans le *lythretosum salicariae* où une très légère salinité peut être observée et enrichit en nutriments les sables. Ces sables sont purs avec une absence de matière organique. Les mouvements de sables dus au battillage peuvent être assez présents et limitent le développement des taxons des *Phragmito australis*-*Magnocaricetea elatae*. Dans certains cas, ces scirpaies peuvent être introgressées de taxons du *Lobelio dortmannae*-*Isoetion* (*Lobelia dortmanna*, *Littorella uniflora*, etc.) témoignant des liens écologiques entre ces végétations.

Cette végétation est probablement à considérer comme synendémique des Landes de Gascogne (Gironde et Landes) où elle semble en régression notamment au sud de la région. Le *Phragmito australis*-*Schoenoplectetum pungentis* joue un rôle fondamental dans la préservation des berges des étangs arrière-littoraux en limitant l'impact des vagues sur des végétations hautement patrimoniales comme l'*Isoetion boryanae* ou le *Scirpo americanii*-*Lobelietum dortmannae*.



Photo 4. *Phragmito australis*-*Schoenoplectetum pungentis*

Synsystème des végétations présentées

PHRAGMITO AUSTRALIS-MAGNOCARICETEA ELATAE { XE "**PHRAGMITO AUSTRALIS - MAGNOCARICETA ELATAE**" }
Klika in Klika & V. Novák 1941

Phragmitetalia australis W. Koch 1926

Phragmition communis W. Koch 1926

✿ **Phragmito australis-Schoenoplectetum pungentis** (Vanden Berghen 1967) *ass. nov.*

Magnocaricetalia elatae Pignatti 1954

Magnocaricion elatae W. Koch 1926

✿ **Hydrocotylo vulgaris-Caricetum elatae** *nov.*

✿ **Osmundo regalis-Caricetum paniculatae** *nov.*

• *typicum*

• *caricetosum pseudocyperi nov.*

✿ **Molinio caeruleae-Cladietum marisci** *nov.*

• *typicum*

• *caricetosum elatae nov.*

Carici pseudocyperi-Rumicion hydrolapathi H. Passarge 1964

✿ **Groupe à Menyanthes trifoliata et Carex pseudocyperus** Lafon & Le Fouler 2019

Bolboschoenetalia maritimi Hejný in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967

Scirpion maritimi Å.E. Dahl & Hadač 1941

✿ **Lysimachio maritimae-Schoenoplectetum pungentis** (Corill. 1952) *prov.*

Conclusion

Les Landes de Gascogne forment une région naturelle originale dont les particularités et la richesse des phytocénoses hydro-à hygrophiles avaient déjà été largement mises en évidence par plusieurs auteurs (Vanden Berghen, 1964, 1967, 1969, etc. ; de Foucault, 1984 ; Lahondère et Bioret, 1996 ; etc.).

Les végétations des *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* n'avaient pas été étudiées, ou à la marge, lors de ces études. Les récents travaux menés par le Conservatoire botanique national Sud-Atlantique ont permis de mettre en évidence l'originalité de certaines de ces végétations en réalité présentes dans une grande partie du Sud-Ouest. Bien qu'elles ne relèvent pas d'habitats d'intérêt communautaire de l'annexe I de la directive Habitats-Faune-Flore (en dehors des cladaies éligibles aux « marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* » (UE 7210) et des contextes de dépression humide intradunale), leur présence est fondamentale au bon fonctionnement de l'écosystème des masses d'eau :

- support à l'émergence des larves d'invertébrés aquatiques (Odonates notamment) ;
- sites de thermorégulation de la Cistude d'Europe, notamment sur les touradons de *Carex elata* subsp. *elata* de l'*Hydrocotylo vulgaris-Caricetum elatae* ;
- sites de chasse, repos, refuge et de reproduction de l'avifaune paludicole.

Leur meilleure connaissance permettra de conserver les mosaïques de végétations hautement patrimoniales dont ces roselières et cariçaies sont une des composantes essentielles.

Remerciements

Nous avons le plaisir de remercier la DREAL Nouvelle-Aquitaine, et notamment Alexandre Dumaitre et Olivier Gouet, pour le soutien à la connaissance des végétations de la région.

Nous remercions Anthony le Fouler pour sa participation à la campagne de relevés qui sont valorisés dans ce cadre ainsi que pour sa relecture, Mickaël Mady pour sa relecture et la fourniture de relevés et d'informations qui ont permis de confirmer la présence de certaines de ces végétations dans une zone géographique dépassant largement les Landes de Gascogne, ainsi que Laura Corredor pour ses relectures.

Merci à Cécile Pontagnier (CBNSA), Séverine Peckeu (CBNBI) et Marc Morvan (MNHN) pour l'envoi de documents qui sont des éléments essentiels de tout travail phytosociologique.

Enfin, merci à Loïc Delassus (CBNB) pour les échanges relatifs aux végétations à *Schoenoplectus pungens* des Pays de la Loire, de Bretagne et de Basse-Normandie.

Bibliographie

- Allorge P., 1921 - Les associations végétales du Vexin français. *Rev. Gén. Bot.* **33** : 481-544, 589-652, 708-751, 792-807.
- Bellot-Rodriguez F., 1965 - Sobre *Phragmitetalia* en Galicia. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **22** : 63-80.
- Biurrun, I. 1999 - Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra. *Guineana* **5** : 1-338.
- Boer A.-C., 1942 - Plantensociologische beschrijving van der orde der *Phragmitetalia*. *Nederl. Kruidk. Arch.* **52** : 237-302.
- Bolòs O. (de), 1956 - De vegetatione notulae, II. *Collect. Bot.* **V** (1), 12 : 195-268.
- Braun-Blanquet J., 1932 - *Plant sociology, the study of plant communities*, 1st edition. New York, London, McGraw-Hill Book Co., 439 p.
- Braun-Blanquet, J. & de Bolòs O., 1957 - Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *Anales Est. Exper. Aula Dei* **5** : 1-266.
- Braun-Blanquet J., Roussine N. & Nègre R., 1952 - *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. Montpellier, CNRS, 297 p.

MYCOLOGIE LICHÉNOLOGIE	Identifiants OBV N-A		434473	470262	469916	469927	433260	470772	468745	469780	469739	469940	470397	471379	470765	470390	434474	434467	434466	434461	469955
			30	100	150	100	70	12	45	50	70	50	20	50	100	30	30	100	25	50	150
PHYCOLOGIE	Nombre de relevés																				
	Cortège caractéristique																				
BRYOLOGIE	<i>Carex paniculata</i> subsp. <i>paniucata</i>	h	2	2	5	5	5	4	4	4	3	2	2	2	4	4	3	2	3	2	2
	<i>Iris pseudacorus</i>	h	+	1	2		1	+			+	+	r	+	2	2		2	2	2	1
	<i>Osmunda regalis</i>	h	2	2	2	+		+	1	+	4		3				4	+	+	+	+
	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	h		1	2	1	1			2		1		2		2			+	+	
	<i>Juncus effusus</i>	h		3			2							2							+
	<i>Hibiscus palustris</i>	h				2									3	+					
PTÉRIDOLOGIE	Différentielles de sous-association																				
	<i>Menyanthes trifoliata</i>	h																	4	5	2
PHANÉROGAMIE	<i>Carex pseudocyperus</i>	h													2	2	+	2	2	+	+
	Différentielles des autres associations à <i>Carex paniculata</i>																				
SORTIES	<i>Carex paniculata</i> subsp. <i>lusitanica</i>																				
	<i>Cladium mariscus</i>	h														r					
	<i>Oenanthe crocata</i>	h								+											
	<i>Juncus acutiflorus</i>	h		+										1							
	<i>Molinia caerulea</i>	h														+					
	<i>Hypericum undulatum</i>	h																			
	<i>Festuca rothmaleri</i>	h																			
	<i>Viola palustris</i>	h																			
	<i>Comarum palustre</i>	h																			
	<i>Lotus pedunculatus</i>	h										2	+	1		+					1
	<i>Cirsium palustre</i>	h					+														
	<i>Bistorta officinalis</i>	h																			
	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	h																			
	<i>Eupatorium cannabinum</i>	h						+						2							
	<i>Poa palustris</i>	h																			
	<i>Stellaria palustris</i>	h																			
	<i>Carex rostrata</i>	h																			
	<i>Carex acutiformis</i>	h																			
	<i>Thysselium palustre</i>	h																			
	<i>Typha latifolia</i>	h																			
	<i>Epilobium palustre</i>	h																			
	<i>Ranunculus lingua</i>	h																			
	<i>Rumex hydrolapathum</i>	h																			
	<i>Cicuta virosa</i>	h																			
	<i>Carex riparia</i>	h																			
	<i>Sium latifolium</i>	h																			
HOMMAGES	Taxons du <i>Magnocaricion elatae</i> et unités supérieures																				
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	h	+		1		+		1	+	2	+	1	2			+				1
PHYTOSOCIOLOGIE	<i>Lythrum salicaria</i>	h		1			+		1		1	1	1		+	+	+		+		1
	<i>Lycopus europaeus</i>	h		1		+	+	1						2	+	1	+		+	+	
HOMMAGES	<i>Thelypteris palustris</i>	h				+	+		1		1	3	2		+	+					3
	<i>Convolvulus sepium</i>	h	1	1			+			+	+	1		1			+		+		+
HOMMAGES	<i>Mentha aquatica</i>	h	2				+	1			+						1	5	2	1	+
	<i>Phragmites australis</i>	h		1				+				5	2			1		1			3
HOMMAGES	<i>Galium palustre</i>	h	1		+									+		1			+		
	<i>Equisetum fluviatile</i>	h			1		+							+							
HOMMAGES	<i>Carex elata</i> subsp. <i>elata</i>	h	4	3													1				
	<i>Scutellaria galericulata</i>	h								+									+		+
HOMMAGES	<i>Galium uliginosum</i>	h					2			+							+				
	<i>Solanum dulcamara</i>	h																			
HOMMAGES	<i>Sparganium erectum</i>	h					+														
	<i>Carex vesicaria</i>	h					+														
HOMMAGES	<i>Galium elongatum</i>	h					+														
	<i>Typha angustifolia</i>	h																			+
HOMMAGES	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	h																			
	<i>Stachys palustris</i>	h																+			
HOMMAGES	<i>Carex appropinquata</i>	h																			
	<i>Calamagrostis canescens</i>	h																			
HOMMAGES	<i>Glyceria maxima</i>	h																			
	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	h						1													
HOMMAGES	<i>Acorus calamus</i>	h																			
	Compagnes																				
HOMMAGES	<i>Angelica sylvestris</i>	h										+	2	2							
	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	h	+					2			+								+	1	
HOMMAGES	<i>Frangula alnus</i>	h							1	+			2			+					
	<i>Salix atrocinerea</i>	h					+		+				+	+						+	
HOMMAGES	<i>Hypericum elodes</i>	h		1														+			
	<i>Bidens frondosa</i>	h														+			1		
HOMMAGES	<i>Alnus glutinosa</i>	h							1				+			+	1				
	<i>Ludwigia grandiflora</i>	h				2		1										+	2		
HOMMAGES	<i>Caltha palustris</i>	h																			
	Accidentelles		1	0	1	1	8	0	0	3	2	0	3	7	0	2	0	1	1	0	0

Tableau 1. *Osmundo regalis*-*Caricetum paniculatae* nov.

468742	398471	434468	398478	468743	398477		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
40	9	30	50	10	5												
						12	10	3	4	5	11	7	13	6	14	9	17
1	r	+				V	V				V	V	V	V	V	IV	1
2	+	1	1	+		IV	V	2		V	I					III	1
2	2	+	1			IV	III			I							
2	2					III	III	1	1					II	+	I	
2	1				1	II	II	1		II	II	III		II			
						+	I										
3	4	4	3	3	2		III	3							I		
2	3	+	+	2	3		V	3	4					III	II		
									4	V	V						
									4							+	
						+											
						I			III	III							
										III	I						
										V							
										III							
											II			I			
										IV			II	IV	I	+	
						II	I			IV	II	IV		II		+	
						+			II	I	II	III	II	III		II	
												III	II				
												IV	I	II	I	+	
												V	V	II		+	
												II	IV	I	II		
											I		III	II	II		
												IV	III	II	III	III	1
												II	III	III	III	IV	
													II	III	II	I	
												I	I	IV	I	+	
												+	I	III	V	I	
												II	I	III	V	III	
											I			I	II	II	
																IV	1
																III	
1	1		2			IV	II	1		III		III	IV	II	II		1
+	+				+	III	IV	1	1	II	III		II	III	III	III	
1	+	+	1	1	1	III	IV	3			I	I	III	III	III	II	
2	+					III	III		4				I	III	I	I	
		+				III	II			I						+	1
+	+	2	1			II	IV	1		II			II	III		IV	1
+	+		4			II	II	1	3			II	III	II	V	IV	1
+	+					II	II		1		IV	III	II	I	IV	IV	
						II					III	IV	IV	I	I	II	
	r	1				I	II			I				II		+	
						+	I			+	IV		II	II	II		
						I	+				III	I	I	I	II		
2						+	+					I	IV			II	+
						+										I	
						+			III								
+							+									II	
							+									+	
							+									+	
+				1	+	+	+	2								II	I
																II	
						II					+						1
		1				II	II										
+	+		+			II	+		1								
+	2	+	2		+	II	II	2									
+				+		I	II	1		I							
2				2		I	II	1									
2	1	0	0	1	2	22	6	3	2	17	30	5	18	8	2	4	18
																	9

Tableau 1. (suite) *Osmundo regalis-Caricetum paniculatae* nov.

Légende (entre parenthèses figure la source bibliographique) :

- A : Groupement à *Menyanthes trifoliata* et *Carex pseudocyperus* Lafon & Le Fouler 2019 (Lafon et Le Fouler, 2019)
B : *Caricetum pseudocypripetris-lusitanicae* Rivas Mart. & M.J. Costa in Rivas Mart., M.J. Costa, Castrov. & Valdés Berm. 1980 (Rivas-Martinez et al., 1980)
C : *Irido pseudacori-Caricetum lusitanicae* Bellot ex T.E. Diaz & Fern.Prieto 1994 (Molina et Moreno, 2003)
D : *Gallo palustris-Caricetum lusitanicae* Rivas Mart., Fern.Gonz, Sánchez Mata in Sánchez Mata 1989 (Molina et Moreno, 2003)
E : *Junco effusi-Caricetum paniculatae* Delcoigne in Thébaud, C. Roux, C.-E. Bernard & Delcoigne 2014 (*sub Caricetum paniculatae* Billy ; Delcoigne et Thébaud, 2018)
F : *Eupatorio cannabini-Caricetum paniculatae* uliginosi H. Passarge 1999 (Passarge, 1999)
G : *Eupatorio cannabini-Caricetum paniculatae* typicum (Tüxen 1962) H. Passarge 1999 (Passarge, 1999)
H : *Cicuto virosae-Caricetum paniculatae* typicum Succow ex Jeschke & Muther 1978 (Passarge, 1999)
I : *Cicuto virosae-Caricetum paniculatae* comaretosum palustris H. Passarge 1999 (Passarge, 1999)
J : *Caricetum acutiformi-paniculatae* Vlieger & Zind.-Bakker in Boer 1942 (Boer, 1942)
K : *Caricetum paniculatae* Wangerin ex von Rochow 1951 (von Rochow, 1951)

Identifiants OBV N-A	470591	397174	470319	434471	470668	470634	209225	209228	209232	468906	470656	470492	398464	399287	468911	397427	
Surface (m²)	50	300	40	50	20	40	20	20	100	50	20	30	20	50	100	10	
Nombre de relevés																	16
Cortège caractéristique																	
<i>Carex elata</i>	5	5	5	5	4	4	3	3	5	3	3	3	5	2	2	1	V
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	+	+	+	+	2	+		2		+		1		2		IV
<i>Thelypteris palustris</i>		+				3			r		2		+	4	2	4	III
<i>Juncus effusus</i>				1	2	1				2	2	1			+		III
Différentielles de la race du Sud-Ouest																	
<i>Osmunda regalis</i>		+	+		+		1	r		+				1	+		III
Différentielles des autres végétations à <i>Carex elata</i>																	
<i>Jacobaea paludosa</i>																	
<i>Equisetum palustre</i>																	
<i>Phalaris arundinacea</i>																	
<i>Poa palustris</i>																	
<i>Caltha palustris</i>																	
<i>Calamagrostis canescens</i>																	
<i>Carex rostrata</i>																	
<i>Stellaria palustris</i>																	
<i>Symphytum officinale</i>																	
<i>Lathyrus palustris</i>																	
<i>Carex lasiocarpa</i>																	
<i>Lysimachia thyrsoidea</i>																	
<i>Comarum palustre</i>																	
<i>Thyselinum palustre</i>																	
<i>Equisetum fluviatile</i>																	
<i>Eupatorium cannabinum</i>																	
<i>Equisetum arvense</i>																	
<i>Cyperus longus/badius</i>																	
Taxons des <i>Magnocaricion elatae</i> et unités supérieures																	
<i>Phragmites australis</i>	+		1	+		+				2	+	1	1	2	5	2	IV
<i>Lysimachia vulgaris</i>		1	+			1	1	+	+	2	+	+	1	1	1	2	V
<i>Iris pseudacorus</i>	+		+	2		1				+	+	2	1			+	III
<i>Lythrum salicaria</i>	+		+			1			2	1		2	+	+	2		III
<i>Lycopus europaeus</i>	1	+				+			+	2		1	+		2		III
<i>Mentha aquatica</i>	2			2		2					1	1					II
<i>Galium palustre</i>				+				+	+				2			+	II
<i>Convolvulus sepium</i>	1					+						1				+	II
<i>Scutellaria galericulata</i>	+												+				I
<i>Carex pseudocyperus</i>												2	1				I
<i>Sparganium erectum</i>						+					2	3					I
<i>Stachys palustris</i>		+															+
<i>Galium elongatum</i>	1																+
<i>Schoenoplectus pungens</i>	1																+
<i>Cladium mariscus</i>													r				+
<i>Carex paniculata</i>													r				+
<i>Schoenoplectus lacustris</i>																	
Autres taxons																	
<i>Ludwigia grandiflora</i>	2			1	1	2					3						II
<i>Juncus acutiflorus</i>					1	1					1	1				1	II
<i>Myrica gale</i>		2	2		3	+					1		+				II
<i>Lotus pedunculatus</i>	+			+							+	1					II
<i>Molinia caerulea</i>					2	+			+					1			II
<i>Eleocharis multicaulis</i>				+	+												I
<i>Agrostis canina</i>										+						1	I
<i>Hypericum elodes</i>										+	1				r		I
<i>Scutellaria minor</i>		+							+						+		I
<i>Frangula alnus</i>													+	+	+		I
<i>Alnus glutinosa</i>			1			+						+					I
Accidentelles	2	0	0	0	1	2	1	0	0	2	0	2	3	0	2	2	17

Tableau 2. *Hydrocotylo vulgaris*-*Caricetum elatae* nov.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
5	3	5	7	21	14	16	10	14	10	6	3	5	8
5	3	5	V	V	V	V	V	V	V	V	3	5	V
5	1	4		III	II		+		I				
				III	III	II	I	III					
				II	II		I						
			V										
			IV										
	3		V	III	+		+					5	
			IV	+	+	III							
			IV	III	II	III	+	I	II				
				IV	IV	III	II	I	I				
				I	II	II	II	II					
				II	III	+	+	I					
				III		III							
				III		III							
				+	II		III	II	I				
				II	III	+	I	III	I				
				IV	IV			I	III				
			V	V	III	V	III	II	II				
			III	II	II	II	II	II	IV				
										III	1	5	II
										IV	1	2	I
										I			V
1	1	5	V	II	III	V	IV	IV	II	II			II
			II	III	IV	III	IV	III		V	2	5	III
2	2	5	V	V	III		III	IV	II	V	3	4	V
			II	III	IV	III	III	IV		IV	3	4	II
			III	II	II	I	II	IV		I			II
1	1	1	V	V	IV	V	IV	IV	V				
			I							II		3	IV
			II	III	II	III	II	II	I				
				+	II	I	II	II					
			I										III
			IV							II			
1	1	2			+		II	I					
				+	I		I		I				
			II							IV			IV
1	1												
	3												
1	1	2											
1	2			II	III								
1													
3		2											
1	2	0	11	5	6	3	3	3	1	1	0	1	1

Tableau 2. (suite) *Hydrocotylo vulgaris*-*Caricetum elatae* nov.

Légende (entre parenthèses figure la source bibliographique) :

- A : Groupement à *Carex elata* et *Cladium mariscus* variante typique Perrinet & Clément 1995 (Perrinet et Clément, 1995)
B : Groupement à *Carex elata* et *Cladium mariscus* variante à *Phalaris arundinacea* Perrinet & Clément 1995 (Perrinet et Clément, 1995)
C : Groupement à *Carex elata* et *Cladium mariscus* variante à *Phragmites australis* Perrinet & Clément 1995 (Perrinet et Clément, 1995)
D : *Caricetum elatae* W. Koch 1926 (Koch, 1926)
E : *Scutellario-Caricetum elatae* H. Passarge 1964 *comaretosum* variante à *Lathyrus palustris* (Passarge, 1999)
F : *Scutellario-Caricetum elatae* H. Passarge 1964 *comaretosum* variante type (Passarge, 1999)
G : *Scutellario-Caricetum elatae* H. Passarge 1964 *typicum* variante à *Lathyrus palustris* (Passarge, 1999)
H : *Scutellario-Caricetum elatae* H. Passarge 1964 *typicum* variante type (Passarge, 1999)
I : *Rumici hydrolapathi-Caricetum elatae cicutetosum* H. Passarge 1999 (Passarge, 1999)
J : *Rumici hydrolapathi-Caricetum elatae typicum* H. Passarge 1999 (Passarge, 1999)
K : *Eupatorio cannabini-Caricetum elatae* Biurrun, J.A. Molina & Loidi in Biurrun 1999 (Biurrun, 1999)
L : *Eupatorio cannabini-Caricetum elatae* var. *typicum* Biurrun, J.A. Molina & Loidi in Biurrun 1999 (Biurrun, 1999)
M : *Eupatorio cannabini-Caricetum elatae* var. *Phalaris arundinacea* Biurrun, J.A. Molina & Loidi in Biurrun 1999 (Biurrun, 1999)
N : *Eupatorio cannabini-Caricetum elatae* var. *Cyperus longus* Biurrun, J.A. Molina & Loidi in Biurrun 1999 (Biurrun, 1999)

[illegible]

Légende (entre parenthèses figure la source bibliographique) :

A	: Groupement à <i>Carex elata</i> et <i>Cladium mariscus</i> variante à <i>Cladium mariscus</i> Perrinet et Clément, 1995)	L	: <i>Carici elatae-Cladietum marisci typicum</i> H. Passarge (1964) 1978 (Passarge, 1999)
B	: <i>Cladietum marisci</i> P. Allorge 1921 (Otto-Bruc, 2001)	M	: <i>Carici elatae-Cladietum marisci rumicetosum</i> H. Passarge 1999 (Passarge, 1999)
C	: <i>Cladietum marisci</i> P. Allorge 1921 (Allorge, 1921)	N	: <i>Junco maritimi-Cladietum marisci</i> Géhu & Biondi 1988 (Géhu & Biondi, 1988)
D	: <i>Mariscetum serrati</i> Zobrist 1935 (Zobrist, 1935)	O	: <i>Hydrocotylo vulgaris-Cladietum marisci</i> var typique Rivas Goday & Mansanet 1959 (Rivas-Goday et Mansanet, 1959)
E	: <i>Cladietum marisci</i> P. Allorge 1921 (Coulombel & Catteau, 2019)	P	: <i>Soncho maritimi-Cladietum marisci typicum</i> Cirujano 1980 (Cirujano, 1980)
F	: Groupement à <i>Cladium mariscus</i> et <i>Frangula dodoneri</i> Pautou & Girel 1983 (Pautou et Girel, 1983)	Q	: <i>Soncho maritimi-Cladietum marisci schoenetosum</i> Cirujano 1980 (Cirujano, 1980)
G	: <i>Cladietum marisci typicum</i> P. Allorge 1921 (Dierssen, 1982)	R	: <i>Mariscetum oligohalinum</i> Braun-Blanq & O. Bolòs 1957 (Bran-Blanquet et de Bolòs, 1957)
H	: <i>Cladietum marisci junctetosum subnodulosi</i> Dierssen 1982 <i>nom. nud.</i> (art. 2b, 5) (Dierssen, 1982)	S	: Groupement à <i>Cladium mariscus</i> et <i>Phragmites australis</i> Duhamel & Catteau in Catteau, F. Duhamel, Baliga, F. Basso, Bedouey, Th. Cornier, Mullié, F. Mora, B. Touss. & B. Valentin 2009 (Coulombel et Catteau, 2019)
I	: <i>Cladietum marisci schoenetosum nigricantis</i> Dierssen 1982 <i>nom. nud.</i> (art. 2b, 5) (Dierssen, 1982)	T	: <i>Scirpo-Phragmitetum typicum</i> W. Koch (Pautou et Girel, 1983)
J	: <i>Phragmito australis-Cladietum marisci typicum</i> Soó 1930 (Passarge, 1999)	U	: <i>Scirpo-Phragmitetum thelypteridetosum</i> Pautou & Girel 1983 (Pautou et Girel, 1983)

Identifiants OBV N-A		77390	468879	425540	425699	425467	469024	399284	401188	434437	425972	434453	469797	399237	426371	399227	469593	426372	425538	425539	426197	426199	469723	469720	425731	426193	470001	426376	426378	426377	470299			
Surface (m²)		30	80	9	20	100	25	25	40	50	25	200	150	20	40	25	30	25	100	100	60	100	50	20	50	100	50	32	25	20	20			
Nombre de relevés		3	2	4	3	3	4	2	4	2	3	4	3	5	4	4	4	2	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	19	11		
Combinaison caractéristique																																		
<i>Schoenoplectus pungens</i>	3	2	4	3	3	4	2	4	2	3	4	3	5	4	4	4	4	2	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	V	V		
<i>Phragmites australis</i>		2	+	3	+	2	4	1	3	1	1	+	1	2	2	1			1	1	2	1		3	1	3	2	2	2	2	V	V		
Différentielles de sous-association																																		
<i>Lythrum salicaria</i>																					2	1	1	1	+	1	1	1	1			V		
<i>Mentha aquatica</i>																							+	+	1	1		+	1	1		IV		
<i>Lysimachia vulgaris</i>													+			r								+	+		+	3	1	+		I	III	
<i>Lycopus europaeus</i>																					+	1		+		+	1	+	+	+	+		V	
<i>Agrostis stolonifera</i>														+								1		+	+	+		1	1			+	III	
<i>Molinia caerulea</i>																					1	1		1	+	1							III	
Taxons des <i>Phragmito australis</i> – <i>Magnocaricetea elatae</i>																																		
<i>Eleocharis palustris</i>				1						1										+	2	2				2				1	1	I	III	
<i>Convolvulus sepium</i>																											+	1		+			II	
<i>Iris pseudacorus</i>																									+			+	+				II	
<i>Galium palustre</i>																										1		+	+	+			II	
<i>Stachys palustris</i>																											1	2		+			II	
<i>Sparganium erectum</i>																														1			+	
<i>Typha angustifolia</i>															+													1			+		+	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>																														1			+	
<i>Hibiscus palustris</i>																													+				+	
<i>Scutellaria galericulata</i>																												1					+	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>																														1			+	
<i>Equisetum fluviatile</i>																				+													+	
Autres espèces																																		
<i>Juncus bulbosus</i>			1	+	1		1																			1		+					II	I
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>														+							1	1	1	+	+	1					1	+	IV	
<i>Ranunculus flammula</i>																					1	1		r	2	1	+			+	1		IV	
<i>Eleocharis multicaulis</i>		+	2		+																	1				+							I	I
<i>Hypericum elodes</i>	+																						1	2		1						+	II	
<i>Juncus articulatus</i>																						1			1	1							II	
<i>Pulicaria dysenterica</i>																												3	+	+			II	
<i>Eupatorium cannabinum</i>																												+	+	1			II	
<i>Potamogeton gramineus</i>			1																+	1	3	3				+							I	
<i>Nymphaea alba</i>			1																+	1													I	
<i>Utricularia australis</i>																			1	1	2	3				3							I	
Accidentelles	3	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	6	1	3	0	5	3	1	1	0	3	3	2	0	5	6	5	1	21	21	

Tableau 4. *Phragmito australis*-*Schoenoplectetum pungentis* (Vanden Berghen 1967) nov.

Identifiants OBV N-A	426336	426359	426360	426364	426367	426371	426373	
Surface (m²)	4	4	100	100	100	40	24	
Nombre de relevés								7
Combinaison caractéristique								
<i>Schoenoplectus pungens</i>	4	3	2	2	2	4	3	V
<i>Phragmites australis</i>		1	2	1	1	2	2	V
<i>Juncus maritimus</i>	+	4	2	5	5		+	V
<i>Lysimachia maritima</i>		1	1	1	+			III
<i>Oenanthe lachenalii</i>	+		1	1	+	+		IV
Scirpion maritimi et unités supérieures								
<i>Tripolium pannonicum</i>		1	+	1		+		III
<i>Triglochin maritima</i>		+	1	+				III
<i>Juncus gerardii</i>		2	4	2	2			III
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	1							I
<i>Convolvulus sepium</i>				+				I
<i>Eleocharis palustris</i>							3	I
<i>Iris pseudacorus</i>							+	I
Autres taxons								
<i>Baccharis halimifolia</i>		+	+	+	+	+		IV
<i>Plantago major</i>		+	+	+		+	+	IV

<i>Atriplex prostrata</i>	+	+				+		III
<i>Lotus glaber</i>		1	1	2	2			III
<i>Cynodon dactylon</i>			+	+	+			III
<i>Elytrigia x laxa</i>			1	+	1			III
<i>Festuca rubra</i>			3	2	1			III
<i>Samolus valerandi</i>	+	+				1		III
<i>Agrostis stolonifera</i>						+	+	II
<i>Althaea officinalis</i>				+	+			II
<i>Centaureum tenuiflorum</i>			+		+			II
<i>Spartina alterniflora</i>	3							I
<i>Asparagus officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>			+					I
<i>Cakile maritima</i>							+	I
<i>Carex punctata</i>			+					I
<i>Carex trinervis</i>							1	I
<i>Leontodon saxatilis</i> subsp. <i>saxatilis</i>			+					I
<i>Plantago coronopus</i>						+		I
<i>Salicornia europaea</i>		+						I
<i>Stenotaphrum</i>						1		I

Tableau 5. *Lysimachio maritimae*-*Schoenoplectetum pungentis* (Coril. 1952) nov.

- Catteau E., 2019 - Proposition de reformulation de l'aire minimale des relevés phytosociologiques. *Bull. Soc. Bot. N. France* **72** (1-3) : 137-141.
- Clément B., Rozé F. & Touffet J., 1983 - Contribution à l'étude de la végétation de Brière : l'analyse phytosociologique. *Bot. Rhedonica*, série A, **17** : 105-148.
- Cirujano, S., 1980 - Las lagunas manchegas y su vegetación. I. *Anales Jard. Bot. Madrid* **37** (1) : 155-192.
- Corillon R., 1952 - Phanérogames intéressantes pour la Bretagne (IV). *Bull. Soc. Sci. Bretagne* **25** : 131-140.
- Costa J., Neto C., Aguiar C., Capelo J., Santo J., Honrado C., Pinto-Gomes T., Monteiro-Henriques M., Sequeira M. & Lousã M., 2012 - Vascular plant communities in Portugal (continental, the Azores and Madeira). *Global Geobot.* **2**, 182 p.
- Coulombel R. & Catteau E., 2019 - Contribution phytosociologique sur les végétations à *Cladium mariscus* des *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* de Picardie. *Bull. Soc. Bot. N. France* **72** (1-3) : 131-136.
- Delcoigne A. & Thébaud G., 2018 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Phragmito-Magnocaricetea Klika* in Klika & Novak 1941 *nom. conserv. Doc. Phytosoc.*, série 3, **7** : 89-178.
- Devillez F. & Iserentant R., 1983 - Influence du climat et des conditions mésologiques sur la croissance et le développement de *Cladium mariscus* (L.) Pohl. *Colloq. Phytosoc.* **X**, Les végétations aquatiques et amphibies, : 85-114.
- Díaz Gonzales T.E. & Fernandez-Prieto J.A., 1994 - La végétation de Asturias. *Itinera Geobot.* **8** : 243-528.
- Dierssen K., 1982 - *Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas*. Conservatoire et jardin botaniques, Genève, 382 p.
- Foucault B. (de), 1984 - *Systématique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises*. Thèse. Université de Rouen, Rouen, 675 p.
- Foucault B. (de), 1986 - *Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste*. Société linnéenne du Nord de la France, 49 p.
- Gargominy O., Tercerie S., Régnier C., Ramage T., Dupont P., Daszkiewicz P. & Poncet L., 2019 - *TAXREF v13, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, rapport Patrinat, 63 p.
- Géhu J.-M., 1998 - Épistémologie de la typologie phytosociologique de la végétation. *Itinera Geobot.* **11** : 65-83.
- Géhu J.-M. & Biondi E., 1988 - Données sur la végétation des ceintures d'atterrissement des lacs Alimini (Salento, Italie). *Doc. Phytosoc.*, NS, **XI** : 353-380.
- Géhu J.-M., de Foucault B., 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**, Phytosociologie et conservation de la nature : 635-666.
- Guinochet M., 1973 - *Phytosociologie*. Masson, Paris, 227 p.
- Jolivet C., Augusto L., Trichet P. & Arrouays D., 2007 - Les sols du massif forestier des Landes de Gascogne : formation, histoire, propriétés et variabilité spatiale. *Rev. Forest. Franç.* **LIX** (1) : 7-30.
- Koch W., 1926 - Die Vegetationseinheiten der Linthebene. *Jahrb. St. Gall. Naturw. Gesellsch.* **61** : 1-146.
- Lafon P., 2019 - *Typologie des végétations et habitats naturels du site Natura 2000 « Vallées de la Grande et de la Petite Leyre »*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 65 p.
- Lafon P., Mady M., Corriol G. & Belaud A., 2020 - *Catalogue des végétations de Nouvelle-Aquitaine. Classification, chorologie et correspondance avec les habitats européens*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique / CBN du Massif central / CBN des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 272 p.
- Lafon P., Bissot R., Gouel S., Lévy W., Aird A., Beudin T., Guisier R., Henry E., Le Fouler A., Romeyer K. & Caze G., 2019 - *Catalogue des végétations du Conservatoire botanique national Sud-Atlantique (Aquitaine et Poitou-Charentes)*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 280 p.
- Lafon P. & Le Fouler A., 2019 - *Les végétations ouvertes des lagunes et des étangs arrière-littoraux des Landes de Gascogne. Typologie, répartition, écologie et dynamique*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 196 p.
- Lafon P., Mady M., Chabrol L., Henry E., Hoover A., Lévy W., Bélaud A. & Pontagnier C., à paraître - *Catalogue des végétations du Parc naturel régional Périgord-Limousin*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique/Conservatoire botanique national du Massif central.
- Lahondère Ch. & Bioret F., 1996 - Contribution à l'étude de la végétation des étangs et des zones humides du Médoc. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **27** : 475-502.
- Landucci F., Šumberová K., Tichý L., Henneken S., Auniņa L., Biřá-Nicolae C., Borsukevych L., Bobrov A., Čarní A., Bie E., Golub V., Hrivnák R., Iemelianova S., Jandt U., Jansen F., Kacki Z., Lájér K., Papastergiadou E., Šilc U. & Chytrý M., 2020 - Classification of the European marsh vegetation (*Phragmito-Magnocaricetea*) to the association level. *Appl. Veg. Sci.* **23** : 297-316.
- Lavagne A., 2006 - La végétation des bas-marais du vallon du Lauzanier Larche (Alpes-de-Haute-Provence, France). *J. Bot. Soc. Bot. France* **34** : 41-57.
- Meddour R., 2011 - *La méthode phytosociologique sigmatiste ou braun-blanqueto-tüxenienne*. Institut d'Agronomie, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, Faculté des Sciences biologiques et des Sciences agronomiques, Tizi Ouzou, Algérie, 40 p.
- Molina J. A. & Moreno P. S., 2003 - Diversity of the helophytic vegetation in Spain. *Acta Bot. Gallica* **150** (2) : 167-193.
- Otto-Bruc C., 2001 - *Végétation des étangs de la Brenne (Indre): influences des pratiques piscicoles à l'échelle des communautés végétales et sur une espèce d'intérêt européen Caldesia parnassifolia (L.) Parl.* Thèse MNHN, Paris, 434 p.
- Passarge H., 1999 - *Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands 2. II. Helocyperosa und Caespitosa*. J. Cramer, Berlin, Stuttgart, 451 p.
- Pautou G. & Girel J., 1983 - Les associations végétales à *Cladium mariscus* dominant dans la vallée du Rhône entre Lyon et Genève. *Colloq. Phytosoc.* **X**, 333-349.
- Perrinet M. & Clément B., 1995 - Les groupements végétaux de la Réserve naturelle du Pinail (Vienne, France) – II – Les tourbières et les groupements aquatiques et amphibies. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **26** : 19-44.
- Pignatti S., 1953 - Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litorea. *Archivio Bot.* **29**, 3 ser., 13 (2) : 65-98.
- Rivas Goday S. & Mansanet J., 1959 - Fitosociologia de la *Kosteletzkia (Hibiscus) pentacarpa* (L.) Ledeb. en los fangales de la Albufera de Valencia. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **16** : 511-517.
- Rivas-Martínez S., Fernández-González F., Loidi J., Lousã M. & Penas A., 2001 - Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.* **14** : 5-341.
- Rivas-Martínez S., Valdés E., Costa M. & Castroviejo S., 1980 - Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* **2** : 5-190.

Rochow M. (von), 1951 - Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. *Pflanzensoziologie* **8** : 1-140.

Tallon G., 1954 - Végétation de l'embouchure du Rhône et son rôle dans les atterrissements. *Terre & Vie* **1** : 54-65.

Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bueltmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L. & Weber H., 2021 - International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. *Appl. Veg. Sci.* **10** : 1-62.

Trichet P., Jolivet C., Arrouays D. & Loustau D. 1999 - Le maintien de la fertilité des sols forestiers landais dans le cadre de la sylviculture intensive du pin maritime. Revue bibliographique et identification des pistes de recherches. *Etudes et Gestion des Sols* **6** (4) : 197-214.

Vanden Berghen C., 1964 - La végétation des rives du lac de Hourtin (Gironde, France), *Bull. Jard. Bot. État* **34** : 243-267.

Vanden Berghen C., 1967 - Note sur la végétation du sud-ouest de la France, V - Les peuplements de *Scirpus americanus* Pers. dans le département des Landes. *Bull. Jard. Bot. Natl. Belgique* **37** : 335-355.

Vanden Berghen C., 1969 - La végétation amphibie des rives des étangs de la Gascogne. *Bull. CERES* **7** : 893-963.

Zobrist, L. 1935. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen des *Schoenetum nigricantis* im nordschweizerischen Mitellande. *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* **18** : 1-144.

Sites internet consultés

Observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine (OBV N-A) : www.obv-na.fr (consulté le 03/01/2020).

Baseveg Catminat (consulté le 03/01/2020).

Système d'information «Flore, fonge, végétation et habitats» de la FCBN : <http://siflore.fcbn.fr> (consulté le 03/01/2020).

Interface de consultation des données de baseveg, eVeg : e-veg.net (consulté le 03/01/2020).

Informations complémentaires du tableau 1

434473 : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), BETBEDER Claire, 26/07/2018, Aureilhan (40) ; *Myrica gale* + ; **470262** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 30/08/2018, La Teste-de-Buch (33) ; **469916** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), **UDAQUIOLA Xavier (Ville de Soustons), 22/08/2018, Soustons (40) ; Wahlenbergia hederacea 1 ; 469927** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), UDAQUIOLA Xavier (Ville de Soustons), 22/08/2018, Soustons (40) ; *Hypericum mutilum* 1 ; **433260** : CAILLAUD Marie (CBN Sud-Atlantique), GUISTIER Rémi (CBN Sud-Atlantique), LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 14/06/2018, Lit-et-Mixe (40) ; *Potamogeton polygonifolius* +, *Lythrum portula* +, *Persicaria hydropiper* 1, *Agrostis stolonifera* +, *Rumex conglomeratus* +, *Scrophularia auriculata* +, *Ludwigia palustris* +, *Ranunculus flammula* 1 ; **470772** : DURAND Maxime (CBN Sud-Atlantique), LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 13/09/2018, Moliets-et-Maa (40) ; **468745** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 07/08/2018, Aureilhan (40) ; **469780** : HÉDIARD Marine (Landes Nature), LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 20/08/2018, Vielle-Saint-Girons (40) ; *Scutellaria minor* +, *Eleocharis acicularis* 1, *Bidens cernua* + ; **469739** : HÉDIARD Marine (Landes Nature), LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 20/08/2018, Vielle-Saint-Girons (40) ; *Bidens tripartita* +, *Scrophularia auriculata* + ; **469940** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), UDAQUIOLA Xavier (Ville de Soustons), 22/08/2018, Soustons (40) ; **470397** : DARBLADE Stéphanie (Réserve naturelle nationale de l'Étang noir), LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 11/09/2018, Seignosse (40) ; *Rubus* sp. 1, *Hedera helix* 1, *Myrica gale* 2 ; **471379** : SIMLER Nicolas (CBN Sud-Atlantique), 19/06/2009, Lit-et-Mixe (40) ; *Isolepis fluitans* +, *Juncus heterophyllus* 1, *Agrostis canina* 1, *Polygonum* sp. 1, *Dryopteris carthusiana* +, *Ludwigia palustris* 1, *Ranunculus flammula* 2 ; **470765** : DURAND Maxime (CBN Sud-Atlantique), LAFON Pierre (CBN

Sud-Atlantique), 13/09/2018, Messanges (40) ; **470390** : DARBLADE Stéphanie (Réserve naturelle nationale de l'Étang noir), LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 11/09/2018, Seignosse (40) ; *Myrica gale* 2, *Lonicera periclymenum* 1 ; **434474** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), BETBEDER Claire, 26/07/2018, Aureilhan (40) ; **434467** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), BETBEDER Claire, 26/07/2018, Aureilhan (40) ; *Nuphar lutea* + ; **434466** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), BETBEDER Claire, 26/07/2018, Aureilhan (40) ; *Juncus bulbosus* + ; **434461** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), BETBEDER Claire, 26/07/2018, Aureilhan (40) ; **469955** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), **UDAQUIOLA Xavier (Ville de Soustons), 22/08/2018, Soustons (40) ; 468742** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 07/08/2018, Aureilhan (40) ; *Phalaris arundinacea* +, *Juncus articulatus* + ; **398471** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 23/05/2017, Sainte-Eulalie-en-Born (40) ; *Myrica gale* + ; **434468** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), BETBEDER Claire, 26/07/2018, AUREILHAN (40) ; **398478** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 23/05/2017, Sainte-Eulalie-en-Born (40) ; **468743** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 07/08/2018, Aureilhan (40) ; *Ludwigia palustris* 2 ; **398477** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 23/05/2017, Sainte-Eulalie-en-Born (40) ; *Juncus bulbosus* +, *Ranunculus sceleratus* 1 «

Informations complémentaires du tableau 2

470591 : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 07/09/2018, Gastes (40), *Isolepis fluitans* +, *Agrostis* sp., 1753 + ; **397174** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), URRÈRE Romain (CBN Sud-Atlantique), 10/05/2017, Hourtin (33) ; **470319** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 30/08/2018, La Teste-de-Buch (33) ; **434471** : BETBEDER Claire, LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 26/07/2018, Mimizan (40) ; **470668** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 07/09/2018, Parentis-en-Born (40), *Rhynchospora fusca* + ; **470634** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 07/09/2018, Gastes (40), *Bidens tripartita* +, *Veronica scutellata* + ; **209225** : LAMOTHE Thomas (CBN Sud-Atlantique), 01/08/2003, Louchats (33), *Sphagnum papillosum* + ; **209228** : LAMOTHE Thomas (CBN Sud-Atlantique), 01/08/2003, Louchats (33) ; **209232** : LAMOTHE Thomas (CBN Sud-Atlantique), 01/08/2003, Louchats (33) ; **468906** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 14/08/2018, Le Porge (33), *Juncus bulbosus* 2, *Sphagnum auriculatum* r ; **470656** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 07/09/2018, Parentis-en-Born (40) ; **470492** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 05/09/2018, Lacanau (33), *Epilobium parviflorum* +, *Ludwigia peploides* 2 ; **398464** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 23/05/2017, Sainte-Eulalie-en-Born (40), *Bidens frondosa* +, *Agrostis* gp. *stolonifera* +, *Cardamine pratensis* + ; **399287** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 20/07/2017, Lacanau (33) ; **468911** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 14/08/2018, Le Porge (33), *Salix atrocinerea* 1, **397427** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 31/05/2017, Biscarrosse (40), *Sparganium emersum* 1, *Ranunculus flammula* +.

Informations complémentaires du tableau 3

399202 : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 01/06/2017, Hourtin (33) ; **399266** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 20/07/2017, Lacanau (33) ; **397428** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 31/05/2017, Biscarrosse (40) ; **209224** : LAMOTHE Thomas (CBN Sud-Atlantique), 01/08/2003, Louchats (33) ; **399340** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 25/07/2017, Hourtin (33) ; **469592** : CHARLAIX Christelle, LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), PICHONT Aurélien, SARGOS François, 14/08/2018, Lacanau (33) ; **77381** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 18/09/2014, Carcans (33) ; **469559** : CHARLAIX Christelle, LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), PICHONT Aurélien, SARGOS François, 14/08/2018, Lacanau (33) ; **399209** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 01/06/2017, Hourtin (33), *Erica tetralix* + ; **468718** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 19/06/2018, Parentis-en-Born (40), *Sphagnum auriculatum* +, *Sphagnum subnitens* + ; **468803** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 09/08/2018, Hourtin (33), *Rhynchospora fusca* + ; **239017** : LEROUX Soizic (CBN Sud-Atlantique), 09/07/2009, Vendays-Montalivet (33),

Isolepis fluitans 1, *Baldellia repens* + ; **470023** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 29/08/2018, Hourtin (33) ; **469718** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 17/08/2018, Hourtin (33) ; **469628** : FAURE François, LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 28/08/2018, Leon (40), *Salix atrocinerea* +, *Alnus glutinosa* +, *Scutellaria minor* +, *Betula pubescens* + ; **469690** : CLERO Clément (CBN Sud-Atlantique), LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 29/08/2018, Carcans (33), *Drosera intermedia* + ; **398974** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 27/07/2017, Lacanau (33) ; **397498** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), LE FOULER Anthony, 26/06/2017, Hourtin (33), *Erica tetralix* +, *Rubus* sp. + ; **468711** : CAILLAUD Marie (CBN Sud-Atlantique), GUISIER Rémi (CBN Sud-Atlantique), LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 19/06/2018, Parentis-en-Born (40), *Alnus glutinosa* +, *Scutellaria minor* + ; **470742** : DURAND Maxime (CBN Sud-Atlantique), LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 13/09/2018, Messanges (40), *Lotus pedunculatus* +, *Salix atrocinerea* +, *Agrostis stolonifera* +, *Galium uliginosum* +, *Bidens frondosa* + ; **210739** : LAFON Pierre, 22/08/2015, Hourtin (33), *Juncus bulbosus* + ; **399030** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 31/07/2017, Hourtin (33), *Scutellaria minor* + ; **239018** : LEROUX Soizic (CBN Sud-Atlantique), 15/07/2009, Hourtin (33), *Rhynchospora fusca* +, *Utricularia* sp. 1, *Caropsis verticillato-inundata* 1, *Rhynchospora alba* +, *Agrostis* sp. 1 ; **426263** : VANDEN BERGHEN Constant, 11/07/1963, Hourtin (33), *Agrostis stolonifera* 1 ; **426265** : VANDEN BERGHEN Constant, 11/07/1963, Hourtin (33), *Erica scoparia* +, *Agrostis stolonifera* 1, *Viola canina* gr. +, *Genista anglica* +, *Salix repens* + ; **434431** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 18/07/2018, Soustons (40) ; **434477** : BETBEDER Claire, LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 26/07/2018, Aureilhan (40), *Leersia oryzoides* 1, *Ludwigia grandiflora* 1 ; **469976** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 29/08/2018, Hourtin (33) ; **470487** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 05/09/2018, Lacanau (33) ; **398978** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 27/07/2017, Lacanau (33), *Scutellaria minor* +, *Drosera intermedia* + ; **426275** : VANDEN BERGHEN Constant, 11/07/1963, Hourtin (33), *Utricularia australis* +, *Nymphaea alba* +, *Potamogeton natans* + ; **401193** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 08/09/2017, Gastes (40) ; **397485** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 15/06/2017, Lacanau (33), *Eriophorum angustifolium* + ; **397487** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 15/06/2017, Lacanau (33) ; **470641** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 07/09/2018, Gastes (40), *Juncus acutiflorus* 1 ; **469653** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 17/08/2018, Hourtin (33) ; **470681** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 07/09/2018, Biscarosse (40), *Alnus glutinosa* + ; **468882** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 14/08/2018, Le Porge (33), *Salix atrocinerea* +, *Drosera intermedia* r ; **470292** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 06/09/2018, Vendays-Montalivet (33), *Erica scoparia* +, *Alnus glutinosa* +, *Pulicaria dysenterica* 1 ; **470776** : DURAND Maxime (CBN Sud-Atlantique), LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 13/09/2018, Moliets-et-Maa (40), *Alnus glutinosa* +, *Ludwigia grandiflora* 2.

Informations complémentaires du tableau 4

77390 : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 18/09/2014, Hourtin (33), *Lagarosiphon major* r, *Juncus heterophyllus* 2, *Nitella hyalina* 1 ; **468879** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 14/05/2018, Le Porge (33) ; **425540** : VANDEN BERGHEN Constant, 11/07/1964, Leon (40), *Aldrovanda vesiculosa* 1, *Trapa natans* + ; **425699** : AIDOU A., CLEMENT B., de 01/01/1966 à 31/12/2006, Hourtin (33), *Juncus heterophyllus* + ; **425467** : VANDEN BERGHEN Constant, 25/08/1965, Soustons (40), *Trapa natans* +, *Myriophyllum alterniflorum* +, *Lobelia dortmanna* 3 ; **469024** : LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 16/08/2018, Lacanau (33) ; **399284** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 20/07/2017, Lacanau (33) ; **401188** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 08/09/2017, Gastes (40) ; **434437** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 18/07/2018, Tosse (40) ; **425972** : VANDEN BERGHEN Constant, 05/07/1963, ; **434453** : BETBEDER Claire, LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 26/07/2018, Aureilhan (40), *Lagarosiphon major* + ; **469797** : HÉDIARD Marine (Landes Nature), LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique),

20/08/2018, Leon (40) ; **399237** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 19/07/2017, Lacanau (33), *Bidens frondosa* + ; **426371** : VANDEN BERGHEN Constant, 24/08/1965, Soustons (40), *Oenanthe lachenalii* +, *Baccharis halimifolia* +, *Samolus valerandi* 1, *Plantago major* +, *Tripolium pannonicum* +, *Atriplex prostrata* + ; **399227** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 26/06/2017, Hourtin (33), *Ludwigia* sp. + ; **469593** : FAURE François, LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 28/08/2018, Leon (40), *Trapa natans* +, *Myriophyllum aquaticum* +, *Ludwigia grandiflora* + ; **426372** : VANDEN BERGHEN Constant, 08/07/1964, Moliets-et-Maa (40) ; **425538** : VANDEN BERGHEN Constant, 20/07/1964, Leon (40), *Aldrovanda vesiculosa* 2, *Utricularia intermedia* +, *Potamogeton natans* +, *Potamogeton perfoliatus* +, *Potamogeton xizii* + ; **425539** : VANDEN BERGHEN Constant, 16/07/1964, Leon (40), *Aldrovanda vesiculosa* 2, *Utricularia intermedia* 2, *Myriophyllum alterniflorum* + ; **426197** : VANDEN BERGHEN Constant, 03/07/1963, *Carex trinervis* 3 ; **426199** : VANDEN BERGHEN Constant, 09/07/1963, *Salix atrocinerea* 1 ; **469723** : CLERO Clément (CBN Sud-Atlantique), LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 29/08/2018, Carcans (33) ; **469720** : CLERO Clément (CBN Sud-Atlantique), LE FOULER Anthony (CBN Sud-Atlantique), 29/08/2018, Carcans (33), *Lysimachia tenella* r, *Rhynchospora fusca* 2, *Drosera intermedia* 1 ; **425731** : AIDOU A., CLEMENT B., de 01/01/1966 à 31/12/2006, *Salix atrocinerea* +, *Myrica gale* +, *Alnus glutinosa* + ; **426193** : VANDEN BERGHEN Constant, 09/07/1963, *Carex trinervis* 2, *Littorella uniflora* 1 ; **470001** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 29/08/2018, Hourtin (33) ; **426376** : VANDEN BERGHEN Constant, 08/07/1964, Moliets-et-Maa (40), *Baccharis halimifolia* +, *Calamagrostis epigejos* 2, *Lotus pedunculatus* 1, *Juncus acutiflorus* +, *Salix atrocinerea* + ; **426378** : VANDEN BERGHEN Constant, 05/07/1964, Moliets-et-Maa (40), *Baccharis halimifolia* 2, *Samolus valerandi* 1, *Calamagrostis epigejos* 1, *Plantago major* +, *Juncus anceps* +, *Cakile maritima* + ; **426377** : VANDEN BERGHEN Constant, 03/07/1964, Moliets-et-Maa (40), *Potamogeton natans* 1, *Samolus valerandi* 1, *Lotus pedunculatus* 2, *Baldellia repens* +, *Myosotis caespitosa* ; **470299** : LAFON Pierre (CBN Sud-Atlantique), 30/08/2018, La Teste-de-Buch (33), *Lobelia dortmanna* +.

Informations complémentaires du tableau 5

426336 : VANDEN BERGHEN Constant, 20/08/1965, Soorts-Hossegro (40) ; **426359** : VANDEN BERGHEN Constant, 29/08/1965, Messanges (40) ; **426360** : VANDEN BERGHEN Constant, 17/08/1965, Messanges (40) ; **426364** : VANDEN BERGHEN Constant, 17/08/1965, ; **426367** : VANDEN BERGHEN Constant, 29/08/1965, Messanges (40) ; **426371** : VANDEN BERGHEN Constant, 24/08/1965, Soustons (40) ; **426373** : VANDEN BERGHEN Constant, 08/07/1964, Moliets-et-Maa (40).



Le latin des plantes

Benoit BOCK

F-28500 VERNOUILLET
b.bock@orange.fr

Jean PROVOST

F-86170 Cissé
deji.provost@wanadoo.fr

Valéry MALÉCOT

F-49000 ANGERS
valery.malecot@agrocampus-ouest.fr

Pour réaliser cet article, nous avons exhumé et complété un diaporama réalisé par Jean Provost, composé suite à la demande de Benoit Bock et projeté lors de l'assemblée générale de la SBCO du 4 mars 2017, pour apporter quelques éclaircissements sur les accords entre le nom de genre et l'épithète spécifique.

Depuis le 1^{er} mai 1753, les plantes sont désignées par un nom scientifique : un binôme quand il s'agit d'une espèce. Ce binôme est considéré appartenir à la langue latine (ICN Principe V : « *Scientific names of taxonomic groups are treated as Latin regardless of their derivation* ») et ce quelle que soit la langue source des mots composant ce binôme (grec latinisé, mais aussi allemand, peul... latinisé). Dans un texte dactylographié, ce nom est noté en italique.

Le premier terme du binôme spécifique est un nom, le second est une épithète. Cette épithète peut être un adjectif ou un nom en apposition. Mais peu de botanistes, surtout aujourd'hui, ont suivi l'option latin dans leurs études, et parfois nous nous perdons dans les terminaisons des épithètes spécifiques. Pourquoi *Alopecurus bulbosus*, mais *Fagus sylvatica* ?

Le latin est une **langue à déclinaisons**. Une **déclinaison** est un ensemble de cas. Un **cas** indique la fonction grammaticale et le genre du mot. Il se traduit par la modification de la fin du mot (désinence). **Seuls les noms et les adjectifs sont déclinés**. Une déclinaison est définie par la forme de son **nominatif singulier** et de son **génitif singulier**.

Le genre grammatical du nom de genre détermine, si l'épithète est adjectivale, la déclinaison de cet adjectif. Par conséquent, l'épithète peut avoir sa terminaison modifiée si on le change de genre. En revanche, si l'épithète est un nom en apposition, il n'est pas décliné, quel que soit le genre grammatical du nom de genre, et reste invariable si on l'utilise dans un autre genre.

Les noms

Cas classiques

Les noms sont répartis en cinq déclinaisons de six cas chacune :

nominatif	→ sujet
vocatif	→ apostrophe
accusatif	→ complément d'objet direct
génitif	→ complément de nom
datif	→ complément d'attribution
ablatif	→ complément circonstanciel (moyen, manière, cause...).

Les noms de genres botaniques (qui sont des noms au sens grammatical) peuvent appartenir à différentes déclinaisons et être de l'un des trois genres grammaticaux (masculin, féminin ou neutre). Les dernières lettres du nom de genre décliné (= les désinences) peuvent être caractéristiques d'un genre et/ou d'une déclinaison, selon le **tableau 1**.

Quelques cas particuliers

• **Les noms en -i**. Ils sont neutres (*Ammi*, *Dipcadi*, *Muscari*, *Seseli*, *Thlaspi*)

• **Les noms en -o**. Ils sont féminins sauf *Prospero* et *Senecio*. *Plantago* : plantain est féminin en latin. *Medicago* : nom féminin a été créé à partir de *medica*, luzerne de Médie, avec le suffixe *-ago*. *Arundo* : roseau est féminin en latin. *Ginkgo* est la transcription japonaise du dialecte de Nagasaki, adopté par Kaempfer comme nom féminin. *Calypso* est le nom d'une nymphe qui retint Ulysse sept ans dans son île qui est donc féminin comme toutes les nymphes. *Ferulago*, *Solidago*, *Filago*, *Borago*, *Asperugo*, *Tussilago*, *Nelumbo* sont des noms créés ne figurant pas dans le Gaffiot qui sont tous féminins. Deux exceptions ont été trouvées : *Senecio* : sénéçon, masculin en latin et *Prospero* : créé par Salisbury, peut-être en l'honneur de Prospero Alpino qui apparaît être neutre.

• **Les noms en -as**. Il ne semble pas y avoir de règle établie. La troisième déclinaison comprend des noms aux terminaisons variées dont le genre dépend du latin lui-même et parfois de la **décision de l'auteur du binôme, mais dans l'ensemble ces noms sont féminins sauf** *Aceras* et *Notoceras* qui sont neutres et *Ananas* qui est masculin. *Aceras anthropophorum* (A-ceras, sans corne est neutre car provient du grec « kera » = corne qui est un nom neutre). Avec la même étymologie, *Notoceras bicornis* est également neutre. *Bunias*, une sorte de navet, est féminin. *Dryas* et *Najas* sont deux noms de nymphes Dryas (nymphes des chênes) et Naïade (nymphe des fontaines et des fleuves) donc ces noms sont féminins. *Serapias* est le nom latin d'une orchidée indéterminée et est donc féminin. *Asclepias* signifie Asclépiade qui en grec est un nom donné à des familles vouées à l'exercice de la santé et donc appartient au genre féminin. *Ananas* vient du guarani. L'auteur en a fait un masculin. C'est un mot qui ne figure pas dans le Gaffiot, évidemment.

• **Noms en -en**. *Cyclamen* est neutre (Gaffiot) en latin, mais les noms de lichen incluant le genre *Lichen* qui est masculin (Gaffiot) en latin (*Lichen*, *Epilichen*, *Intralichen*) sont masculins.

• **Noms en -er**. Leur genre est variable selon les noms. *Acer*, *Papaver*, *Siler* sont présents dans le Gaffiot et signifient respectivement Érable, Pavot et une espèce de Fusain. Ces trois noms sont donnés comme neutres. *Aster* et *Cotoneaster* dérivent d'Aster (= étoile) qui est masculin en latin (Gaffiot) sont masculins. *Amelanchier* est féminin.

• **Noms en -es**. Appartenant à la 3^e déclinaison, ils peuvent être des trois genres. Ils sont majoritairement féminins (**tableau 2**).

• **Les noms en -ma**. Ils sont neutres (*Aethionema*, *Agrostemma*, *Alisma*, *Asyneuma*, *Ceratostigma*, *Comastoma*, *Corema*, *Cycloloma*, *Dierama*, *Disphyma*, *Dorema*, *Heliosperma*, *Neatostema*, *Ogastemma*, *Pentanema*, *Phyteuma*, *Rytidosperma*, *Thelesperma*, *Trichodesma*, *Tristagma*), sauf : *Anogramma*, *Camphorosma*, *Caralluma*,

Chrysocoma, *Cryptogramma*, *Glechoma*, *Oncostema*, *Onosma*, *Plocama*, *Tellima*, *Tractema*, *Trianthema* qui sont féminins.

• **Les noms en -on.** Ils viennent du grec, sont trompeurs, car la plupart transcrivent un -on avec omicron (o), et sont neutres (*Abutilon*, *Acantholimon*, *Aconogonon*, *Agropyron*, *Aichryson*, *Bubon*, *Caroxylon*, *Clerodendron*, *Dichodon*, *Eriocaulon*, *Euzomodendron*, *Fremontodendron*, *Goniolimon*, *Helictotrichon*, *Henophyton*, *Leucadendron*, *Macrosyringion*, *Myriolimon*, *Oncosiphon*, *Phagnalon*, *Picnomon*, *Polycarpon*, *Rhododendron*). Mais il existe des exceptions :

- toute une série transcrit un -on avec ômega (ω), et sont masculins. C'est le cas des noms en **-pogon**, **-geron**, **-geton**, **-giton**, **-chiton** (*Acmispon*, *Andropogon*, *Antigonon*, *Brachychiton*, *Bystropogon*, *Callistemon*, *Chaetopogon*, *Chrysopogon*, *Cymbopogon*, *Enneapogon*, *Erigeron*, *Geropogon*, *Heteropogon*, *Leontodon*, *Lysichiton*, *Ophiopogon*, *Penstemon*, *Platycodon*, *Polypogon*, *Potamogeton*, *Tetrapogon*, *Tragopogon*).

- *Colyledon* qui signifie nombril-de-Vénus en latin est féminin.

• Les noms en **-ops**. Ce sont des noms latins. Ils sont féminins (*Aegilops*, *Chamaerops*), sauf *Echinops* et *Euryops* qui sont masculins.

• **Les noms en -os.** Provenant souvent d'une latinisation du nom grec, il n'y a pas de règle établie là non plus. Certains noms sont masculins et d'autres féminins. *Ampelodesmos*, *Amphoricarpus*, *Cosmos*, *Diospyros*, *Epikeros*, *Gymnocarpus*, *Helicodicerus*, *Loncomelos*, *Rhodotypos*, *Symphoricarpus* sont masculins. *Apios*, *Arctostaphylos*, *Ceratocarpus*, *Cocos*, *Metrosideros*, *Platycarpus*, *Prangos*, *Rupicaprus*, *Sarcocarpus*, *Sicyos* sont féminins.

• **Noms en -ys.** Ils sont tous féminins (*Cachrys*, *Eustachys*, *Ophrys*, *Phyllostachys*, *Plecotachys*, *Prumnopitys*, *Psylliostachys*, *Sciadopitys*, *Stachys*) sauf *Plagiobothrys* qui est masculin.

• **Noms en -x** : ils sont généralement féminins (*Atriplex*, *Bolax*, *Carex*, *Delonix*, *Emex*, *Hystrix*, *Ilex*, *Larix*, *Phlox*, *Phoenix*, *Pseudolarix*, *Salix*, *Scandix*, *Smilax*, *Tamarix*), sauf *Rumex*, *Ulex*, *Vitex* qui sont masculins et *Opopanax* et *Stoibrax* qui sont neutres.

• Quelques terminaisons inhabituelles. *Quamoclit*, *Triglochin*, *Nuphar* et *Liquidambar* sont féminins. *Lablab* est masculin.

Déclinaison	Genre	Cas	Désinences	Exemples
1 ^{re}	Féminin	Nominatif Génitif Grec latinisé nominatif	-a -ae -e	<i>Rosa</i> , <i>Betula</i> <i>Cardamine</i> , <i>Daphne</i> , <i>Orobanche</i>
2 ^e	Masculin	Nominatif Génitif	-us -i	<i>Cytisus</i> , <i>Lotus</i>
	Féminin (pour les arbres)	Nominatif Génitif	-us -i	<i>Fagus</i> , <i>Crataegus</i>
	Neutre	Nominatif Génitif	-um -i	<i>Erodium</i> , <i>Trifolium</i>
3 ^e	Masculin	Nominatif Génitif	-is ou es -is	<i>Odontites</i> , <i>Galactites</i> , <i>Petasites</i>
	Féminin	Nominatif Génitif	-is -is	<i>Crepis</i> , <i>Adonis</i> , <i>Libanotis</i>
		Nominatif Génitif	-es -is	<i>Adenostyles</i> , <i>Omphalodes</i>
		Nominatif Génitif	-s (ou autre consonne) -is	<i>Aegilops</i> , <i>Asclepias</i> , <i>Bidens*</i> , <i>Hyacinthoides</i> , <i>Diospyros</i> , <i>Arctostaphylos</i> , <i>Ophrys</i> , <i>Stachys</i>
4 ^e	Neutre	Nominatif Génitif	-e ou consonne -is	<i>Secale</i> , <i>Leontice</i> , <i>Cyclamen</i> , <i>Acer</i> , <i>Misopates</i> , <i>Ribes</i>
	Masculin	Nominatif Génitif	-us -us	Aucun trouvé
	Féminin	Nominatif Génitif	-us -us	<i>Quercus</i> (seul nom trouvé appartenant à cette déclinaison)
5 ^e	Neutre	Nominatif Génitif	-us -us	Aucun trouvé
	Masculin	Nominatif Génitif	-es -ei	Aucun trouvé
	Féminin	Nominatif Génitif	-es -ei	<i>species</i>

*Noter que *Bidens* est masculin en latin, mais utilisé comme féminin en botanique.

Tableau 1. Les cinq déclinaisons latines concernant les noms de genre

Genre grammatical	Nom du genre
Masculin	<i>Erechtites</i> , <i>Galactites</i> , <i>Odontites</i> , <i>Petasites</i> , <i>Phragmites</i> , <i>Scirpoides</i>
Féminin	<i>Abies</i> , <i>Adenostyles</i> , <i>Alyssoides</i> , <i>Ammoides</i> , <i>Aphanes</i> , <i>Buglossoides</i> , <i>Chaenomeles</i> , <i>Chrysanthemoides</i> , <i>Chrysoprenanthes</i> , <i>Hyacinthoides</i> , <i>Isoetes</i> , <i>Menyanthes</i> , <i>Micranthes</i> , <i>Monanthes</i> , <i>Moneses</i> , <i>Narduroides</i> , <i>Nymphoides</i> , <i>Omphalodes</i> , <i>Prenanthes</i> , <i>Rhaponticoides</i> , <i>Scorzoneroides</i> , <i>Sesamoides</i> , <i>Spiranthes</i> , <i>Stellarioides</i> , <i>Tagetes</i> , <i>Trochiscanthes</i> .
Neutre	<i>Ribes</i> , <i>Misopates</i>

Tableau 2. Genres des noms en -es

Les épithètes

Comme mentionné en introduction, les épithètes des noms scientifiques d'espèces peuvent être soit des adjectifs, qui doivent être déclinés, soit des noms en apposition qui ne sont pas déclinés.

Les épithètes de type adjectifs

Caractéristiques

Dans la très grande majorité des situations, dans les noms scientifiques des plantes les épithètes de type adjectif sont déclinées au nominatif singulier et s'accordent en genre grammatical avec le nom de genre botanique (si le nom de genre est un féminin, l'épithète sera au nominatif féminin ; si le nom de genre est un masculin, l'épithète sera au nominatif masculin...). Ces adjectifs sont répartis en **deux classes** :

- ceux de la **première classe**. Ils suivent la 1^{re} et la 2^e déclinaison. Ils se terminent par *-us*, *-a*, *-um* (masculin, féminin, neutre). Exemples : *Alopecurus bulbosus*, *Festuca glauca*, *Allium ursinum* ;
- Ceux de la **deuxième classe**. Ils suivent la troisième déclinaison. Ils se terminent par *-is*, *-is*, *-e* (masculin, féminin, neutre). Exemples : *Alopecurus aequalis*, *Poa badensis*, *Allium vineale*. Les adjectifs terminés par une autre désinence appartiennent aussi à la deuxième classe et suivent la troisième déclinaison. En botanique, ils sont souvent invariables, en apparence.

Cas particuliers

- Les adjectifs terminés par *-x* (*ferox*, *simplex*, *praecox*, *tenax*...), *-oides*, *-ens*, *-ans*, *-ops*... sont invariables, en apparence. Exemples : *Ranunculus reptans*, *Baldellia repens*, *Hieracium nigrescens*, *Asparagus fallax*, *Aira praecox*, *Cirsium ferox*, *Rubus cyclops*, *Vicia melanops*, *Hieracium prasinops*.
- **Les neutres du comparatif** (*majus*, *minus*, *excelsius*...) ont une forme masculine, mais restent neutres (*Antirrhinum majus*, *Thalictrum minus*...). Ces adjectifs ont un masculin et féminin en *-or* (*Rhinanthus minor*, *Vinca major*).
- Les adjectifs avec le suffixe *-color* sont invariables (*Amaranthus tricolor*, *Fumaria bicolor*, *Geranium versicolor*).
- **Les adjectifs en er**
Certains adjectifs de la première classe sont en *-er*, *-ra*, *-rum* ou *-er*, *-era*, *-erum* d'où *Hypochaeris glabra*, *Centaurea aspera*, *Asphodelus cerasifer*, *Hyoscyamus niger*, *Lotus glaber*, *Sonchus asper*, *Centranthus ruber*, *Hieracium piliferum*.
- **Mode grec de transcription des terminaisons**. Pour les adjectifs grecs dont le second élément est un substantif, le grec utilisait *-os* (m. et f.), *-on* (n.). Les Romains ont latinisé en *-us* (m.), *-a* (f.), *-um* (n.). On peut choisir l'un ou l'autre des modes de transcription, mais il faut être cohérent et suivre l'usage de l'auteur du basionyme. Exemples :
- pour les féminins : *Tilia platyphyllos*, *Veronica triphyllos*, *Morisia monanthos*, *Gagea anisanthos*... ;
- pour les masculins : *Astragalus glycyphyllos*, *Ranunculus ololeucos*, *Lathyrus amphicarpos*... ;
- pour les neutres : *Allium sphaerocephalon*, *Cneorum tricocon*, *Trifolium ochroleucon*...
- **Les noms d'arbres** posent, en général, un problème aux non-latinistes : beaucoup sont d'apparence masculine (*Quercus*, *Fagus*, *Corylus*...), mais sont en fait féminins. Les Romains et les Grecs pensaient que les arbres étaient habités par des nymphes, des divinités subalternes, membres d'un large groupe d'esprits de sexe féminin associé à la nature. Par conséquent, les noms d'arbres sont féminins et leur épithète spécifique est aussi au féminin (*Quercus petraea*, *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana*...). Il y a bien sûr des exceptions : *Acer* est neutre (*Acer campestre*...), *Cotoneaster* est masculin (*Cotoneaster tomentosus*...).

Nous avons repéré trois exceptions : *Parthenocissus*, *Cissus* et *Anthriscus* bien que n'étant pas des arbres apparaissent féminins

Plus globalement on rencontre ainsi les combinaisons de terminaisons suivantes (**Tableau 3**)

Les épithètes de type nom en apposition

Définition

Apposition : fonction d'un nom qui en qualifie un autre. Dans les flores anciennes, les épithètes spécifiques correspondant à des noms en apposition ou à des noms propres débutaient par une majuscule, pratique interdite aujourd'hui.

L'**apposition** peut être :

- **un nom de genre**, généralement tombé en désuétude. Exemple : *Lythrum salicaria*, *Lythrum portula*, *Convolvulus soldanella*, *Lathyrus clymenum*... ;
- **le nom, latin ou grec, d'une plante**. Exemples : *Melittis melissophyllum*, *Punica granatum*, *Valeriana phu*, *Lonicera periclymenum*, *Lonicera xylosteum*, *Achillea millefolium*, *Bunias erucago*, *Picnemon acarna*... ;
- *Citrus aurantium*. *Citrus* est féminin. *Aurantium* vient du latin médiéval et signifie orange (le fruit), nom qui est mis en apposition ;
- *Punica granatum* : le fruit du grenadier, la grenade, est désigné par deux mots, en latin, *granatum* ou *punicum* ; ici il est en apposition. Quant à *Punica*, c'est normalement un adjectif qui signifie punique, c'est-à-dire carthaginois. L'auteur du binôme en a fait un nom ;
- **substantif**. Les épithètes se terminant par *-xylon*, *-odon*, *-caulon* et *-cornu* sont des substantifs. Ils sont invariables. Exemples *Anacamptis longicornu*, *Rubus melanoxydon*, *Ranunculus hemicyclodon*, *Rubus trachycaulon*, *Pilosella calodon*, *Campanula stenocodon*, *Acacia melanoxydon*, *Tortula acaulon*, *Hieracium oxyodon*, *Onopordon acaulon*...

Les épithètes de type nom en complément du nom de genre

L'épithète spécifique peut être un complément du nom. Dans ce cas le nom en complément est au génitif singulier ou pluriel.

Exemples :

- *Orobancha hederæ* = Orobanche du lierre
- *Elytrigia intermedia* subsp. *latronum*, *latronum* est le génitif pluriel de *latro* = voleur
- *Vicia sepium* = Vesce des haies, *sepium* est le génitif pluriel de *sepes* : la haie
- *Cyanus segetum* = Bleuet des moissons, *segetum* est le génitif pluriel de *seges* : la moisson
- *Festuca christianii-bernardii* = Fétuque de Christian Bernard, *christianii-bernardii* est le génitif singulier de Christian Bernard.

- **le nom d'une personne** au génitif singulier ou pluriel, marquant l'appartenance. Exemples : *Artemisia verlotiorum* (noter que *verlotiorum* est un génitif pluriel que l'on traduit ici par l'Armoise des frères Verlot). Les cas sont détaillés plus bas.

terminaisons	exemple	nom	adjectif
-a/-a	<i>Rosa gallica</i> <i>Anogramma leptophylla</i>	1 ^{re} déclinaison féminin	1 ^{re} classe féminin
-e/-a	<i>Androsace alpina</i> <i>Crambe maritima</i>	nom latin de plantes issu du grec, féminin	1 ^{re} classe féminin
-us/-us (ou er)	<i>Ruscus aculeatus</i> <i>Asphodelus cerasifer</i>	2 ^e déclinaison masculin	1 ^{re} classe masculin
-us/-a	<i>Fagus sylvatica</i>	2 ^e déclinaison féminin	1 ^{re} classe féminin
-is/-a	<i>Phalaris arundinacea</i> <i>Agrostis canina</i> <i>Hyoseris scabra</i> <i>Mercurialis annua</i> <i>Hypochaeris glabra</i>	3 ^e déclinaison féminin	1 ^{re} classe féminin
-is/-is	<i>Diplotaxis muralis</i> <i>Mercurialis perennis</i>	3 ^e déclinaison féminin	2 ^e classe féminin
-e/-is	<i>Anemone hortensis</i> <i>Cardamine pratensis</i> <i>Hydrocotyle vulgaris</i>	nom féminin composé de racines grecques latinisées	2 ^e classe - féminin
-a ou -us/ -or	<i>Primula elatior</i> <i>Viola elatior</i> <i>Fraxinus excelsior</i>	3 ^e déclinaison féminin	1 ^{re} classe comparatif en -or au féminin (et masculin), -us au neutre
-us/-or	<i>Rubus excelsior</i>	3 ^e déclinaison masculin	1 ^{re} classe comparatif en -or au masculin (et féminin), -us au neutre-
-um/-um	<i>Geranium robertianum</i>	2 ^e déclinaison neutre	1 ^{re} classe - neutre
-um/-us	<i>Arrhenatherum elatius</i> <i>Chaenorhinum minus</i>	2 ^e déclinaison neutre	1 ^{re} classe comparatif en -us au neutre (-or au masculin et féminin)
-i/-us	<i>Ammi majus</i>	3 ^{ème} déclinaison neutre	
-on/-us	<i>Lysichiton americanus</i> <i>Erigeron annuus</i> <i>Polypogon maritimus</i> <i>Potamogeton crispus</i>	noms d'origine grecque masculins	1 ^{re} classe - masculin
-on/-is	<i>Erigeron acris</i>	nom masculin	2 ^e classe - masculin
-on/-a	<i>Cotyledon orbiculata</i>	nom grec latinisé (<i>kotyledôn</i> , nom-bril de Vénus), féminin	1 ^{re} classe - féminin
-on/-um	<i>Agropyron junceum</i> <i>Polycarpon tetraphyllum</i> <i>Rhododendron hirsutum</i> <i>Sison amomum</i> <i>Phagnalon sordidum</i>	composé créé à partir de deux mots grecs et du suffixe -on, marque du neutre en grec	1 ^{re} classe - neutre
-on/-e	<i>Agropyron campestre</i>		2 ^e classe - neutre
-a/-um	<i>Alisma lanceolatum</i>	composé grec dont la terminaison en -ma indique généralement un nom neutre	1 ^{ère} classe - neutre
-a/-e	<i>Aethionema saxatile</i>		2 ^e classe - neutre
-e/-oides	<i>Anemone ranunculoides</i>	nom féminin	les adjectifs terminés par le suffixe -oides, tiré du grec («semblable à»), sont invariables
-us/-oides	<i>Convolvulus althaeoides</i>	nom masculin	
-um/-oides	<i>Alyssum alyssoides</i>	nom neutre	
-a/-color	<i>Fumaria bicolor</i>	nom féminin	les adjectifs terminés par le suffixe -color sont invariables
-us/-color	<i>Convolvulus tricolor</i>	nom masculin	
-um/-color	<i>Geranium versicolor</i>	nom neutre	
-e ou -a/-os	<i>Cardamine pentaphyllos</i> <i>Orlaya platycarpus</i>	nom féminin	adjectif grec, à masculin et féminin identiques
-us/-os	<i>Bromus alopecurus</i>	nom masculin	adjectif grec, à masculin et féminin identiques

Tableau 3. Exemples d'accords suivants les règles. (bleu = masculin, rose = féminin, violet = neutre)

Exemples de conséquences sur les accords

Terminaisons	Exemples	Explications
-is/-ii	<i>Agrostis curtisii</i>	apposition du génitif de Curtiss
-a/-orum	<i>Artemisia verlotiorum</i>	génitif pluriel du nom latinisé = des frères Verlot
	<i>Filago desertorum</i>	génitif pluriel = des déserts
	<i>Anisantha tectorum</i>	génitif pluriel = des toits
-us/-um	<i>Gladiolus segetum</i>	génitif pluriel de <i>seges</i> , <i>etis</i> , moisson
-um/-a	<i>Lepidium draba</i>	<i>Draba</i> est un nom de genre en apposition, donc invariable
-on/-a	<i>Picnomon acarna</i>	<i>Acarna</i> est un nom de genre en apposition, donc invariable
-a/-is	<i>Fritillaria meleagris</i>	<i>Meleagris</i> est un nom d'oiseau, la pintade
-us/-eb	<i>Prunus mahaleb</i>	nom d'origine arabe du Bois de Sainte-Lucie
-us/-a	<i>Convolvulus cantabrica</i>	<i>Cantabrica</i> est une «herbe inconnue»
-us/-a	<i>Mespilus germanica</i> <i>Fagus sylvatica</i> <i>Corylus avellana</i>	les noms d'arbres à terminaison masculine sont féminins
-um/-cola	<i>Erysimum monticola</i>	les mots composés du suffixe <i>-cola</i> sont masculins (le suffixe signifie «un habitant de») ; ici adjectif «invariable»
-us/-ens, -ans	<i>Ranunculus repens</i> <i>Schoenus nigricans</i>	participes présents employés comme adjectifs, «invariables» (au moins au nominatif singulier)
-o/-ens	<i>Filago lutescens</i>	
-a/-ens, -ans	<i>Alchemilla decumbens</i> <i>Potentilla reptans</i>	

Construction des épithètes dérivant de noms de personnes

Comme les autres épithètes, elles peuvent être de types adjectifs ou des noms en apposition. On doit distinguer, parmi les noms de personnes, les patronymes, ceux qui possèdent une latinisation classique et ceux qui doivent suivre une latinisation imposée par certains articles du code de nomenclature (en particulier l'article 60.8).

Les patronymes possédant une latinisation classique sont, de manière générale, les patronymes qui sont aussi utilisés comme prénom dans nos sociétés (et en fait qui dérivent d'un prénom, exemples : Philippe, Bertrand...). Les épithètes qui sont dérivées de ces patronymes avec latinisation classique doivent respecter la rédaction et les déclinaisons de ces termes, qu'ils soient utilisés comme adjectif ou comme nom en apposition.

Les patronymes/noms de personnes ne possédant pas de latinisation classique doivent respecter une déclinaison imposée par le code de nomenclature et qui se détermine en fonction de la dernière lettre du patronyme et du type d'épithète. En effet ces épithètes peuvent soit être des adjectifs (exemple l'adjectif dérivant du patronyme Pris se traduirait en « prisien ») ou des substantifs (exemple de substantif dérivant du patronyme Pris, serait « de Pris »). Ces déclinaisons imposées sont les suivantes.

Patronyme/nom de personne se terminant par une voyelle -e, -i, -o, -u, -y (sauf -a)

- Une épithète adjectivale se construit sous la forme : **nom + -an- + la terminaison accordée** avec le genre grammatical du nom de genre [ex : *laceana* /-anus /-anum, dédié à Lace, *scopoliana* /-anus /-anum dédié à Scopol, *ardoioana* /-anus /-anum dédié à Ardoio, *glaziouana* /-anus /-anum dédié à Glaziou, *grayana* /-anus /-anum dédié à Gray, *bosserana* /-anus /-anum dédié à Bosser].
- Une épithète substantive masculine singulier (= dédiée à un homme) se construit sous la forme : **nom + i** [ex : *lacei*, *scopolii*, *ardoioi*, *glazioui*, *grayi*, *bosseri*].
- Une épithète substantive masculine pluriel (= dédiée à plusieurs hommes) se construit sous la forme : **nom + -orum** [ex : *laceorum*, *scopoliorum*, *ardoioorum*, *glaziouorum*, *grayorum*, *bosserorum*].

- Une épithète substantive féminine singulier (= dédiée à une femme) se construit sous la forme : **nom + ae** [ex : *laceae*, *scopoliae*, *ardoioae*, *glaziouae*, *grayae*, *bosserae*].
- Une épithète substantive féminine pluriel (= dédiée à plusieurs femmes) se construit sous la forme : **nom + -arum** [ex : *lacearum*, *scopoliarum*, *ardoioarum*, *glaziouarum*, *grayarum*, *bosserarum*].

Patronyme/nom de personne se terminant par -a

- Une épithète adjectivale se construit sous la forme : **nom + n + terminaison accordée** avec le genre grammatical du nom de genre [ex : *trianana* /-nus /-num, dédié à Triana].
- Une épithète substantive masculine singulier (= dédiée à un homme) se construit sous la forme : **nom + e** [ex : *trianae*].
- Une épithète substantive masculine pluriel (= dédiée à plusieurs hommes) se construit sous la forme : **nom + -rum** [ex : *trianarum*].
- Une épithète substantive féminine singulier (= dédiée à une femme) se construit sous la forme : **nom + e** [ex : *trianae*].
- Une épithète substantive féminine pluriel (= dédiée à plusieurs femmes) se construit sous la forme : **nom + -rum** [ex : *trianarum*].

Patronyme /nom de personne se terminant par une consonne (sauf -er)

- Une épithète adjectivale se construit sous la forme : **nom + ian + plus terminaison accordée** avec le genre grammatical du nom de genre [ex pour Wilson : *wilsoniana* /-anus /-anum].
- Une épithète substantive masculine singulier (= dédiée à un homme) se construit sous la forme : **nom + ii** [ex : *wilsonii*].
- Une épithète substantive masculine pluriel (= dédiée à plusieurs hommes) se construit sous la forme : **nom + iorum** [ex : *wilsoniorum*].
- Une épithète substantive féminine singulier (= dédiée à une femme) se construit sous la forme : **nom + iae** [ex : *wilsoniae*].
- Une épithète substantive féminine pluriel (= dédiée à plusieurs femmes) se construit sous la forme : **nom + iarum** [ex : *wilsoniarum*].

Patronyme / nom de personne se terminant par -er

- Une épithète adjective se construit sous la forme **nom+ -ian- + la terminaison accordée** avec le genre grammatical du nom de genre [ex : *bosseriana* / -ianus / -ianum dédié à Bosser].
- Une épithète substantive masculin singulier (= dédiée à un homme) se construit sous la forme **nom + i** [ex : *bosseri*].
- Une épithète substantive masculin pluriel (= dédiée à plusieurs hommes) se construit sous la forme **nom + orum** [ex : *bosserorum*].
- Une épithète substantive féminin singulier (= dédiée à une femme) se construit sous la forme **nom + ae** [ex : *bosserae*].
- Une épithète substantive féminin pluriel (= dédiée à plusieurs femmes) se construit sous la forme **nom + arum** [ex : *bosserarum*].

Noter que cette règle permet de trancher le cas de *Carex halleriana* dédié à Haller que l'on trouve parfois orthographié *Carex hallerana*, clairement à tort.

Notons que l'article 23-5 du code de nomenclature de Schengen stipule que les « *épithètes ne se conformant pas à cette règle doivent être corrigées (voir l'Art. 32.2) à la forme propre de la terminaison (en latin ou en grec transcrit) du ou des auteurs originaux* ». Des corrections de noms sont donc actuellement en cours et impacteront les terminaisons des épithètes spécifiques dans les prochaines flores.

Et il y a énormément de travail à faire en ce sens. Michel Chauvet a par exemple recensé sur l'IPNI (International Plant Name Index) 18 orthographes distinctes pour une épithète dédiée à Forskål (*forskaalii*, *forskaehlei*, *forskahlei*, *forskahli*, *forskahlili*, *forskalaai*, *forskali*, *forskallii*, *forskaohlili*, *forskaoli*, *forskaolii*, *forskellii*, *forskoehlili*, *forskoeli*, *forskohlei*, *forskohlili*, *forskolii*, *forskaliana*, *forskalianus*, *forskaolianum*, *forskohleana*) !

Conclusion

Si des règles existent pour établir la terminaison des épithètes spécifiques, les exceptions sont nombreuses. Bien que nous ne soyons pas spécialistes en langue ancienne, nous espérons n'avoir pas fait d'erreurs. Notre souhait est que ces explications vous permettent de mieux appréhender les accords des épithètes spécifiques.

Remerciements

Nous remercions Michel Chauvet pour sa relecture et ses remarques constructives, notamment sur le mode grec de transcription des terminaisons et les exemples des noms appartenant aux 4^e et 5^e déclinaisons.

David Mercier pour ses remarques constructives.

Bibliographie

Bock.B. *et al.*, 2020 – BDTFX, base de données nomenclaturale de la Flore de France (<https://www.tela-botanica.org/flore/france-metropolitaine>).

Collectif, 2018 - Code international de nomenclature pour les algues, champignons et algues (Code de Shenzhen) (<https://www.iaptglobal.org/shenzhen-code>).

Gaffiot F., 2016 - *Dictionnaire latin-français*, version digitale (<https://gaffiot.org>).

Raynal-Roques A., 1994 - *La botanique redécouverte*. Paris, Belin / INRA, 512 p.

Stearn W.T., 1983 - *Botanical latin. History, grammar, syntax, terminology and vocabulary*, 3rd ed. revised. Newton Abbot, David & Charles. 566 p.



Henri DAVID (1923-2018) et ses dessins

Benoit BOCK
F-28500 VERNOUILLET
b.ock@orange.fr

Cet article a pour but de rendre à la fois un hommage à un naturaliste dessinateur de talent, mais aussi à la démarche de sa fille qui a voulu faire connaître le travail de son père.

Vers la fin novembre, je suis contacté par Dominique Moyon David qui me signale être en possession d'un herbier dessiné par son père, représentant 1 833 planches botaniques dessinées avec des annotations et les déterminations. Elle rajoute qu'elle a commencé à scanner chaque fiche et souhaiterait que cet herbier soit partagé et utile.



Après quelques échanges me permettant d'évaluer l'intérêt du dit herbier dessiné, j'ai proposé de mettre à disposition ces planches sur le site de *Photoflora*. Le temps de récupérer tous les scans, de les renommer et de les relier à un nom, il est maintenant possible, un mois plus tard, de consulter la majorité des 1 833 que j'ai récupérées. Il y a en effet seize dessins d'algues, groupe taxonomique non encore installé sur *Photoflora*, et quelques autres espèces exotiques qui ne sont pas dans *Photoflora*.

Je n'ai trouvé que des rectifications liées à des changements taxonomiques ou nomenclaturaux récents dans l'attribution des noms des dessins. La qualité des dessins me semble exceptionnelle dans la mesure où bien des fois je pouvais attribuer le nom de la plante uniquement à partir du dessin sans même lire le nom attribué. En quelques heures, j'avais passé en revue les 1 833 dessins et attribué un nom de ma base de données à presque tous. Seuls une soixantaine n'ont pas pu être liés parce que le nom employé ou le taxon lui-même était absent de ma base.

Brève biographie d'Henri DAVID

Henri David (1923-2018) faisait partie de ces instituteurs qui ont fait la force de l'Éducation nationale française, ceux qu'on appelait les hussards noirs de la République. Au cours de sa carrière, il n'a pas eu d'autre passion que le dévouement à ses élèves de la banlieue parisienne, puis des campagnes du Lot, et le goût de l'observation de la nature qu'il cherchait à leur faire partager. Ses enfants se souviennent d'un coq bouilli dans la cuisine familiale dont il recomposa patiemment le squelette et qui trônait fièrement dans la salle de classe. Cet herbier est le produit d'années d'étude de la végétation. Et il faudrait citer en complément un documentaire qu'il réalisa seul sur la vie des vers à soie et qui remporta un beau succès dans le milieu du cinéma d'amateurs puisqu'il fut récompensé en 1966 par le « Cwerneu d'or », le premier prix du sixième festival mondial du film d'amateur à Huy en Belgique, film que l'on peut voir sur *Youtube* (<https://www.youtube.com/watch?v=LheVGpDnnUA>).

Concernant son fichier de déterminations botaniques, voilà ce qu'il écrivait en décembre 1998

Souvenirs de promenades souvent solitaires...

sur le causse quercynois,
dans le marais nantais,
dans les bois varois,
sur la côte landaise,
sur les hauteurs savoyardes,
aux environs de Nice,
au milieu des vaches du Cantal ou des petits chevaux basques,
dans le maquis corse...
à la recherche de la plante non encore vue, observée, déterminée, dessinée.

Pourquoi ces poils fourchus ou bouclés, ces étamines à pédale, ces manières sophistiquées de certaines plantes pour être fécondées, alors que, depuis des milliers d'années, de plus humbles réussissent tout aussi bien, sans couleurs vives, sans nectar sucré ?

Le fichier qui suit est le résultat de plusieurs années (depuis décembre 1994) de recherches sur le terrain et dans les livres de botanique...

D'abord, je remercie bien sincèrement Mme Maryvonne Fauberteau pour ses encouragements au «démarrage» et Mme Odette Junkovic pour son aide efficace à la permanence niçoise. Plusieurs fois, je les ai accompagnées pour des sorties botaniques complétant celles de la SSNOF (Société de sciences naturelles de l'ouest de la France) et de l'ANNAM (Association des naturalistes de Nice et des Alpes-Maritimes).

La nomenclature utilisée est celle de l'*Index synonymique de la Flore de France* (M. Kerguelen, Museum national d'histoire naturelle de Paris, 1993) complété et corrigé en 1994. Pour chaque binôme latin, il m'a donc semblé inutile de charger la mémoire de l'ordinateur avec les noms des auteurs puisque je n'ai utilisé que les noms actuellement valides.

Pour les déterminations, j'ai surtout utilisé :

- 1) la *Flore complète portative* de G. Bonnier et G. de Layens, un livre qui demande de la persévérance pour s'entraîner, mais qui permet généralement d'aboutir à un nom valable...
- 2) la *Flore descriptive et illustrée de la France* par H. Coste, avec les sept premiers suppléments parus à ce jour...
- 3) la *Flore d'Europe occidentale* de M. Blamey et C. Grey-Wilson, précieuse par ses dessins en couleurs mais centrée sur la Grande Bretagne...
- 4) le *Guide des Orchidées d'Europe* de P. Delforge

J'ose espérer que ce travail, qui aura eu au moins le mérite de m'occuper pendant de très nombreuses heures, pourra être aussi de quelque utilité pour d'autres personnes qui ont la curiosité de découvrir l'infinité variété que cache la Nature ...

à Savanac (46), décembre 1998, Henri DAVID

P.S. - Des erreurs ? Elles sont inévitables, surtout lorsqu'on « travaille » seul le plus souvent.

Toutes les observations seront les bienvenues.

Quelques remarques concernant les fiches botaniques... écrites le 14 janvier 2010

Déterminations

N'ayant aucun titre universitaire, on pourrait douter de la valeur des déterminations... En ayant parfaitement conscience, je me suis toujours appuyé sur des personnes expérimentées : Mme Maryvonne Fauberteau à La Montagne (44) et les guides des sorties de la SNOFF (Nantes), Mme Odette Junkovic à Nice et les guides des sorties botaniques.

Quelques dessins représentent des plantes de jardins botaniques (de Menton, Nice, Hanbury en Italie, Antibes...).

Après mes déterminations personnelles faites d'après les flores de Coste par exemple, j'ai toujours demandé une confirmation...

En principe, je n'ai fait le dessin que si j'étais sûr de la détermination... D'où des fiches inachevées...

Dessins non terminés

Il y a donc des dessins non terminés parce que la détermination était douteuse... D'autres n'ont pas été achevés parce que je n'ai pas trouvé les fleurs lors d'un ou plusieurs passages...

Absence du nom ou des initiales après les noms de genre et d'espèce : depuis 1993, après l'édition de l'Index Kerguelen (il n'est plus nécessaire d'indiquer qui a « baptisé » la plante...).

Dessins signés

Quelques dessins sont signés à la demande de Maryvonne avant affichage ou publication...

H. D.

Liste des taxons dessinés

Abelia ×grandiflora (Rovelli ex André) Rehder
Abies alba Mill.
Abutilon grandifolium (Willd.) Sweet
Abutilon sp.
Abutilon theophrasti Medik.
Acacia dealbata Link
Acacia mearnsii De Wild.
Acacia retinodes Schltdl.
Acanthus arboreus Forssk.
Acanthus mollis L.
Acer campestre L.
Acer monspessulanum L.
Acer negundo L.
Acer pseudoplatanus L.
Achillea ageratum L.
Achillea maritima (L.) Ehrend. & Y.P. Guo
Achillea millefolium L.
Achillea ptarmica L.
Achillea tomentosa L.
Acis nicaeensis (Ardoino) Lledo, A.P. Davis & M.B. Crespo
Aconitum anthora L.
Aconitum lycoctonum subsp. vulparia (Rchb.) Ces.
Actaea spicata L.
Adenostyles alliariae (Gouan) A. Kern.
Adhatoda vasica Nees
Adiantum capillus-veneris L.
Adonis annua L.
Adoxa moschatellina L.
Aegilops geniculata Roth
Aegilops triuncialis L.
Aesculus hippocastanum L.
Aethionema saxatile (L.) R. Br.
Agave americana L.
Ageratina adenophora (Spreng.) R.M. King & H. Rob.
Ageratina ligustrina (DC.) R.M. King & H. Rob.
Agrimonia eupatoria L.
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb.
Ajuga orientalis L.

Ajuga pyramidalis L.
Ajuga reptans L.
Albizia julibrissin Durazz.
Alcea rosea L.
Alchemilla alpigena Buser
Alchemilla xanthochlora Rothm.
Alisma lanceolatum With.
Alisma plantago-aquatica L.
Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara & Grande
Allium acutiflorum Loisel.
Allium neapolitanum Cirillo
Allium paniculatum L.
Allium polyanthum Schult. & Schult. f.
Allium roseum L.
Allium schoenoprasum L.
Allium sphaerocephalon L.
Allium subhirsutum L.
Allium triquetrum L.
Allium ursinum L.
Allium victorialis L.
Allium vineale L.
Alnus alnobetula (Ehrh.) K. Koch
Alnus cordata (Loisel.) Duby
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.
Aloe arborescens Mill.
Aloe ciliaris Haw.
Alopecurus pratensis L.
Althaea officinalis L.
Alyssoides utriculata (L.) Medik.
Alyssum alyssoides (L.) L.
Alyssum montanum L.
Amaranthus hybridus subsp. cruentus (L.) Thell.
Amaranthus retroflexus L.
Amelanchier ovalis Medik.
Amelanchier sp.
Ammi majus L.
Anacamptis fragrans (Pollini) R.M. Bateman
Anacamptis laxiflora (Lam.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
Anacamptis morio (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
Anacamptis morio subsp. picta (Loisel) Jacquet & Scappat.
Anacamptis papilionacea (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.
Anacyclus radiatus Loisel.
Anaphalis margaritacea (L.) Benth. & Hook. f.
Anchusa italica Retz.
Andropogon distachyos L.
Androsace adfinis Biori
Androsace adfinis subsp. puberula (Jord. & Fourr.) Kress
Androsace vitaliana (L.) Lapeyr.
Andryala integrifolia L.
Anemone alpina L.
Anemone apennina L.
Anemone hepatica L.
Anemone hortensis L.
Anemone narcissiflora L.
Anemone nemorosa L.
Anemone pulsatilla L.
Angelica sylvestris L.
Anogramma leptophylla (L.) Link
Anredera cordifolia (Ten.) Steenis (deux dessins)
Antennaria dioica (L.) Gaertn.
Anthemis maritima L.
Anthericum liliago L.
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.
Anthyllis barba-jovis L.
Anthyllis cytisoides L.
Anthyllis hermanniae L.
Anthyllis montana L.
Anthyllis vulneraria L.
Antirrhinum majus subsp. latifolium (Mill.) Bonnier & Layens
Aphanes arvensis L.
Aphyllanthes monspeliensis L.
Apium graveolens L.
Aponogeton distachyos L. f.
Aptenia cordifolia (L. f.) Schwantes
Aquilegia atrata W.D.J. Koch

- Aquilegia vulgaris* L.
Arabidopsis arenosa (L.) Lawalrée
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.
Arabis alpina L.
Arabis hirsuta (L.) Scop.
Arabis verna (L.) R. Br.
Araujia sericifera Brot.
Arbutus unedo L.
Arctium lappa L.
Arctium minus (Hill) Bernh.
Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.
Arctotheca calendula (L.) Levyns
Arenaria balearica L.
Arenaria montana L.
Arenaria serpyllifolia L.
Argyrobolium zanonii (Turra) P.W. Ball
Arisarum vulgare O. Targ.Tozz.
Aristolochia clematitis L.
Aristolochia pistolochia L.
Aristolochia rotunda L.
Aristolochia sempervirens L.
Armeria alpina Willd.
Armeria arenaria (Pers.) Schult.
Armeria arenaria subsp. *bupleuroides* (Godr. & Gren.) Greuter & Burdet
Armeria maritima (Mill.) Willd.
Arnica montana L.
Artemisia absinthium L.
Artemisia alba Turra
Artemisia campestris subsp. *maritima* (DC.) Arcang.
Artemisia maritima L.
Artemisia verlotiorum Lamotte
Artemisia vulgaris L.
Arum italicum Mill.
Arum maculatum L.
Aruncus dioicus (Walter) Fernald
Arundo donax L.
Asparagus acutifolius L.
Asparagus asparagoides (L.) Druce
Asparagus densiflorus (Kunth) Jessop
Asparagus officinalis L.
Asparagus setaceus (Kunth) Jessop
Asperugo procumbens L.
Asperula cynanchica L.
Asphodelus aestivus Brot.
Asphodelus albus Mill.
Asphodelus fistulosus L.
Asphodelus macrocarpus Parl.
Asphodelus ramosus L.
Asplenium adiantum-nigrum L.
Asplenium ceterach L.
Asplenium fontanum (L.) Bernh.
Asplenium obovatum Viv. subsp. *obovatum*
Asplenium onopteris L.
Asplenium petrarchae (Guérin) DC.
Asplenium ruta-muraria L.
Asplenium scolopendrium L.
Asplenium trichomanes L.
Aster alpinus L.
Astragalus danicus Retz.
Astragalus glycyphyllos L.
Astragalus hypoglottis L.
Astragalus monspessulanus L.
Astragalus sempervirens Lam.
Astragalus tragacantha L.
Astrantia major L.
Astrantia major L.
Athyrium distentifolium Tausch ex Opiz (deux dessins)
Atocion rupestre (L.) B. Oxelman
Atriplex halimus L.
Atriplex laciniata L.
Atriplex patula L.
Atriplex prostrata Boucher ex DC.
Atropa belladonna L.
Aurinia petraea (Ard.) Schur
Azolla filiculoides Lam.
Baccharis halimifolia L.
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.
Ballota nigra L.
Barbarea vulgaris R. Br.
Bartsia alpina L.
Bartsia trixago L.
Bellidiastrum michelii Cass.
Bellis annua L.
Bellis perennis L.
Bellis sylvestris Cirillo
Berberis aquifolium Pursh
Berberis cv. *Charity*
Berberis vulgaris L.
Bergenia crassifolia (L.) Fritsch
Berteroa incana (L.) DC.
Beta vulgaris subsp. *maritima* (L.) Arcang.
Betonica officinalis L.
Betula pendula Roth
Bidens bipinnata L.
Bidens cernua L.
Bidens pilosa L.
Bidens tripartita L.
Biscutella didyma L.
Biscutella laevigata L.
Biserrula pelecinus L.
Bistorta officinalis Delarbre
Bistorta vivipara (L.) Delarbre
Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt.
Blackstonia perfoliata (L.) Huds.
Blitum bonus-henricus (L.) Rchb.
Bolboschoenus maritimus (L.) Palla
Borago officinalis L.
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng
Botrychium lunaria (L.) Sw.
Bougainvillea glabra Choisy
Brachychiton populneus (Schott & Endl.) R. Br.
Brassica napus L.
Brassica nigra (L.) W.D.J. Koch
Brassica repanda subsp. *saxatilis* (DC.) Heywood
Brimeura fastigiata (Viv.) Chouard
Briza maxima L.
Briza media L.
Briza minor L.
Bryonia dioica Jacq.
Bryophyllum daigremontianum (Raym.-Hamet & H. Perrier) A. Berger
Bryophyllum delagoense (Eckl. & Zeyh.) Schinz
Buddleja davidii Franch.
Buglossoides arvensis (L.) I.M. Johnst.
Buglossoides purpureo-caerulea (L.) I.M. Johnst.
Bunias erucago L.
Buphthalmum salicifolium L.
Bupleurum baldense Turra
Bupleurum falcatum L.
Bupleurum longifolium L.
Butomus umbellatus L.
Buxus sempervirens L.
Cakile maritima Scop. subsp. *maritima*
Cakile maritima subsp. *integrifolia* (Hornem.) Hyl. ex Greuter & Burdet
Calendula arvensis L. (deux dessins)
Calepina irregularis (Asso) Thell.
Callistemon viminalis (Sol. ex Gaertn.) G. Don
Callitriche stagnalis Scop.
Calluna vulgaris (L.) Hull
Caltha palustris L.
Camellia sp.
Campanula alpestris All. (deux dessins)
Campanula barbata L.
Campanula glomerata L.
Campanula patula L.
Campanula rapunculus L.
Campanula rotundifolia L.
Campanula rotundifolia subsp. *macrorrhiza* (J. Gay ex A.DC.) Bonnier & Layens
Campanula spicata L.
Campanula thyrsoidea L.
Campanula trachelium L.
Campsis radicans (L.) Bureau
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.

<i>Capsella bursa-pastoris</i> subsp. <i>rubella</i> (Reut.) Hobk. <i>Capsicum annuum</i> L. <i>Cardamine amara</i> L. <i>Cardamine heptaphylla</i> (Vill.) O.E. Schulz <i>Cardamine hirsuta</i> L. <i>Cardamine impatiens</i> L. <i>Cardamine pentaphyllos</i> (L.) Crantz <i>Cardamine pratensis</i> L. <i>Cardamine raphanifolia</i> Pourr. <i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw. <i>Carduus litigiosus</i> Nocca & Balb. <i>Carduus nutans</i> L. <i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis <i>Carex flacca</i> Schreb. <i>Carex hirta</i> L. <i>Carex pendula</i> Huds. <i>Carlina acaulis</i> L. <i>Carlina corymbosa</i> L. <i>Carlina vulgaris</i> L. <i>Carpinus betulus</i> L. <i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N.E. Br. <i>Carthamus mitissimus</i> L. <i>Carum carvi</i> L. <i>Castanea sativa</i> Mill. <i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq. <i>Catalpa bignonioides</i> Walter <i>Catananche caerulea</i> L. <i>Cedrus atlantica</i> (Manetti ex Endl.) Carrière <i>Celtis australis</i> L. <i>Centaurea aspera</i> L. <i>Centaurea calcitrapa</i> L. <i>Centaurea jacea</i> L. <i>Centaurea napifolia</i> L. <i>Centaurea nervosa</i> Willd. <i>Centaurea paniculata</i> L. <i>Centaurea scabiosa</i> L. <i>Centaurea sphaerocephala</i> L. <i>Centaurea uniflora</i> Turra <i>Centaurium erythraea</i> Rafn <i>Centaurium erythraea</i> subsp. <i>majus</i> (Hoffmanns. & Link) Laínz <i>Centranthus angustifolius</i> (Mill.) DC. <i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Duf. <i>Centranthus ruber</i> (L.) DC. <i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce <i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch <i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich. <i>Cephalaria leucantha</i> (L.) Schrad. ex Roem. & Schult. <i>Cerastium alpinum</i> L. <i>Cerastium arvense</i> L. <i>Cerastium arvense</i> subsp. <i>suffruticosum</i> (L.) Ces. <i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. <i>Cerastium siculum</i> Guss. <i>Cerastium tomentosum</i> L. <i>Ceratocarpus claviculata</i> (L.) Lidén <i>Ceratonia siliqua</i> L. <i>Cercis siliquastrum</i> L. <i>Cerinthe glabra</i> Mill. <i>Cerinthe minor</i> L. <i>Cervaria rivini</i> Gaertn. <i>Chaenomeles speciosa</i> (Sweet) Nakai <i>Chaenorhinum minus</i> (L.) Lange <i>Chamaemelum fuscum</i> (Brot.) Vasc. <i>Chamaerops humilis</i> L. <i>Chasmanthe aethiopica</i> (L.) N.E. Br. <i>Chelidonium majus</i> L. <i>Chenopodium murale</i> (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch <i>Chenopodium album</i> L. <i>Chondrilla juncea</i> L. <i>Chrysosplenium alternifolium</i> L. <i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L. <i>Cichorium intybus</i> L. <i>Circaea lutetiana</i> L. <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. <i>Cirsium dissectum</i> (L.) Hill <i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop. <i>Cirsium erisithales</i> (Jacq.) Scop. <i>Cirsium monspessulanum</i> (L.) Hill <i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	<i>Cirsium spinosissimum</i> (L.) Scop. <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten. <i>Cistus albidus</i> L. <i>Cistus creticus</i> var. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter <i>Cistus halimifolius</i> L. <i>Cistus ladanifer</i> L. <i>Cistus laurifolius</i> L. <i>Cistus monspeliensis</i> L. <i>Cistus salviifolius</i> L. <i>Citrus medica</i> L. <i>Cladanthus mixtus</i> (L.) Chevall. <i>Claytonia perfoliata</i> Donn ex Willd. <i>Clematis alpina</i> (L.) Mill. <i>Clematis armandii</i> Franch. <i>Clematis cirrhosa</i> L. <i>Clematis flammula</i> L. <i>Clematis vitalba</i> L. <i>Cleome hassleriana</i> Chodat <i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze <i>Clinopodium alpinum</i> (L.) Kuntze <i>Clinopodium grandiflorum</i> (L.) Kuntze <i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze <i>Clinopodium nepeta</i> subsp. <i>ascendens</i> (Jord.) B. Bock <i>Clinopodium vulgare</i> L. <i>Cneorum tricocon</i> L. <i>Cobaea scandens</i> Cav. <i>Cochlearia danica</i> L. <i>Coincya monensis</i> subsp. <i>cheiranthos</i> (Vill.) Aedo, Leadlay & Muñoz Garm. <i>Coincya monensis</i> subsp. <i>montana</i> (DC.) B. Bock (deux dessins) <i>Colchicum autumnale</i> L. <i>Colutea arborescens</i> L. <i>Conium maculatum</i> L. <i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret <i>Convallaria majalis</i> L. <i>Convolvulus althaeoides</i> L. <i>Convolvulus arvensis</i> L. <i>Convolvulus cantabrica</i> L. <i>Convolvulus sepium</i> L. <i>Convolvulus soldanella</i> L. <i>Coriaria myrtifolia</i> L. <i>Coris monspeliensis</i> L. <i>Cornus mas</i> L. <i>Cornus sanguinea</i> L. <i>Coronilla glauca</i> L. <i>Coronilla juncea</i> L. <i>Coronilla minima</i> L. <i>Coronilla scorpioides</i> (L.) W.D.J. Koch <i>Coronilla valentina</i> L. <i>Coronilla varia</i> L. <i>Corrigiola litoralis</i> L. <i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. & Körte <i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv. <i>Corylus avellana</i> L. <i>Cota tinctoria</i> (L.) J. Gay ex Guss. <i>Cotinus coggygria</i> Scop. <i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik. <i>Cotoneaster nebrodensis</i> (Guss.) K. Koch <i>Cotula coronopifolia</i> L. (deux dessins) <i>Crassula multicava</i> Lem. <i>Crassula muscosa</i> L. <i>Crataegus germanica</i> (L.) Kuntze <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. <i>Crepis aurea</i> (L.) Cass. <i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr. <i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm. <i>Crepis setosa</i> Haller f. <i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. <i>Crithmum maritimum</i> L. <i>Crocasmia xrocosmiiflora</i> (Lemoine) N.E. Br. <i>Crocus corsicus</i> Vanucchi ex Maw <i>Crocus minimus</i> DC. <i>Crocus nudiflorus</i> Sm. <i>Crocus vernus</i> (L.) Hill (deux dessins) <i>Crocus versicolor</i> Ker Gawl. <i>Cruciata laevipes</i> Opiz <i>Crupina vulgaris</i> Cass.
--	--

MYCOLOGIE LICHÉNOLOGIE	Cucurbita maxima Duchesne Cupressus arizonica var. glabra (Sudw.) Little Cupressus macrocarpa Hartw. ex Gordon Cupressus sempervirens L. Cupressus sp. Curio repens (L.) P.V. Heath Cuscuta epithymum (L.) L. Cuscuta scandens Brot. Cyanus montanus (L.) Hill Cyanus segetum Hill Cyathea contaminans Copel. Cycas revoluta Thunb. Cyclamen hederifolium Aiton Cyclamen repandum Sm. Cydonia oblonga Mill. Cymbalaria muralis G. Gaertn., B. Mey. & Scherb. Cynanchum acutum L. Cynoglossum creticum Mill. Cynoglossum officinale L. Cynosurus echinatus L. Cyperus capitatus Vand. Cyperus eragrostis Lam. Cyperus papyrus L. Cypripedium calceolus L. Cyrtomium fortunei J.Sm. Cystopteris fragilis (L.) Bernh. Cytinus hypocistis (L.) L. Cytisophyllum sessilifolium (L.) O. Lang Cytisus hirsutus L. Cytisus infestus (C. Presl) Guss. Cytisus polytrichus M. Bieb. Cytisus scoparius (L.) Link Cytisus spinosus (L.) Bubani Cytisus villosus Pourr. Daboecia cantabrica (Huds.) K. Koch Dactylis glomerata L. Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó Dactylorhiza incarnata (L.) Soó Dactylorhiza insularis (Sommier ex Martelli) Landwehr Dactylorhiza maculata (L.) Soó Dactylorhiza majalis (Rchb.) P.F. Hunt & Summerh. Dactylorhiza sambucina (L.) Soó Dactylorhiza viridis (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase Damasonium alisma Mill. Daphne alpina L. Daphne cneorum L. (trois dessins) Daphne gnidium L. Daphne laureola L. Daphne mezereum L. Dasiphora fruticosa (L.) Rydb. Datura stramonium L. Daucus carota L. Daucus pumilus (L.) Hoffmanns. & Link Delairea odorata Lem. Delphinium ajacis L. Descurainia tanacetifolia (L.) Prantl Dianthus armeria L. Dianthus balbisii Ser. Dianthus carthusianorum L. Dianthus deltoides L. Dianthus gallicus Pers. Dianthus hyssopifolius L. Dianthus longicaulis Ten. Dianthus pyrenaicus Pourr. Dianthus saxicola Jord. Dianthus scaber Chaix Dianthus seguieri Vill. Diatelia tuberaria (L.) Demoly Dichodon cerastoides (L.) Rchb. Dicksonia antarctica Labill. Digitalis grandiflora Mill. Digitalis lutea L. Digitalis purpurea L. Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin Diospyros kaki L. f. Diplotaxis eruroides (L.) DC. Diplotaxis tenuifolia (L.) DC. Dipsacus fullonum L.	Dittrichia graveolens (L.) Greuter Dittrichia viscosa (L.) Greuter Dolichandra unguis-cati (L.) L.G. Lohmann Dombeya burgessiae Gerr. ex Harv. & Sond. Doronicum austriacum Jacq. Doronicum clusii (All.) Tausch Doronicum grandiflorum Lam. Doronicum pardalianches L. Doronicum plantagineum L. Dorycnopsis gerardi (L.) Boiss. Draba aizoides L. Draba muralis L. Draba verna L. Draba verna var. praecox (Steven) B. Bock Drosera rotundifolia L. Dryas octopetala L. Dryocallis rupestris (L.) Soják Dryopteris filix-mas (L.) Schott Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants Dysphania botrys (L.) Mosyakin & Clemants Ecballium elaterium (L.) A. Rich. Echinophora spinosa L. Echinops ritro L. Echium asperrimum Lam. Echium candicans L. f. Echium creticum L. Echium plantagineum L. Echium vulgare L. Eichhornia crassipes (Mart.) Solms Elaeagnus pungens Thunb. Elatine macropoda Guss. Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult. Eleusine tristachya (Lam.) Lam. Ephedra altissima Desf. Ephedra distachya L. Epilobium anagallidifolium Lam. Epilobium angustifolium L. Epilobium dodonaei Vill. Epilobium hirsutum L. Epilobium lanceolatum Sebast. & Mauri Epilobium montanum L. Epilobium tetragonum L. Epilobium tetragonum subsp. lamyi (F.W. Schultz) Nyman Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser Epipactis helleborine (L.) Crantz Equisetum arvense L. Equisetum hyemale L. Equisetum palustre L. Equisetum ramosissimum Desf. Equisetum sylvaticum L. Equisetum telmateia Ehrh. Erica arborea L. Erica ciliaris L. Erica cinerea L. Erica multiflora L. Erica tetralix L. Erica vagans L. Erigeron acris L. Erigeron annuus (L.) Desf. (deux dessins) Erigeron canadensis L. Erigeron karvinskianus DC. Erinus alpinus L. Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl. Eriocephalus africanus L. Eriophorum angustifolium Honck. Erodium acaule (L.) Bech. & Thell. Erodium botrys (Cav.) Bertol. Erodium cicutarium (L.) L'Hér. Erodium malacoides (L.) L'Hér. Erodium moschatum (L.) L'Hér. Erophaca baetica (L.) Boiss. Erucastrum nasturtiifolium (Poir.) O.E. Schulz Ervilia hirsuta (L.) Opiz Ervilia sylvatica (L.) Schur Ervum tetraspermum L. Eryngium campestre L. Eryngium maritimum L. Erysimum cheiranthoides L.
---------------------------	--	---

Erysimum cheiri (L.) Cantz	Galega officinalis L.
Erysimum rhaeticum (Schleich. ex Hornem.) DC.	Galeopsis angustifolia Ehrh. ex Hoffm.
Erythronium dens-canis L.	Galeopsis cebennensis (Braun-Blanq.) B. Bock
Eucalyptus coccifera Hook. f.	Galeopsis tetrahit L.
Eucalyptus globulus Labill.	Galinsoga parviflora Cav.
Eucalyptus sp.	Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav.
Eudianthe laeta (Aiton) Willk.	Galium aparine L.
Euonymus europaeus L.	Galium arenarium Loisel.
Euonymus japonicus L. f.	Galium debile Desv.
Eupatorium cannabinum L.	Galium mollugo L.
Euphorbia amygdaloides L.	Galium odoratum (L.) Scop.
Euphorbia biumbellata Poir.	Galium verrucosum Huds.
Euphorbia chamaesyce L.	Galium verum L.
Euphorbia characias L.	Genista anglica L.
Euphorbia cyparissias L.	Genista cinerea (Vill.) DC.
Euphorbia dendroides L.	Genista corsica (Loisel.) DC.
Euphorbia dulcis L.	Genista germanica L.
Euphorbia esula L.	Genista hispanica L.
Euphorbia exigua L.	Genista monosperma (L.) Lam.
Euphorbia helioscopia L.	Genista pilosa L.
Euphorbia hyberna L.	Genista pulchella Vis.
Euphorbia lathyris L.	Genista sagittalis L.
Euphorbia linifolia L.	Genista salzmännii DC.
Euphorbia maculata L.	Genista scorpius (L.) DC.
Euphorbia myrsinites L.	Genista tinctoria L.
Euphorbia paralias L.	Gentiana acaulis L.
Euphorbia peplis L.	Gentiana lutea L.
Euphorbia peplus L.	Gentiana pneumonanthe L.
Euphorbia polygonifolia L.	Gentiana punctata L.
Euphorbia prostrata Aiton	Gentiana verna L.
Euphorbia pulcherrima Willd. ex Klotzsch	Gentianella campestris (L.) Börner
Euphorbia segetalis subsp. portlandica (L.) Litard.	Gentianopsis ciliata (L.) Ma
Euphorbia seguieriana Neck.	Geranium columbinum L.
Euphorbia serrata L.	Geranium dissectum L.
Euphorbia spinosa L.	Geranium lucidum L.
Euphrasia minima Jacq. ex DC.	Geranium molle L.
Euphrasia officinalis L.	Geranium nodosum L.
Fagopyrum esculentum Moench	Geranium phaeum L.
Fagus sylvatica L.	Geranium purpureum Vill.
Fallopia baldschuanica (Regel) Holub	Geranium pyrenaicum Burm. f.
Fallopia convolvulus (L.) Á. Löve	Geranium robertianum L.
Fallopia dumetorum (L.) Holub	Geranium rotundifolium L.
Fatsia japonica (Thunb.) Decne. & Planch.	Geranium sanguineum L.
Ferula communis L.	Geranium sylvaticum L.
Ficaria verna Huds. subsp. verna	Geum montanum L.
Ficaria verna subsp. fertilis (A.R. Clapham ex Laegaard) Stace	Geum rivale L.
Ficaria verna subsp. ficariiformis (Rouy & Foucaud) Soó	Geum urbanum L.
Ficus carica L. (deux dessins)	Ginkgo biloba L.
Ficus macrophylla Pers.	Gladiolus ×byzantinus Mill.
Filago arvensis L.	Gladiolus communis L.
Filago germanica L.	Gladiolus italicus Mill.
Filago pygmaea L.	Glandora prostrata (Loisel.) D.C. Thomas
Filago tyrrhenica Chrtek & Holub	Glaucium flavum Crantz
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	Glebionis coronaria (L.) Cass. ex Spach
Filipendula vulgaris Moench	Glebionis segetum (L.) Fourr.
Foeniculum vulgare Mill.	Glechoma hederacea L.
Fourraea alpina (L.) Greuter & Burdet	Gleditsia triacanthos L.
Fragaria vesca L.	Globularia alypum L.
Frangula alnus Mill.	Globularia bisnagarica L.
Fraxinus excelsior L.	Globularia cordifolia L.
Fraxinus ornus L.	Gnaphalium sylvaticum L.
Freesia corymbosa (Burm. f.) N.E. Br.	Gnaphalium uliginosum L.
Fritillaria involucreta All.	Gratiola officinalis L.
Fritillaria meleagris L.	Groenlandia densa (L.) Fourr.
Fritillaria moggridgei Baker	Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
Fritillaria montana Hoppe	Gymnadenia nigra subsp. corneliana (Beauverd) J.M. Tison
Fuchsia magellanica Lam.	Gymnadenia nigra subsp. rhellicani (Teppner & E. Klein) J.M. Tison
Fumana laevipes (L.) Spach	Gypsophila muralis L.
Fumaria capreolata L.	Gypsophila repens L.
Fumaria muralis Sond. ex W.D.J. Koch	Hakea sericea Schrad. & J.C. Wendl.
Fumaria officinalis L.	Halimione portulacoides (L.) Aellen
Gagea fragifera (Vill.) E. Bayer & G. López	Hedera helix L.
Gagea lutea (L.) Ker Gawl.	Helianthemum apenninum (L.) Mill.
Gagea soleirolii F.W. Schultz	Helianthemum nummularium (L.) Mill.
Galactites tomentosus Moench	Helianthus annuus L.
Galanthus nivalis L.	Helianthus tuberosus L.
Galatella linoisyris (L.) Rchb.f.	Helichrysum italicum (Roth) G. Don
Galatella sedifolia (L.) Greuter	

MYCOLOGIE LICHÉNÉLOGIE	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench <i>Heliotropium europaeum</i> L. <i>Helleborus argutifolius</i> Viv. <i>Helleborus foetidus</i> L. <i>Helleborus niger</i> L. <i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub <i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J. Koch <i>Helosciadium repens</i> (Jacq.) W.D.J. Koch <i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L. <i>Heracleum sphondylium</i> L. <i>Herniaria ciliolata</i> Melderis <i>Herniaria glabra</i> L. <i>Hesperis matronalis</i> L. <i>Hibiscus palustris</i> L. <i>Hibiscus syriacus</i> L. <i>Hieracium eriophorum</i> St.-Amans <i>Hieracium murorum</i> L. <i>Hieracium tomentosum</i> L. <i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng. <i>Himantoglossum robertianum</i> (Loisel.) P. Delforge <i>Hippocrepis comosa</i> L. <i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen <i>Hippophae rhamnoides</i> L. <i>Hippuris vulgaris</i> L. <i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass. <i>Hormathophylla ligustica</i> (Breistr.) Španiel, Al-Shehbaz, D.A. German & Marhold <i>Horminum pyrenaicum</i> L. <i>Hottonia palustris</i> L. <i>Humulus lupulus</i> L. <i>Hyacinthoides italica</i> (L.) Rothm. <i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm. <i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser. <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L. <i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub <i>Hylotelephium telephium</i> (L.) H. Ohba <i>Hyoscyamus albus</i> L. <i>Hyoscyamus niger</i> L. <i>Hyoseris radiata</i> L. <i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf <i>Hypecoum procumbens</i> L. <i>Hypericum xhidcoteense</i> Hilling ex Geerinck <i>Hypericum androsaemum</i> L. <i>Hypericum calycinum</i> L. <i>Hypericum canariense</i> L. <i>Hypericum coris</i> L. <i>Hypericum elodes</i> L. <i>Hypericum humifusum</i> L. <i>Hypericum hyssopifolium</i> Chaix <i>Hypericum perforatum</i> L. <i>Hypericum pulchrum</i> L. <i>Hypochaeris radicata</i> L. <i>Iberis linifolia</i> L. subsp. <i>linifolia</i> <i>Iberis saxatilis</i> L. <i>Iberis semperflorens</i> L. <i>Ibicella lutea</i> (Lindl.) Van Eselt. (deux dessins) <i>Ilex aquifolium</i> L. <i>Impatiens balfourii</i> Hook. f. <i>Impatiens glandulifera</i> Royle <i>Impatiens noli-tangere</i> L. <i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth <i>Iris foetidissima</i> L. <i>Iris germanica</i> L. <i>Iris lutescens</i> Lam. <i>Iris pseudacorus</i> L. <i>Isatis tinctoria</i> L. <i>Isoetes duriei</i> Bory <i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don <i>Jacobaea aquatica</i> (Hill) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb. <i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelser & Meijden <i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn. <i>Jasione maritima</i> (Duby) Merino <i>Jasione montana</i> L. <i>Jasminum fruticans</i> L. <i>Jasminum nudiflorum</i> Lindl. <i>Juglans regia</i> L. <i>Juncus maritimus</i> Lam. <i>Juniperus communis</i> L.	<i>Juniperus oxycedrus</i> L. <i>Juniperus phoenicea</i> L. <i>Kengia serotina</i> (L.) Packer <i>Kernera saxatilis</i> (L.) Sweet <i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort. <i>Klasea nudicaulis</i> (L.) Fourr. <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult. <i>Knautia dipsacifolia</i> Kreutzer <i>Kniphofia</i> sp. <i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm. <i>Laburnum alpinum</i> (Mill.) Bercht. & J. Presl <i>Laburnum anagyroides</i> Medik. <i>Lactuca alpina</i> (L.) A. Gray <i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn. <i>Lactuca perennis</i> L. <i>Lactuca plumieri</i> (L.) Gren. & Godr. <i>Lactuca viminea</i> (L.) J. Presl & C. Presl <i>Lactuca virosa</i> L. <i>Lagerstroemia indica</i> L. <i>Lagurus ovatus</i> L. <i>Lamium album</i> L. <i>Lamium amplexicaule</i> L. <i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>montanum</i> (Pers.) Hayek <i>Lamium garganicum</i> L. subsp. <i>garganicum</i> <i>Lamium maculatum</i> (L.) L. <i>Lamium purpureum</i> L. <i>Lantana camara</i> L. <i>Laphangium luteoalbum</i> (L.) Tzvelev <i>Lapsana communis</i> L. <i>Larix decidua</i> Mill. <i>Laserpitium gallicum</i> L. <i>Lathraea clandestina</i> L. <i>Lathyrus annuus</i> L. <i>Lathyrus aphaca</i> L. <i>Lathyrus cicera</i> L. <i>Lathyrus clymenum</i> L. <i>Lathyrus filiformis</i> (Lam.) J. Gay <i>Lathyrus hirsutus</i> L. <i>Lathyrus latifolius</i> L. <i>Lathyrus linifolius</i> f. <i>montanus</i> (Bernh.) Bässler <i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh. <i>Lathyrus nissolia</i> L. <i>Lathyrus ochraceus</i> Kitt. <i>Lathyrus oleraceus</i> subsp. <i>biflorus</i> (Raf.) H. Schaef., Coulot & Rabaute <i>Lathyrus pratensis</i> L. <i>Lathyrus setifolius</i> L. <i>Lathyrus sphaericus</i> Retz. <i>Lathyrus sylvestris</i> L. <i>Lathyrus tuberosus</i> L. <i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf. <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh. <i>Laurus nobilis</i> L. <i>Lavandula angustifolia</i> Mill. <i>Lavandula dentata</i> L. <i>Lavandula latifolia</i> Medik. <i>Lavandula stoechas</i> L. <i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix <i>Lemna minor</i> L. <i>Lemna trisulca</i> L. <i>Leontopodium nivale</i> subsp. <i>alpinum</i> (Cass.) Greuter <i>Lepidium didymum</i> L. <i>Lepidium draba</i> L. <i>Lepidium graminifolium</i> L. <i>Lepidium heterophyllum</i> Benth. <i>Lepidium virginicum</i> L. <i>Leucanthemopsis alpina</i> (L.) Heywood <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam. <i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton <i>Ligustrum vulgare</i> L. <i>Lilium bulbiferum</i> var. <i>croceum</i> (Chaix) Pers. <i>Lilium martagon</i> L. <i>Lilium pomponium</i> L. <i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort. <i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw. <i>Limonium binervosum</i> (G.E.Sm.) C.E. Salmon <i>Limonium cordatum</i> (L.) Mill. <i>Limonium vulgare</i> Mill.
---------------------------	--	---

Linaria alpina (L.) Mill.	Matricaria chamomilla L.
Linaria arenaria DC.	Matricaria discoidea DC.
Linaria pelisseriana (L.) Mill.	Matthiola incana (L.) R.Br.
Linaria repens (L.) Mill.	Matthiola sinuata (L.) R.Br.
Linaria simplex (Willd.) DC.	Matthiola tricuspidata (L.) R.Br.
Linaria supina (L.) Chaz.	Medicago arabica (L.) Huds.
Linaria thymifolia DC.	Medicago arborea L.
Linaria vulgaris Mill.	Medicago littoralis Rohde ex Loisel.
Linum alpinum subsp. julicum (Hayek) Hegi	Medicago lupulina L.
Linum campanulatum L.	Medicago marina L.
Linum maritimum L.	Medicago minima (L.) L.
Linum narbonense L.	Medicago orbicularis (L.) Bartal.
Linum strictum L.	Medicago polymorpha L.
Linum suffruticosum subsp. appressum (Caball.) Rivas Mart.	Medicago sativa L.
Linum tenuifolium L.	Medicago sativa n-subsp. media (Pers.) Schübler & G. Martens
Linum trigynum L.	Medicago sativa subsp. falcata (L.) Arcang.
Linum usitatissimum subsp. angustifolium (Huds.) Thell.	Melampyrum catalaunicum Freyn
Linum viscosum L.	Melampyrum cristatum L.
Lipandra polysperma (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch	Melampyrum pratense L.
Liriodendron tulipifera L.	Melampyrum sylvaticum L.
Lithospermum officinale L.	Melia azedarach L.
Lobelia urens L.	Melica uniflora Retz.
Lobularia maritima (L.) Desv.	Melissa officinalis L.
Lolium multiflorum Lam.	Melittis melissophyllum L.
Loncomelos pyrenaicus (L.) Hrouda	Melomphis arabica (L.) Raf.
Lonicera alpigena L.	Mentha xrotundifolia (L.) Huds.
Lonicera etrusca Santi	Mentha aquatica L.
Lonicera implexa Aiton	Mentha arvensis L.
Lonicera japonica Thunb.	Mentha longifolia (L.) Huds.
Lonicera nigra L.	Mentha pulegium L.
Lonicera periclymenum L.	Mentha spicata L.
Lonicera xylosteum L.	Mercurialis ambigua L. f.
Lotus angustissimus L.	Mercurialis annua L.
Lotus corniculatus L.	Mercurialis corsica Coss.
Lotus cytisoides L.	Mercurialis perennis L.
Lotus dorycnium L.	Meum athamanticum Jacq.
Lotus edulis L.	Micranthes stellaris (L.) Galasso, Banfi & Soldano
Lotus herbaceus (Vill.) Jauzein	Mirabilis jalapa L.
Lotus hirsutus L.	Misopates orontium (L.) Raf.
Lotus hispidus Desf. ex DC.	Moehringia muscosa L.
Lotus maritimus L.	Moehringia trinervia (L.) Clairv.
Lotus pedunculatus Cav.	Moluccella laevis L.
Ludwigia grandiflora subsp. hexapetala (Hook. & Arn.) G.L. Nesom & Kartesz	Monotropa hypopitys L.
Ludwigia palustris (L.) Elliott	Morus alba L.
Ludwigia peploides subsp. montevidensis (Spreng.) P.H. Raven	Morus kagayamae Koidz.
Lunaria annua L.	Morus nigra L.
Lunaria rediviva L.	Muscari comosum (L.) Mill.
Lupinus angustifolius L.	Muscari neglectum Guss. ex Ten.
Lupinus polyphyllus Lindl.	Myoporum laetum G. Forst.
Luzula nivea (Nathh.) DC.	Myosotis alpestris F.W. Schmidt
Luzula pilosa (L.) Willd.	Myosotis arvensis (L.) Hill
Luzula sylvatica (Huds.) Gaudin	Myosotis discolor Pers.
Lychnis flos-cuculi L.	Myosotis scorpioides L.
Lychnis flos-jovis (L.) Desr.	Myosotis sylvatica Hoffm.
Lycianthes rantonnetii (Carrière ex Lesc.) Bitter	Myriophyllum spicatum L.
Lycium barbarum L.	Myriophyllum verticillatum L.
Lycopsis arvensis L.	Myrtus communis L.
Lycopus europaeus L.	Narcissus cyclamineus DC.
Lysimachia arvensis (L.) U. Manns & Anderb.	Narcissus papyraceus Ker Gawl.
Lysimachia foemina (Mill.) U. Manns & Anderb.	Narcissus poeticus L.
Lysimachia linum-stellatum L.	Narcissus pseudonarcissus L.
Lysimachia nemorum L.	Narcissus sp.
Lysimachia nummularia L.	Narcissus tazetta L.
Lysimachia tenella L.	Nasturtium officinale R. Br.
Lysimachia vulgaris L.	Nelumbo nucifera Gaertn.
Lythrum hyssopifolia L.	Neotinea lactea (Poir.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
Lythrum salicaria L.	Neotinea maculata (Desf.) Stearn
Magnolia grandiflora L.	Neotinea ustulata (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
Maianthemum bifolium (L.) F.W. Schmidt	Neottia nidus-avis (L.) Rich.
Malus sylvestris Mill.	Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh.
Malva arborea (L.) Webb & Berthel.	Nepeta nepetella L.
Malva moschata L.	Nerium oleander L.
Malva neglecta Wallr.	Nicandra physalodes (L.) Gaertn.
Malva olbia (L.) Alef.	Nicotiana glauca Graham
Malva setigera Spenn.	Nicotiana tabacum L.
Malva sylvestris L.	Nigella damascena L.
Marcus-kochia ramosissima (Desf.) Al-Shehbaz	Noccaea alpestris (Jacq.) Kerguélen
	Noccaea perfoliata (L.) Al-Shehbaz

MYCOLOGIE LICHÉNOLOGIE	Nothoscordum borbonicum Kunth	Bock
	Nuphar lutea (L.) Sm.	Papaver dubium L.
	Nymphaea alba L.	Papaver rhoeas L.
	Nymphoides peltata (S.G. Gmel.) Kuntze	Papaver somniferum L.
	Odontites jaubertianus (Boreau) D. Dietr. ex Walp.	Papaver somniferum subsp. setigerum (DC.) Arcang.
	Odontites luteus (L.) Clairv.	Paradisea liliastrum (L.) Bertol.
	Odontites vernus subsp. serotinus (Coss. & Germ.) Corb.	Paragymnopteris marantae (L.) K.H. Shing
	Odontites viscosus (L.) Clairv.	Paraserianthes lophantha (Willd.) I.C. Nielsen
	Oenanthe aquatica (L.) Poir.	Parentucellia latifolia (L.) Caruel
	Oenanthe crocata L.	Parentucellia viscosa (L.) Caruel
PHYCOLOGIE	Oenanthe fistulosa L.	Parietaria judaica L.
	Oenothera biennis L.	Paris quadrifolia L.
	Oenothera glazioviana Micheli	Parnassia palustris L.
	Oenothera rosea L'Hér. ex Aiton	Paronychia argentea Lam.
	Oenothera stricta Ledeb. ex Link	Paronychia capitata (L.) Lam.
	Olea europaea L.	Paronychia kapela (Hacq.) A. Kern.
	Oloptum miliaceum (L.) Röser & Hamasha	Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch.
	Onobrychis caput-galli (L.) Lam.	Parthenocissus tricuspidata (Siebold & Zucc.) Planch.
	Onobrychis saxatilis (L.) Lam.	Paspalum dilatatum Poir.
	Onobrychis viciifolia Scop.	Passiflora caerulea L.
BRYOLOGIE	Ononis cristata Mill.	Pastinaca sativa subsp. sativa var. arvensis Pers.
	Ononis fruticosa L.	Paulownia tomentosa (Thunb.) Steud.
	Ononis natrix L.	Pedicularis comosa L.
	Ononis rotundifolia L.	Pedicularis foliosa L.
	Ononis spinosa subsp. procurrens (Wallr.) Briq.	Pedicularis gyroflexa Vill.
	Ononis striata Gouan	Pedicularis rostratospicata Crantz
	Ononis variegata L.	Pedicularis sylvatica L.
	Onosma tricerisperma subsp. fastigiata (Braun-Blanq.) G.López	Pedicularis tuberosa L.
	Ophioglossum lusitanicum L.	Pentaglottis sempervirens (L.) Tausch ex L.H. Bailey
	Ophrys apifera Huds.	Pentanema britannicum (L.) D. Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E. Rico & M.M. Mart.Ort.
PTÉRIDOLOGIE	Ophrys araneola sensu auct.plur.	Pentanema conyzae (Griess.) D. Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E. Rico & M.M. Mart.Ort.
	Ophrys aranifera Huds.	Pentanema salicinum (L.) D. Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E. Rico & M.M. Mart.Ort.
	Ophrys bertolonii Moretti	Pentanema spiraeifolium (L.) D. Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E. Rico & M.M. Mart.Ort.
	Ophrys bertolonii Moretti subsp. bertolonii	Persea americana Mill.
	Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench	Persicaria amphibia (L.) Gray
	Ophrys fusca Link	Persicaria capitata (Buch.-Ham. ex D.Don) H. Gross
	Ophrys incubacea Bianca	Persicaria decipiens (R.Br.) K.L. Wilson
	Ophrys insectifera L.	Persicaria hydropiper (L.) Spach
	Ophrys lutea Cav.	Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre
	Ophrys scolopax Cav.	Persicaria maculosa Gray
PHANÉROGAMIE	Opuntia ficus-indica (L.) Mill.	Petasites albus (L.) Gaertn.
	Orchis anthropophora (L.) All.	Petasites hybridus (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.
	Orchis mascula (L.) L.	Petasites pyrenaicus (L.) G. López
	Orchis mascula subsp. speciosa Hegi	Petrocallis pyrenaica (L.) R. Br.
	Orchis militaris L.	Petrorhagia prolifera (L.) P.W. Ball & Heywood
	Orchis olbiensis Reut. ex Gren.	Petrorhagia saxifraga (L.) Link
	Orchis provincialis Balb. ex DC.	Petrorhagia velutina (Guss.) P.W. Ball & Heywood
	Orchis purpurea Huds.	Petroselinum crispum (Mill.) Nyman ex A.W.Hill
	Orchis simia Lam.	Peucedanum officinale L.
	Oreopteris limbosperma (Bellardi ex All.) Holub	Phacelia tanacetifolia Benth.
SORTIES	Origanum vulgare L.	Phagnalon saxatile (L.) Cass.
	Origanum vulgare L.	Phagnalon sordidum (L.) Rchb.
	Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.	Phalaris arundinacea L.
	Ornithogalum umbellatum L.	Phedimus aizoon (L.) 't Hart
	Ornithopus compressus L.	Phedimus stellatus (L.) Raf.
	Ornithopus perpusillus L.	Phelipanche mutellii (Reut.) Pomel
	Ornithopus pinnatus (Mill.) Druce	Phillyrea angustifolia L.
	Orobanche caryophyllacea Sm.	Phillyrea media L.
	Orobanche gracilis Sm.	Phleum alpinum L.
	Orobanche hederæ Vaucher ex Duby	Phleum pratense L.
PHYTOSOCIOLOGIE	Orobanche minor Sm.	Phlomis fruticosa L.
	Orobanche rapum-genistae Thuill.	Phlomis lychnitis L.
	Osmunda regalis L.	Phoenix canariensis hort. ex Chabaud
	Ostrya carpinifolia Scop.	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.
	Osyris alba L.	Physalis alkekengi L.
	Oxalis acetosella L.	Phyteuma betonicifolium Vill.
	Oxalis articulata Savigny	Phyteuma charmelii Vill.
	Oxalis corniculata L.	Phyteuma orbiculare L.
	Oxalis pes-caprae L.	Phyteuma orbiculare subsp. tenerum (R.Schulz) Braun-Blanq.
	Oxybasis rubra (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch	Phyteuma ovatum Honck.
HOMMAGES - DIVERS	Oxybasis urbica (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch	Phyteuma spicatum L.
	Paeonia officinalis L.	Phytolacca americana L.
	Paliurus spina-christi Mill.	Picea abies (L.) H. Karst.
	Pallenis maritima (L.) Greuter	Picris hieracioides L.
	Pallenis spinosa (L.) Cass.	
	Pancratium illyricum L.	
	Papaver alpinum subsp. alpinum var. aurantiacum (Loisel.) B.	

Picris hieracioides subsp. spinulosa (Bertol. ex Guss.) Arcang.	Prunus avium (L.) L.
Pilosella aurantiaca (L.) F.W. Schultz & Sch.Bip.	Prunus domestica L.
Pilosella cymosa (L.) F.W. Schultz & Sch.Bip.	Prunus dulcis (Mill.) D.A. Webb
Pilosella officinarum Vaill.	Prunus laurocerasus L.
Pinguicula alpina L.	Prunus mahaleb L.
Pinguicula grandiflora Lam.	Prunus padus L.
Pinguicula vulgaris L.	Prunus persica (L.) Batsch
Pinus halepensis Mill.	Prunus spinosa L.
Pinus nigra J.F. Arnold	Pseudognaphalium undulatum (L.) Hilliard & Burt
Pinus pinaster Aiton	Pseudorchis albida (L.) Á. Löve & D. Löve
Pinus radiata D. Don	Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco
Pinus sylvestris L.	Pseudotsurritis turrita (L.) Al-Shehbaz
Pistacia lentiscus L.	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Pistacia terebinthus L.	Pteris vittata L.
Pittosporum tobira (Thunb.) W.T. Aiton	Pterocarya fraxinifolia (Poir.) Spach
Plantago afra L.	Ptilostemon gnaphaloides (Cirillo) Soják
Plantago alpina L.	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
Plantago arenaria Waldst. & Kit.	Pulicaria vulgaris Gaertn.
Plantago atrata Hoppe	Pulmonaria longifolia (Bastard) Boreau
Plantago bellardii All.	Pulmonaria officinalis L.
Plantago coronopus L.	Pulmonaria saccharata Mill.
Plantago lagopus L.	Punica granatum L.
Plantago lanceolata L.	Pyracantha coccinea M. Roem.
Plantago major L.	Pyrola chlorantha Sw.
Plantago maritima L.	Pyrola minor L.
Plantago media L.	Pyrus communis L.
Plantago sempervirens Crantz	Pyrus communis subsp. pyraster (L.) Ehrh.
Platanthera bifolia (L.) Rich.	Quercus coccifera L.
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.	Quercus ilex L.
Platanus xhispanica Mill. ex Münchh.	Quercus pubescens Willd.
Plumbago europaea L.	Quercus robur L.
Polygala alpestris Rchb.	Quercus suber L.
Polygala calcarea F.W. Schultz	Ranunculus aconitifolius L.
Polygala chamaebuxus L.	Ranunculus acris L.
Polygala myrtifolia L.	Ranunculus aquatilis L.
Polygala nicaeensis Risso ex W.D.J. Koch subsp. nicaeensis	Ranunculus arvensis L.
Polygala nicaeensis subsp. corsica (Boreau) P.Graebn.	Ranunculus auricomus L.
Polygala vulgaris L.	Ranunculus bulbosus L.
Polygonatum multiflorum (L.) All.	Ranunculus flammula L.
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce	Ranunculus fluitans Lam.
Polygonatum verticillatum (L.) All.	Ranunculus garganicus Ten.
Polygonum aviculare L.	Ranunculus gramineus L.
Polygonum maritimum L.	Ranunculus kuepferi Greuter & Burdet
Polypodium cambricum L.	Ranunculus lingua L.
Polypodium vulgare L.	Ranunculus montanus Willd.
Polystichum lonchitis (L.) Roth	Ranunculus muricatus L.
Polystichum setiferum (Forssk.) T. Moore ex Woy.	Ranunculus omiophyllus Ten.
Populus tremula L.	Ranunculus ophioglossifolius Vill.
Portulaca oleracea L.	Ranunculus paludosus Poir.
Posidonia oceanica (L.) Delile	Ranunculus parviflorus L.
Potamogeton crispus L.	Ranunculus peltatus Schrank
Potamogeton natans L.	Ranunculus peltatus subsp. baudotii (Godr.) Meikle ex C.D.K. Cook
Potentilla cinerea Chaix ex Vill.	Ranunculus platanifolius L. (deux dessins)
Potentilla crantzii (Crantz) Beck ex Fritsch	Ranunculus repens L.
Potentilla erecta (L.) Rausch.	Ranunculus sardous Crantz
Potentilla hirta L.	Ranunculus scleratus L.
Potentilla inclinata Vill.	Ranunculus seguieri Vill.
Potentilla indica (Andrews) Th. Wolf	Ranunculus trichophyllus Chaix
Potentilla micrantha Ramond ex DC.	Ranunculus tuberosus Lapeyr.
Potentilla montana Brot.	Ranunculus velutinus Ten.
Potentilla neglecta Baumg.	Raphanus raphanistrum L.
Potentilla recta L.	Reichardia picroides (L.) Roth
Potentilla reptans L.	Reseda alba L.
Potentilla saxifraga Ardoino ex De Not.	Reseda lutea L.
Potentilla sterilis (L.) Garcke	Reseda luteola L.
Poterium sanguisorba L.	Reseda phyteuma L.
Prenanthes purpurea L.	Reynoutria japonica Houtt.
Primula elatior (L.) Hill	Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn.
Primula elatior subsp. intricata (Gren. & Godr.) Widmer	Rhamnus alaternus L.
Primula farinosa L.	Rhamnus alpina L.
Primula marginata Curtiss	Rhamnus cathartica L.
Primula veris L.	Rhamnus pumila Turra
Primula vulgaris Huds.	Rhaponticum coniferum (L.) Greuter
Prospero autumnale (L.) Speta	Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich
Prunella grandiflora (L.) Schöller	Rhinanthus angustifolius C.C. Gmel.
Prunella hyssopifolia L.	Rhinanthus minor L.
Prunella laciniata (L.) L.	Rhododendron ferrugineum L.
Prunella vulgaris L.	

MYCOLOGIE LICHÉNOLOGIE	Rhododendron ponticum L. Rhus coriaria L. Ribes alpinum L. Ribes nigrum L. Ribes petraeum Wulfen Ribes rubrum L. Ribes uva-crispa L. Ricinus communis L. Robinia pseudoacacia L. Romulea columnae Sebast. & Mauri Romulea requienii Parl. Rorippa amphibia (L.) Besser Rorippa palustris (L.) Besser Rorippa pyrenaica (All.) Rchb. Rorippa sylvestris (L.) Besser Rosa canina L. Rosa pendulina L. Rosa spinosissima L. Rosmarinus officinalis L. Rubia peregrina L. Rubus caesius L. Rubus idaeus L. Rubus sp. Rumex acetosa L. Rumex acetosella L. Rumex alpinus L. Rumex arifolius All. Rumex bucephalophorus L. Rumex crispus L. Rumex obtusifolius L. Rumex pulcher L. Rumex sanguineus L. Rumex scutatus L. Rumex thyrsoflorus Fingerh. Ruscus aculeatus L. Ruscus hypophyllum L. Ruta angustifolia Pers. Ruta chalepensis L. Sagittaria sagittifolia L. Salicornia europaea L. Salix caprea L. Salpichroa organifolia (Lam.) Baill. Salsola kali L. Salvia glutinosa L. Salvia leucantha Cav. Salvia microphylla Kunth Salvia officinalis L. Salvia pratensis L. Salvia verbenaca L. Salvinia natans (L.) All. Sambucus ebulus L. Sambucus nigra L. Sambucus racemosa L. Samolus valerandi L. Sanguisorba officinalis L. Sanicula europaea L. Santolina chamaecyparissus L. Saponaria ocymoides L. Saponaria officinalis L. Sarcocornia fruticosa (L.) A.J. Scott Satureja montana L. Saxifraga aizoides L. (deux dessins) Saxifraga aspera L. Saxifraga callosa Sm. Saxifraga cervicornis Viv. Saxifraga corsica (Ser.) Gren. & Godr. Saxifraga cuneifolia L. Saxifraga granulata L. Saxifraga hirsuta L. Saxifraga moschata Wulfen Saxifraga oppositifolia L. Saxifraga paniculata Mill. Saxifraga rotundifolia L. Saxifraga tridactylites L. Scabiosa atropurpurea L. Scabiosa columbaria L. Scabiosa lucida Vill. Scandix pecten-veneris L.	Schefflera actinophylla Harms Schinus molle L. Schoenoplectus triquetus (L.) Palla Scilla bifolia L. Scirpoides holoschoenus (L.) Soják Scleranthus perennis L. Scleranthus uncinatus Schur Scolymus hispanicus L. Scorpiurus subvillosus L. Scorzonera humilis L. Scorzoneroides autumnalis (L.) Moench Scrophularia auriculata L. Scrophularia canina L. Scrophularia canina subsp. hoppii (W.D.J. Koch) P. Fourn. Scrophularia lucida L. Scrophularia nodosa L. Scrophularia peregrina L. Scrophularia scorodonia L. Scutellaria alpina L. Scutellaria galericulata L. Sechium edule Sw. Sedum acre L. Sedum album L. Sedum anglicum Huds. Sedum caeruleum L. Sedum cepaea L. Sedum dasyphyllum L. Sedum rubens L. Sedum rupestre L. Sedum sediforme (Jacq.) Pau Selaginella denticulata (L.) Spring Sempervivum arachnoideum L. Sempervivum sp. Sempervivum tectorum L. Senecio angulatus L. f. Senecio caliciaster Lam. Senecio deltoideus Less. Senecio doronicum (L.) L. Senecio inaequidens DC. Senecio leucanthemifolius Poir. Senecio leucanthemifolius subsp. crassifolius (Willd.) Ball Senecio lividus L. Senecio ovatus (P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd. Senecio viscosus L. Senecio vulgaris L. Senna artemisioides (Gaudich. ex DC.) Isely Sequoia sempervirens (D. Don) Endl. Sequoiadendron giganteum (Lindl.) J. Buchholz Serapias cordigera L. Serapias lingua L. Serapias neglecta De Not. Serapias olbia Verg. Serapias parviflora Parl. Serapias strictiflora Welw. ex Da Veiga Serapias vomeracea (Burm. f.) Briq. Serratula tinctoria L. Sesamoides purpurascens (L.) G. López Sesamoides purpurascens subsp. spathulata (Moris) Lambinon & Kerguelen Sherardia arvensis L. Sideritis hirsuta L. Sideritis romana L. Silene acaulis subsp. bryoides (Jord.) Nyman Silene baccifera (L.) Roth Silene dioica (L.) Clairv. Silene gallica L. Silene italica (L.) Pers. Silene latifolia subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet Silene nocturna L. Silene nutans L. Silene otites (L.) Wibel (deux dessins) Silene portensis L. Silene saxifraga L. Silene sericea All. Silene succulenta Forssk. Silene uniflora Roth subsp. uniflora Silene uniflora subsp. thorei (Dufour) Jalás Silene vallesia L.
---------------------------	--	---

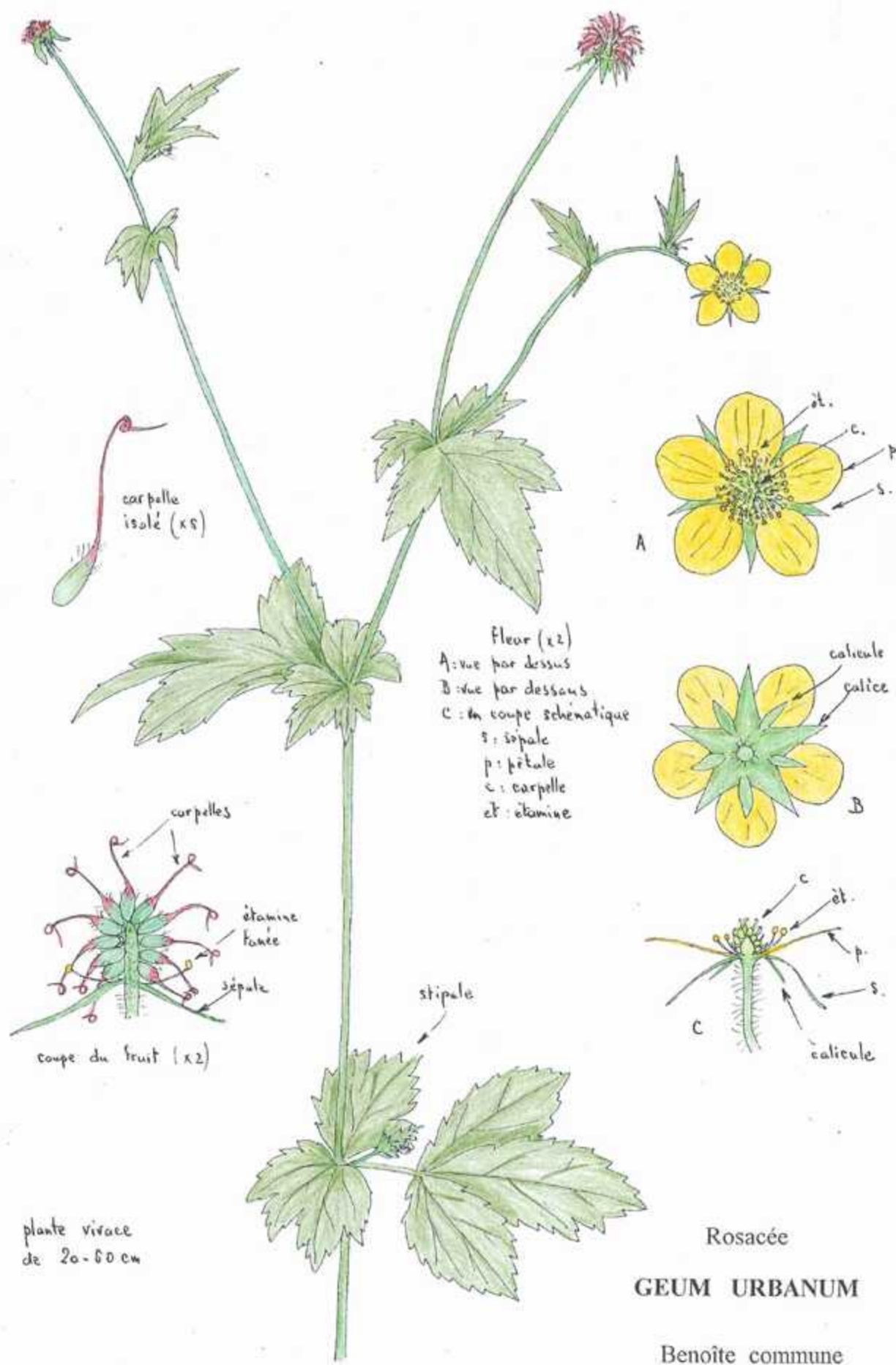
Silene vulgaris (Moench) Garcke	Syringa vulgaris L.
Silybum marianum (L.) Gaertn.	Tamarix africana Poir.
Simethis mattiazii (Vand.) G. López & Jarvis	Tamarix gallica L.
Sison amomum L.	Tanacetum corymbosum (L.) Sch. Bip.
Sisymbrella aspera (L.) Spach	Tanacetum vulgare L.
Sisymbrium irio L.	Taraxacum sp.
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	Taxodium distichum (L.) Rich.
Sium latifolium L.	Taxus baccata L.
Smilax aspera L.	Tecoma capensis (Thunb.) Lindl.
Smyrnium olusatrum L.	Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.
Soda inermis Fourr.	Tephrosia integrifolia subsp. capitata (Wahlenb.) B. Nord.
Solanum dulcamara L.	Tetralinia articulata (Vahl) Mast.
Solanum laxum Spreng.	Tetrapanax papyrifer (Hook.) K. Koch
Solanum linnaeanum Hepper & Jaeger	Teucrium aureum Schreb.
Solanum lycopersicum L.	Teucrium botrys L.
Solanum melongena L.	Teucrium chamaedrys L.
Solanum nigrum L.	Teucrium flavum L.
Solanum pseudocapsicum L.	Teucrium fruticans L.
Solanum tuberosum L.	Teucrium marum L.
Solanum villosum Mill.	Teucrium montanum L.
Soldanella alpina L.	Teucrium polium L.
Solidago canadensis L.	Teucrium scorodonia L.
Solidago virgaurea L.	Thalictrum aquilegifolium L.
Sonchus arvensis L.	Thalictrum flavum L.
Sonchus asper (L.) Hill	Thalictrum minus L.
Sonchus bulbosus (L.) N. Kilian & Greuter	Thelypteris palustris Schott
Sonchus oleraceus L.	Thesium alpinum L.
Sophora japonica L.	Thesium humifusum DC. subsp. humifusum
Sorbus aria (L.) Crantz	Thesium humifusum subsp. divaricatum (Jan ex Mert. & W.D.J. Koch) Bonnier & Layens
Sorbus aucuparia L.	Thlaspi arvense L.
Sorbus domestica L.	Thymelaea hirsuta (L.) Endl.
Sorbus torminalis (L.) Crantz	Thymelaea tartaronraia (L.) All.
Sparganium emersum Rehmann	Thymus serpyllum L.
Sparganium erectum L.	Thymus vulgaris L.
Spartina maritima (Curtis) Fernald	Tilia x europaea L.
Spartium junceum L.	Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.
Spergula arvensis L.	Tordylium apulum L.
Spergula marina (L.) Bartl. & H.L. Wendl.	Tordylium maximum L.
Spergula rubra (L.) D. Dietr.	Torilis arvensis (Huds.) Link
Spergula rupicola (Lebel ex Le Jol.) G. López	Tractema lilio-hyacinthus (L.) Speta
Spiraea salicifolia L.	Tractema verna (Huds.) Speta
Spiranthes spiralis (L.) Chevall.	Tradescantia sp. (deux dessins)
Spirodela polyrhiza (L.) Schleid.	Tragopogon dubius Scop.
Stachys alpina L.	Tragopogon porrifolius L.
Stachys arvensis (L.) L.	Tragopogon porrifolius L. subsp. porrifolius
Stachys byzantina K. Koch	Tragopogon pratensis L.
Stachys glutinosa L.	Trapa natans L.
Stachys heraclea All.	Traunsteinera globosa (L.) Rchb.
Stachys maritima Gouan	Tribulus terrestris L.
Stachys marrubiiifolia Viv.	Trifolium alpestre L.
Stachys ocymastrum (L.) Briq.	Trifolium alpinum L.
Stachys palustris L.	Trifolium angustifolium L.
Stachys recta L.	Trifolium arvense L.
Stachys recta subsp. labiosa (Bertol.) Briq.	Trifolium badium Schreb.
Stachys sylvatica L.	Trifolium campestre Schreb.
Staelia dubia L.	Trifolium cherleri L.
Stellaria alsine Grimm	Trifolium dubium Sibth.
Stellaria aquatica (L.) Scop.	Trifolium hirtum All.
Stellaria graminea L.	Trifolium hybridum L.
Stellaria holostea L.	Trifolium incarnatum var. molinerii (Balb. ex Hornem.) Ser.
Stellaria media (L.) Vill.	Trifolium montanum L.
Stellaria nemorum L.	Trifolium pratense L.
Stellaria palustris Ehrh. ex Hoffm.	Trifolium repens L.
Stellarioides longibracteata (Jacq.) Speta	Trifolium resupinatum L.
Sternbergia lutea (L.) Ker Gawl. ex Spreng.	Trifolium rubens L.
Stipa pennata L.	Trifolium spadiceum L.
Strelitzia reginae Banks ex W.T. Aiton	Trifolium stellatum L.
Struthiopteris spicant (L.) Weiss	Trifolium subterraneum L.
Stuckenia pectinata (L.) Börner	Trifolium tomentosum L.
Suaeda maritima (L.) Dumort.	Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute
Suaeda vera Forssk. ex J.F. Gmel.	Trigonella sulcata (Desf.) Coulot & Rabaute
Succisa pratensis Moench	Trinia glauca (L.) Dumort.
Swertia perennis L.	Tripleurospermum inodorum (L.) Sch. Bip.
Symphoricarpos albus (L.) S.F. Blake	Tripleurospermum maritimum (L.) W.D.J. Koch
Symphyotrichum subulatum var. squamatum (Spreng.) S.D. Sundb.	Tripodion tetraphyllum (L.) Fourr.
Symphytum bulbosum K.F. Schimp.	Tripolium pannonicum (Jacq.) Dobroc.
Symphytum officinale L.	Tripolium pannonicum subsp. tripolium f. discoideus (Rchb.f.)
Symphytum tuberosum L.	

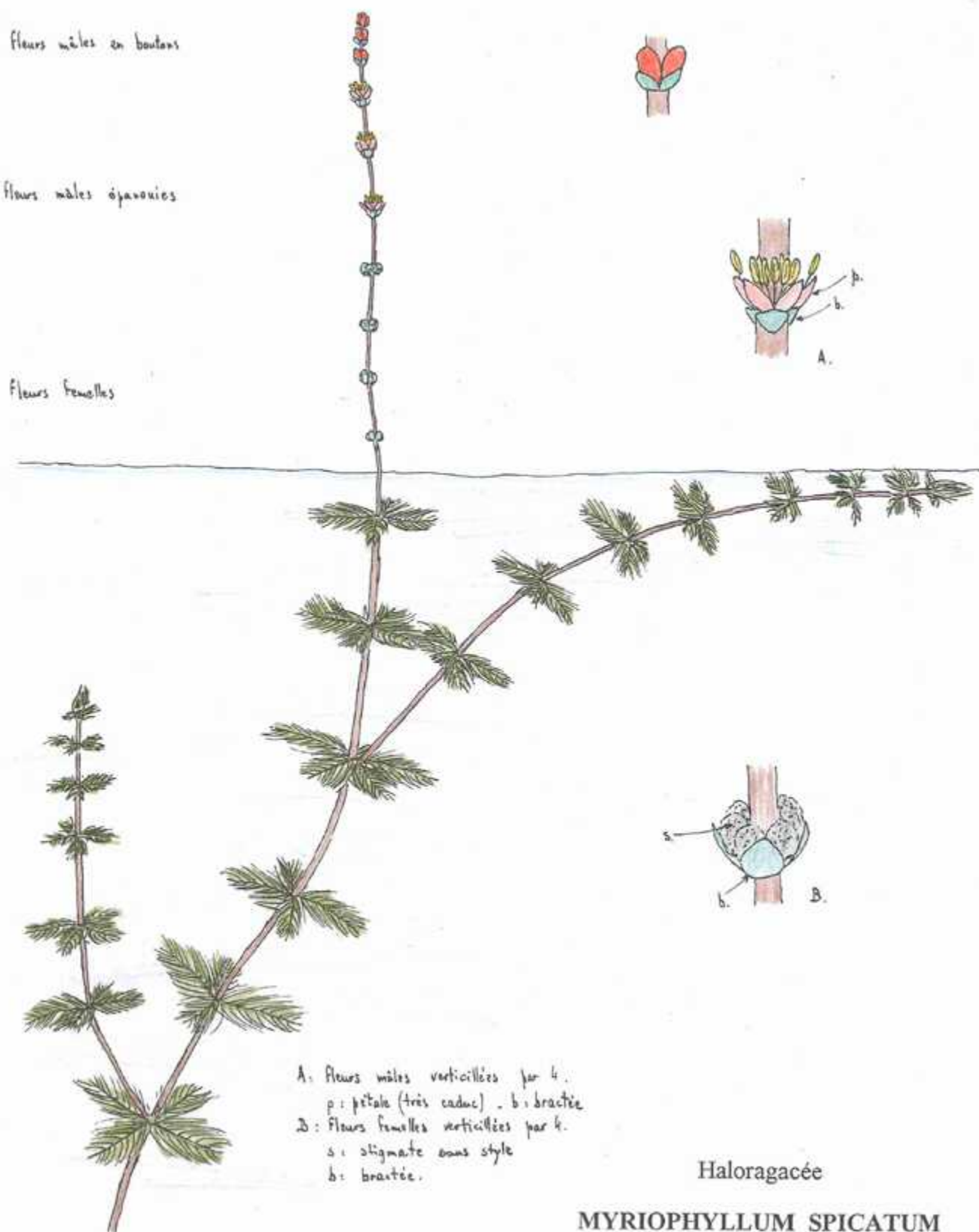
MYCOLOGIE LICHÉNOLOGIE	B. Bock	<i>Viola arvensis</i> Murray
	<i>Triticum</i> sp.	<i>Viola biflora</i> L.
	<i>Trochiscanthes nodiflora</i> (All.) W.D.J. Koch	<i>Viola calcarata</i> L.
	<i>Trollius europaeus</i> L.	<i>Viola hymettia</i> Boiss. & Heldr.
	<i>Tropaeolum majus</i> L.	<i>Viola lactea</i> Sm.
	<i>Tropaeolum pentaphyllum</i> Lam.	<i>Viola lutea</i> Huds.
	<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	<i>Viola odorata</i> L.
	<i>Tulipa sylvestris</i> subsp. <i>australis</i> (Link) Pamp.	<i>Viola riviniana</i> Rchb.
	<i>Turritis glabra</i> L.	<i>Viola tricolor</i> L.
	<i>Tussilago farfara</i> L.	<i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.
PHYCOLOGIE	<i>Typha angustifolia</i> L.	<i>Viscum album</i> L.
	<i>Typha latifolia</i> L.	<i>Viscum album</i> subsp. <i>austriacum</i> (Wiesb.) Vollm.
	<i>Ulex europaeus</i> L.	<i>Vitex agnus-castus</i> L.
	<i>Ulex gallii</i> Planch.	<i>Vitis vinifera</i> L.
	<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	<i>Wahlenbergia hederacea</i> (L.) Rchb.
	<i>Ulmus minor</i> Mill.	<i>Wigandia caracasana</i> Kunth
	<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) DC.
	<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm.
	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter
	<i>Urtica atrovirens</i> Req. ex Loisel.	<i>Xanthium strumarium</i> L.
BRYOLOGIE	<i>Urtica dioica</i> L.	<i>Yucca gloriosa</i> L.
	<i>Urtica membranacea</i> Poir.	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.
	<i>Urtica pilulifera</i> L.	<i>Zea mays</i> L.
	<i>Utricularia ochroleuca</i> R.W. Hartm.	<i>Zostera marina</i> L.
	<i>Utricularia vulgaris</i> L.	
	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Ainsi que ces dessins qui ne sont pas consultables sur <i>Photoflora</i>
	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	
	<i>Valantia muralis</i> L.	<i>Caulerpa taxifolia</i>
	<i>Valeriana dioica</i> L.	<i>Fucus vesiculosus</i>
	<i>Valeriana montana</i> L.	<i>Fucus serratus</i>
PTÉRIDOLOGIE	<i>Valeriana officinalis</i> L.	<i>Fucus spiralis</i>
	<i>Valeriana tripteris</i> L.	<i>Palmaria palmata</i>
	<i>Valeriana tuberosa</i> L.	<i>Halidrys siliquosa</i>
	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	<i>Scophyllum nodosum</i>
	<i>Veratrum album</i> L.	<i>Codium tomentosum</i>
	<i>Verbascum blattaria</i> L.	<i>Pelvetia canaliculata</i>
	<i>Verbascum boerhaviai</i> L.	<i>Himanthalia elongata</i>
	<i>Verbascum lychnitis</i> L.	<i>Cystoseira</i> sp.
	<i>Verbascum nigrum</i> L.	<i>Saccorhiza polyschides</i>
	<i>Verbascum pulverulentum</i> Vill.	<i>Laminaria digitata</i>
PHANÉROGAMIE	<i>Verbascum sinuatum</i> L.	<i>Laminaria saccharina</i>
	<i>Verbascum thapsus</i> L.	<i>Laminaria hyperborea</i>
	<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	<i>Dictyopteris membranacea</i>
	<i>Verbena officinalis</i> L.	<i>Peumus boldus</i>
	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	<i>Coculus laurifolius</i>
	<i>Veronica arvensis</i> L.	<i>Lithops</i> sp.
	<i>Veronica beccabunga</i> L.	<i>Schlumbergera</i> sp.
	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	<i>Enchylaena tomentosa</i>
	<i>Veronica cymbalaria</i> Bodard	<i>Homalocladium platycladium</i>
	<i>Veronica hederifolia</i> L.	<i>Muehlenbeckia complexa</i>
SORTIES	<i>Veronica montana</i> L.	<i>Sarcococca ruscifolia</i>
	<i>Veronica officinalis</i> L.	<i>Euphorbia mammillaris</i>
	<i>Veronica persica</i> Poir.	<i>Eucalyptus kartzoffiana</i>
	<i>Veronica repens</i> Clarion ex DC.	<i>Chamelaucium uncinatum</i>
	<i>Veronica scutellata</i> L.	<i>Alectryon tomentosus</i>
	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	<i>Xanthoceras sorbifolium</i>
	<i>Veronica teucrium</i> L.	<i>Polygala apopatela</i>
	<i>Veronica urticifolia</i> Jacq.	<i>Catha edulis</i>
	<i>Viburnum lantana</i> L.	<i>Davidia involucreata</i>
	<i>Viburnum opulus</i> L.	<i>Oreopanax nymphaeifolius</i>
PHYTOSOCIOLOGIE	<i>Viburnum tinus</i> L.	<i>Brugmansia arborea</i>
	<i>Vicia altissima</i> Desf.	<i>Cyphomandra betacea</i>
	<i>Vicia angustifolia</i> L.	<i>Linaria spartea</i> (mais à fleurs violettes sur le dessin)
	<i>Vicia cracca</i> L.	<i>Penstemon</i> sp.
	<i>Vicia disperma</i> DC.	<i>Saintpaulia</i> sp.
	<i>Vicia faba</i> L.	<i>Myoporum tetrandrum</i>
	<i>Vicia hybrida</i> L.	<i>Justicia brandegeana</i>
	<i>Vicia lutea</i> L.	<i>Thunbergia coccinea</i>
	<i>Vicia melanops</i> Sibth. & Sm.	<i>Sideritis scordioides</i>
	<i>Vicia onobrychioides</i> L.	<i>Felicia fruticosa</i>
HOMMAGES - DIVERS	<i>Vicia pannonica</i> var. <i>purpurascens</i> (DC.) Ser.	<i>Montanoa bipinnatifida</i>
	<i>Vicia sativa</i> L.	<i>Senecio rowleyanus</i>
	<i>Vicia sepium</i> L.	<i>Senecio linifolius</i>
	<i>Vinca difformis</i> Pourr.	<i>Gloriosa rothschildiana</i>
	<i>Vinca major</i> L.	<i>Asparagus falcatus</i>
	<i>Vinca minor</i> L.	<i>Hosta</i> sp.
	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	<i>Phalaenopsis</i> sp.
	<i>Viola alba</i> subsp. <i>dehnhardtii</i> (Ten.) W. Becker	<i>Tillandsia lindenii</i>
		<i>Anthurium</i> sp.

Ainsi que ces dessins qui ne sont pas consultables sur *Photoflora*

Caulerpa taxifolia
Fucus vesiculosus
Fucus serratus
Fucus spiralis
Palmaria palmata
Halidrys siliquosa
Scophyllum nodosum
Codium tomentosum
Pelvetia canaliculata
Himanthalia elongata
Cystoseira sp.
Saccorhiza polyschides
Laminaria digitata
Laminaria saccharina
Laminaria hyperborea
Dictyopteris membranacea
Peumus boldus
Coculus laurifolius
Lithops sp.
Schlumbergera sp.
Enchylaena tomentosa
Homalocladium platycladium
Muehlenbeckia complexa
Sarcococca ruscifolia
Euphorbia mammillaris
Eucalyptus kartzoffiana
Chamelaucium uncinatum
Alectryon tomentosus
Xanthoceras sorbifolium
Polygala apopatela
Catha edulis
Davidia involucreata
Oreopanax nymphaeifolius
Brugmansia arborea
Cyphomandra betacea
Linaria spartea (mais à fleurs violettes sur le dessin)
Penstemon sp.
Saintpaulia sp.
Myoporum tetrandrum
Justicia brandegeana
Thunbergia coccinea
Sideritis scordioides
Felicia fruticosa
Montanoa bipinnatifida
Senecio rowleyanus
Senecio linifolius
Gloriosa rothschildiana
Asparagus falcatus
Hosta sp.
Phalaenopsis sp.
Tillandsia lindenii
Anthurium sp.

Voici quelques exemples de dessins





Conclusion

Si Henri David était un excellent dessinateur, il n'a pu faire des dessins si réalistes et botaniquement si précis que par son intérêt pour la nature et son sens aigu de l'observation. Il avait une grande rigueur scientifique et, comme on peut le constater dans ses écrits, une grande modestie.

Il a, par ailleurs, eu la chance d'avoir une fille, Dominique Moyon David, qui a voulu valoriser l'œuvre de son père en faisant partager ses dessins. Grâce à elle, ils vont être utiles à tous ceux qui consultent régulièrement Photoflora.

Merci Henri, merci Dominique.

Aussi, si vous avez des trésors dans vos armoires, vous savez ce qu'il vous reste à faire !

Directeur de publication : Benoit BOCK

Rédacteur : Bruno de FOUCAULT

Mise en page : Stéphane DELPLANQUE



139 rue Rateau
93120 LA COURNEUVE
info@isiprint.net - www.isiprint.net



Éditeur : Société botanique du Centre-Ouest
230 rue de la Soloire
B.P. 80098 - Nercillac
F-16200 JARNAC

Dépôt légal : 1^{er} trimestre 2022

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)
- **Monographie des Leguminosae de France**, t. 4, par P. COULOT et Ph. RABAUTE. 960 p. Format A4 (2016 – n° 46)
- **Groupements végétaux et phytogéographie de Corrèze** par Luc BRUNERYE, 451 p. Format A4 (2020 – ns47)
- **Connaître et reconnaître les Cyperacées des Ardennes** par Aurélien LABROCHE. 380 p. Format 16,2 x 23,5 cm (2020 - ns48)
- **Monographie des Leguminosae de France, t2**, par Pierre COULOT et Philippe RABAUTE. 520 p. Format A4 (2020 – ns49)

Pour davantage de précisions et pour les tarifs, voir <http://www.sbco.fr/publications>
Les références estompées sont épuisées, mais pour la plupart téléchargeables en pdf sur notre site Internet.

ISSN : 0154 9898