
Proposition de liste rouge des habitats et permasséries rocheux de France

Jean-Jacques Lazare

Abstract

A methodology of heritage and vulnerability assessment of all plant associations and permasseries of rocky habitats of France is proposed based on criteria of intrinsic biological value, natural and anthropogenic threats. It allows to establish a red list of rocky plant associations and permasséries of France with 22 % of 219 plant communities of rocky habitats. On this occasion, seven new associations are also described.

Résumé

Une méthodologie d'évaluation patrimoniale et de vulnérabilité de l'ensemble des associations végétales et des permasséries d'habitats rocheux de France à partir des critères de valeur biologique intrinsèque, de menaces naturelles et de menaces anthropogènes est proposée. Elle permet d'établir une liste rouge des associations végétales et des permasséries rocheuses de France comprenant 22 % des 219 groupements végétaux de milieux rocheux. À cette occasion, sept nouvelles associations sont également décrites.

Citer ce document / Cite this document :

Lazare Jean-Jacques. Proposition de liste rouge des habitats et permasséries rocheux de France. In: Le Journal de botanique, n°64, 2013. Décembre. pp. 45-67;

doi : <https://doi.org/10.3406/jobot.2013.1192>;

https://www.persee.fr/doc/jobot_1280-8202_2013_num_64_1_1192;

Fichier pdf généré le 15/03/2024



Proposition de liste rouge des habitats et permasséries rocheux de France

par **Jean-Jacques Lazare**

Centre d'étude et de conservation des ressources végétales (CECRV) 411, route du Hayet, F-40180 – Heugas
cecrvbayonne@orange.fr

À la mémoire du Professeur Jean-Marie Géhu (1930-2014)

RÉSUMÉ - Une méthodologie d'évaluation patrimoniale et de vulnérabilité de l'ensemble des associations végétales et des permasséries d'habitats rocheux de France à partir des critères de valeur biologique intrinsèque, de menaces naturelles et de menaces anthropogènes est proposée. Elle permet d'établir une liste rouge des associations végétales et des permasséries rocheuses de France comprenant 22 % des 219 groupements végétaux de milieux rocheux. À cette occasion, sept nouvelles associations sont également décrites.

MOTS-CLÉS : associations végétales - habitats rocheux - liste rouge - permasséries.

ABSTRACT - A methodology of heritage and vulnerability assessment of all plant associations and permasseries of rocky habitats of France is proposed based on criteria of intrinsic biological value, natural and anthropogenic threats. It allows to establish a red list of rocky plant associations and permasseries of France with 22 % of 219 plant communities of rocky habitats. On this occasion, seven new associations are also described.

KEYWORDS: permasseries - plant associations - red list - rocky habitats.

INTRODUCTION

L'établissement de critères permettant de réaliser l'évaluation de la rareté et des menaces relatives aux divers types d'écosystèmes, et leur évaluation même, sont devenus des préoccupations scientifiques d'actualité en matière de gestion durable de la biodiversité. L'UICN tente actuellement d'établir une liste rouge mondiale des écosystèmes (Rodriguez *et al.*, 2012) et la Commission Européenne (Rodwell *et al.*, 2013) a lancé l'établissement d'une liste rouge des habitats européens (ENV.B.3/SER/2013/0025). Plusieurs régions et pays se sont déjà dotés de listes rouges d'habitats ou d'écosystèmes terrestres ou marins établies à partir de typologies et de critères divers (Géhu, 1991 ; Blab *et al.*, 1995 ; von Nordheim & Boedeker, 1998 ; Rodwell & Cooch, 1997 ; Riecken *et al.*, 2006, 2009 ; Tzonev *et al.*, 2009 ; Bioret *et al.*, 2011 ; Lindgaard & Henriksen, 2011 ; HELKOM, 2013 ; <http://www.biodiversity.fi/en/indicators/inlandwaters/iw13red-listed-habitats> ; etc.).

Après nous être intéressé aux associations végétales du littoral atlantique français (Bioret *et al.*, 2011), nous considérons dans cette synthèse les habitats rocheux uniquement définis par leur végétation, c'est à dire par leurs syntaxons intégrables dans le synsystème sigmatiste. Les grands types d'habitats rocheux pris en compte sont les **escarpements rocheux** (excepté les falaises littorales colonisées par des syntaxons halophiles et les habitats de rochers suintants des *Adianteteta capilli-veneris* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952), les **dalles rocheuses** [excepté les « pavements calcaires » (Code Natura 2000 : 8240) souvent dépourvus de végétation constituant des syntaxons spécialisés] et les **pierreries**, soit les 4 classes suivantes : *Anogrammo leptophyllae-Polypodieta cambrici* Rivas-Martínez 1975, *Asplenietea tri-chomanis* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977, *Sedo albi-Scleranthetia biennis* Br.-Bl. 1955 et *Thlaspietia rotundifolia* Br.-Bl. 1948. Tous les syntaxons de ces classes

présentent un grand intérêt patrimonial et écologique ayant permis leur reconnaissance comme habitats d'intérêt communautaire (Bensettiti *et al.*, 2004). La typologie utilisée reste cohérente avec celle déclinée dans les *Cahiers d'habitats Natura 2000 – Tome 5 Habitats rocheux* (Bensettiti *et al.*, 2004), Tome 4 *Habitats agro-pastoraux* (Bensettiti *et al.*, 2005) *p.p.* et avec le synsystème du *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004). Dans le tableau 1, les associations végétales sont classées alphabétiquement dans leurs ordres respectifs, eux-mêmes présentés par ordre alphabétique. Le point d'interrogation placé devant certains taxons (et permasérie correspondante, voir *infra*) signifie que leur présence sur le territoire français demande confirmation. Si les critères, notamment la nature lithologique, ayant présidé à la syntaxinomie des *Asplenietea trichomanis* ne posent aucun problème, en revanche, la nature de la roche n'apparaît pas en réalité le facteur prépondérant discriminant les syntaxons de pierriers. Ceux-ci sont plutôt conditionnés par le fonctionnement géomorphologique du pierrier, et notamment par la granulométrie (Lazare & Tihay, 1986), ainsi que par la trophie du milieu. Malgré tout, nous conserverons ici la syntaxinomie usuelle des *Thlaspietea rotundifolii* (Vařachovic *et al.*, 1997).

Suite au développement de la symphytosociologie (phytosociologie sériale) (Rivas-Martínez, 1976, 2005 ; Géhu, 1987), l'on sait aujourd'hui (Lazare, 2009, 2011 ; Lazare *et al.*, 2012) que le niveau sérial d'appréhension du tapis végétal se révèle extrêmement pertinent à prendre en compte pour la gestion de l'environnement. Ainsi s'impose également que soient élaborées des listes rouges de séries de végétation, outils d'avenir de gestion intégrée des paysages et d'aménagement du territoire. Les individus de séries se révèlent de précieuses sentinelles des changements de potentialités écologiques (à ne pas confondre avec la dynamique successionale des associations végétales) consécutifs aux changements globaux (Lazare, 2009). C'est particulièrement le cas des habitats et permaséries littorales dont les plus fragiles sont certainement amenés à disparaître, au moins pendant un certain temps, lors de la transgression marine actuelle (Lazare *et al.*, 2001). Comme les associations d'habitats rocheux représentent des groupements végétaux permanents, assimilables par conséquent à des permaséries (Lazare, 2009) la plupart édaphoxérophiles, nous indiquons également dans le tableau 1 le nom de la permasérie (*permasigmetum*) rocheuse décrite ici correspondant à chaque association végétale valide. Puisqu'un relevé effectué dans un individu d'association végétale permanente est assimilable à un synrelevé, le nom de la permasérie correspondante peut être typifié par le relevé type de cette association permanente (*International Code of Symphytosociological and Geosymphytosociological Nomenclature* en cours). Le nom latin de chaque permasérie (*X permasigmetum*) est suivi de *nov. hoc loco*, car défini dans ce travail. La désinence est abrégée dans le tableau 1 par les initiales *p.n.h.l.* signifiant *permasigmetum nov. hoc loco*. La mention des permaséries valides ainsi décrites devra être citée ultérieurement sous la forme : *X permasigmetum* Lazare 2014.

La liste des syntaxons (Tableau 1) établie ici, aussi complète soit-elle, n'a aucunement l'objectif d'être exhaustive et nous serions évidemment reconnaissant par avance au lecteur qui pourrait la compléter ou nous fournir toute information permettant d'améliorer les évaluations effectuées. Sept syntaxons nouveaux pris en compte dans le cadre de ce travail sont décrits en annexe (Tableaux 4 à 10).

MÉTHODOLOGIE

1. Évaluation de la vulnérabilité

La méthodologie d'évaluation suivie, permettant de proposer une liste rouge, est similaire à celle utilisée antérieurement pour les associations végétales littorales (Bioret *et al.*, 2011), avec des adaptations particulières au cas des habitats rocheux. Trois groupes de critères d'évaluation sont considérés :

- la valeur biologique intrinsèque de chaque association végétale, définie en fonction de sa rareté, de son degré de synendémisme, de sa valeur floristique et de sa valeur patrimoniale ;
- les menaces naturelles, liées à la sensibilité des associations végétales aux populations animales ;
- les menaces engendrées par les facteurs anthropiques de fréquentation et d'artificialisation.

Un score est attribué à dire d'expert pour chacun des sept critères d'évaluation et, pour chaque association, le total des scores permet d'obtenir une valeur globale exprimant sa vulnérabilité.

Critères d'évaluation

a. Valeur biologique intrinsèque

Rareté

La rareté des syntaxons rocheux est caractérisée en considérant deux types d'aires de répartition :

- syntaxon dont l'aire de répartition en France est très limitée géographiquement (moins de 10 mailles de 10 km de côté) : 2
- syntaxon dont l'aire de répartition en France est supérieure à 10 mailles de 10 km de côté : 0

Synendémisme

- syntaxon endémique d'une aire géographique très restreinte de France : 3
- syntaxon endémique d'une région ou massif français : 2
- syntaxon endémique d'un massif débordant dans un pays voisin : 1
- syntaxon non endémique français à large répartition européenne : 0

Le synendémisme indique le niveau de responsabilité des gestionnaires impliqués dans la gestion conservatoire du syntaxon considéré.

Valeur floristique

Présence ou absence de taxons endémiques de la région ou du massif considérés :

- présence de plusieurs taxons endémiques : 2
- présence d'un seul taxon endémique : 1
- absence de taxons endémiques : 0

Valeur patrimoniale

Présence ou absence de taxons à forte valeur patrimoniale : seules les espèces protégées ou menacées aux niveaux national, régional ou départemental ont été retenues.

- présence d'un ou de plusieurs taxons à forte valeur patrimoniale : 1
- absence de taxons à forte valeur patrimoniale : 0

Il n'est pas possible de décliner en divers degrés la valeur écologique et paysagère (rôle fonctionnel) qui est forte et sensiblement identique pour tous ces habitats.

b. Menaces naturelles

Sensibilité aux populations animales

Individus de syntaxons fréquentés par des populations animales sauvages (Ongulés sauvages pour les pierriers d'altitude, avifaune rupestre pour les escarpements...).

- syntaxon potentiellement fréquenté par les populations animales : 1
- absence de menace liée aux populations animales : 0

c. Menaces anthropogènes

Fréquentation

Activités humaines susceptibles de dégrader l'habitat : sports de nature (escalade, *via ferrata*, randonnée, canyoning, ski, V.T.T., trial...), piétinement, cueillette (genépi, endémiques...), pratiques agricoles (écobuage, pastoralisme : piétinement, enrichissement en azote, rudéralisation), pollution atmosphérique par la circulation ...

- syntaxon menacé par la fréquentation : 2
- syntaxon non menacé par la fréquentation : 0

Artificialisation

Destruction (carrières, dessertes forestières, coupes forestières, pistes de ski, terrassements, herbicides...), aménagements (routes, pistes pastorales, sentiers...), incendies ...

- syntaxon menacé directement ou indirectement par l'artificialisation : 1

- syntaxon non menacé directement ou indirectement par l'artificialisation : 0

Précisons que l'état de conservation des habitats n'est pas un critère pris en compte dans ce travail, faute de données nationales précises. Par contre, ce critère est fréquemment utilisé par ailleurs lors de l'établissement de listes rouges aux niveaux départemental ou régional.

2. Relevés floristiques

Les associations végétales décrites en annexe ont été mises en évidence à la suite de la réalisation sur le terrain de relevés floristiques et à leur comparaison et leur tri selon la méthode phytosociologique sigmatiste (Braun-Blanquet, 1964 ; Guinochet, 1972 ; Géhu & Rivas-Martínez, 1981).

Comme les nouvelles associations décrites comportent des espèces de fort intérêt patrimonial, dont certaines sont légalement protégées, la localisation des relevés n'est pas donnée avec précision pour des raisons évidentes de protection.

RÉSULTATS

Le tableau 1 présente l'évaluation de la vulnérabilité des 219 associations végétales correspondant aux habitats rocheux de France. Cette vulnérabilité, de score maximum de 12, équivaut à la somme de la valeur biologique intrinsèque de l'association et de la résultante des menaces naturelles et liées aux activités humaines pesant sur elle.

Les valeurs des scores obtenus pour les 219 associations s'échelonnent de 1 à 11. Aucun syntaxon n'atteint le score maximum de 12. Il est possible de répartir ces scores en cinq classes correspondant à un indice de vulnérabilité de I à V (Tableau 2). Une équivalence est donnée pour chaque indice avec les catégories de la Liste rouge UICN (UICN, 2012). Ainsi, aucun syntaxon n'appartient à la catégorie « en danger critique » d'extinction, 9 syntaxons représentant 4,1 % de l'ensemble sont considérés « en danger », 39 syntaxons représentant 17,8 % de l'ensemble sont considérés « vulnérables », 117 syntaxons représentant 53,4 % de l'ensemble comme « quasi menacés » et 54 syntaxons représentant 24,7 % de l'ensemble répondent à la catégorie « préoccupation mineure ».

Tableau 2 - Répartition des syntaxons rocheux français selon les classes d'indices de vulnérabilité

Score brut :	1 à 4	5 à 7	8 & 9	10 & 11	12	
Indice de vulnérabilité :	I	II	III	IV	V	
Equivalence catégories UICN :	LC	NT	VN	ED	CR	
	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Vulnérable	En danger	En danger critique	
Nombre de syntaxons :	54	117	39	9	0	219
% / total :	24,7	53,4	17,8	4,1	0	100

Tableau 1 - Évaluation patrimoniale des associations végétales et permasséries rocheuses de France

Syntaxons (niveau phytosociologique)	Permasséries (niveau symphytosociologique) (nom suivi de : p.n.h.l. = <i>permassigmetum nov. hoc loco</i>)	Katé	Syndémisme	Val. Floristique	Val. patrimoniale	Sens. pop. anima.	Fréquentation	Artificialisation	Score total
Valeurs des indices		0.2	0.1, 2, 3	0.1, 2	0.1	0.1	0.2	0.1	/12
ANOGRAMMO LEPTOPHYLLAE-POLYPODIETEA CAMBRICI Rivas-Mart. 1975									
<i>Anomodonto viticulosi-Polypodieta cambrici</i> O. Bolós & Vives in O. Bolós 1957									
<i>Dryopterido aemulae-Hymenophylletum tunbrigensis</i> Allorge ex T.E.Díaz & F.Prieto 1994	<i>Dryopterido aemulae-Hymenophyllo tunbrigensis p.n.h.l.</i>	2	0	0	1	0	2	1	6
<i>Hemiothecio sericei-Asplenio fontani</i> Mateo 1983	<i>Hemiothecio sericei-Asplenio fontani p.n.h.l.</i>	2	1	0	0	0	0	1	4
<i>Hymenophylletum tunbrigensis</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952	<i>Hymenophyllo tunbrigensis p.n.h.l.</i>	2	1	0	1	0	2	1	7
<i>Hymenophylletum wilsonii</i> Bardat 1998 prov.		2	1	0	1	0	2	1	7
<i>Polypodio cambrici-Saxifragetum corbariensis</i> Molero Brion. & Pujadas in Molero Brion. 1984	<i>Polypodio cambrici-Saxifrago corbariensis p.n.h.l.</i>	2	1	1	0	0	0	1	5
<i>Polypodietum serrati</i> Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952	<i>Polypodio serrati p.n.h.l.</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Vandenboschietum speciosae</i> Lazare	<i>Vandenboschito speciosae p.n.h.l.</i>	2	1	2	1	0	2	1	9
ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberd. offer 1977									
Androsacetalia vandellii Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 nom. corr.									
<i>Alchemillo saxatilis-Saxifragetum pentadactylis</i> Gruber & Focquet ex Benito & Rivas-Mart. 2002	<i>Alchemillo saxatilis-Saxifrago pentadactylis p.n.h.l.</i>	2	1	1	0	0	2	0	6
<i>Alsino thevenaei-Sedetum brevifolii</i> Baudière 1972	<i>Alsino thevenaei-Sedi brevifolii p.n.h.l.</i>	0	2	0	0	0	0	1	3
<i>Androsacetum pyrenaicae</i> Benito 2000	<i>Androsaco pyrenaicae p.n.h.l.</i>	2	1	2	1	0	2	0	8
<i>Androsacetum vandellii</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926	<i>Androsaco vandellii p.n.h.l.</i>	0	1	2	1	0	2	1	7
<i>Armerio leucocephalae-Potentilletum crassinerviae</i> Roger Molinier 1959	<i>Armerio leucocephalae-Potentillo crassinerviae p.n.h.l.</i>	0	1	2	0	0	2	0	5
<i>Artemisio gabriellae-Drabetum subnivalis</i> Br.-Bl. 1948	<i>Artemisio gabriellae-Drabo subnivalis p.n.h.l.</i>	2	1	2	0	1	2	0	8
<i>Asarinetum procumbentis</i> Br.-Bl. 1915	<i>Asarino procumbentis p.n.h.l.</i>	0	2	0	0	0	0	1	3
<i>Asarino procumbentis-Sedetum pyrenaici</i> Gruber 1978	<i>Asarino procumbentis-Sedo pyrenaici p.n.h.l.</i>	2	2	2	0	0	2	1	9
<i>Asplenietum billotii</i> Blum 1970	<i>Asplenio billotii p.n.h.l.</i>	0	0	0	1	0	2	1	4
<i>Asplenio billotii-Cheilantheum duriensis</i> Rivas-Mart. & Costa corr. Saenz & Rivas-Mart. 1979	<i>Asplenio bilotii-Cheilantheo duriensis p.n.h.l.</i>	2	1	0	1	0	2	1	7
<i>Asplenietum septentrionalis-adianti-nigri</i> Oberdorfer 1938	<i>Asplenio septentrionalis-adianti-nigri p.n.h.l.</i>	0	0	0	1	0	2	1	4
<i>Asplenio viridis-Drabetum dubiae</i> Gamisans (1975) 1976	<i>Asplenio viridis-Drabo dubiae p.n.h.l.</i>	2	2	2	1	0	0	0	7
<i>Biscutello laevigatae-Asplenietum septentrionalis</i> (Oberdorfer et al. 1967) Korneck 1974	<i>Biscutello laevigatae-Asplenio septentrionalis p.n.h.l.</i>	2	1	0	1	0	2	1	7
<i>Cardamino resedifoliae-Primuletum hirsutae</i> (Turmel 1955) Benito 1999	<i>Cardamino resedifoliae-Primulo hirsutae p.n.h.l.</i>	0	1	2	1	0	0	1	5
<i>Cheilantheo marantae-Asplenietum cuneifolii</i> Pinto da Silva 1965 ap. de Foucault 1986	<i>Cheilantheo marantae-Asplenio cuneifolii p.n.h.l.</i>	2	3	0	1	0	0	1	7
<i>Diantheum gratianopolitanii</i> Michalet, Philippe & Lazare	<i>Diantho gratianopolitanii p.n.h.l.</i>	2	2	2	1	0	0	0	7
<i>Festuco sardoae-Phyteuometum serrati</i> Litardière & Malcuit 1926	<i>Festuco sardoae-Phyteumo serrati p.n.h.l.</i>	0	2	2	1	0	2	0	7
Groupement à <i>Artemisia umbelliformis</i> subsp. <i>eriantha</i> prov.		0	1	2	0	1	2	0	6
Groupement à <i>Festuca borderei</i> prov.		2	1	0	1	0	2	1	7
Groupement à <i>Cheilanthes tiniae</i> et <i>Cheilanthes peritoides</i> prov.		0	1	1	0	1	2	0	5
Groupement à <i>Saxifraga intricata</i> et <i>Veronica fruticans</i> prov.		0	1	1	0	0	2	1	5
<i>Primulo hirsutae-Asplenietum septentrionalis</i> (Lüdi 1921) Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934	<i>Primulo hirsutae-Asplenio septentrionalis p.n.h.l.</i>	0	1	2	1	0	2	1	7
<i>Saxifragetum florulentae</i> Guinochet 1938	<i>Saxifrago florulenta p.n.h.l.</i>	2	1	2	1	0	2	1	9
<i>Saxifragetum hieracifoliae</i> Quézel & Rioux 1954	<i>Saxifrago hieracifoliae p.n.h.l.</i>	2	2	1	1	0	2	0	8
<i>Saxifragetum iratianae</i> Nègre 1968	<i>Saxifrago iratianae p.n.h.l.</i>	0	1	2	1	0	2	1	7

Une liste rouge des associations végétales et des permaséries rocheuses menacées de France est établie en réunissant les syntaxons dont les indices de vulnérabilité (Tableau 3) vont de III à V, soit les catégories UICN « menacées » VU, EN et CR. La liste rouge ainsi proposée comprend 48 groupements végétaux et seulement 43 permaséries correspondantes (car certains groupements n'ont pas encore fait l'objet de description phytosociologique formelle). Ces syntaxons se répartissent comme suit dans les 4 classes : *Asplenieta trichomanis* (30 associations/109, soit 27,5 % des syntaxons français de cette classe), *Thlaspieta rotundifolii* (16 associations/79, soit 20 % des syntaxons français de cette classe), *Anogramma leptophyllae-Polypodieta cambrici* (1 association/7, soit 14 % des syntaxons français de cette classe), *Sedo albi-Scleranthetea biennis* (1 association/24, soit 4 % des syntaxons français de cette classe).

Les 48 syntaxons de la liste rouge sont concernés à poids sensiblement équivalent par les critères d'évaluation de valeur biologique intrinsèque et par les critères de menaces anthropogènes ; le critère de menaces naturelles dues aux populations animales sauvages ne jouant pas un rôle prépondérant, ne concernant que 10,4 % des syntaxons. Les critères de valeur biologique intrinsèque se hiérarchisent ainsi : à égalité la rareté et la valeur floristique (scores 1 : 8,3 % et 2 : 85,4 %) concernant 93,7 % des syntaxons, la valeur patrimoniale concernant 68,7 % des syntaxons, puis le synendémisme concernant 52,1 % des syntaxons pour l'ensemble des scores 2 et 3. Quant aux critères de menaces anthropogènes, la fréquentation menace 97,9 % des syntaxons et l'artificialisation en concerne 72,9 %.

CONCLUSION

Ayant adapté aux habitats rocheux la méthodologie que nous avons proposée pour les syntaxons littoraux (Bioret *et al.*, 2011 [rectius 2012]), cette liste rouge des syntaxons et permaséries rocheux apportent une contribution nouvelle à la hiérarchisation des enjeux de gestion conservatoire des habitats naturels de France. Bien que la majorité des syntaxons rocheux figurant sur cette liste rouge se trouvent dans les massifs montagneux, ils n'en sont pas moins épargnés pour autant des menaces anthropogènes potentielles.

Cette liste peut permettre d'établir rapidement à l'échelle locale, départementale ou régionale, un véritable « monitoring » des habitats rocheux si l'on prend soin d'y ajouter l'évaluation de leur état de conservation. Il est évident que certains habitats rocheux ne figurant pas sur cette première liste rouge pourraient y être admis par la suite si l'évaluation de leur état de conservation - critère impossible à prendre en compte dans le cadre de ce travail - l'imposait.

Grâce à ses fortes propriétés émergentes liées à son niveau élevé d'intégration écologique (Lazare, 2009), le niveau sériel du tapis végétal – ici les permaséries rocheuses édaphoxérophiles – s'avère un niveau fondamental de la biodiversité particulièrement pertinent à prendre en compte dans le cadre

d'une gestion intégrée de l'environnement et un précieux révélateur de changements écologiques globaux.

REMERCIEMENTS

Nos vifs remerciements s'adressent à Richard Michalet (Université Bordeaux 1) pour la mise à disposition et l'exploitation des nombreux relevés réalisés en compagnie de Thierry Philippe dans le Massif central.

BIBLIOGRAPHIE

- Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpéch R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004 – *Prodrome des végétations de France*. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.
- Bardat J. & Haugel J.-C., 2002 – Synopsis bryosociologique pour la France. *Cryptogamie, Bryologie* **23** (4) : 279-343.
- Bensettiti F. *et al.* (eds.), 2004 – *Cahiers d'habitats Natura 2000* – Tome 5, *Habitats rocheux*. La Documentation française, 381 p.
- Bensettiti F. *et al.* (eds.), 2005 – *Cahiers d'habitats Natura 2000* – Tome 4, *Habitats agropastoraux*. Volume 2. La Documentation française, 487 p.
- Bioret F., Lazare J.-J. & Géhu J.-M., 2011 [rectius 2012] – Évaluation patrimoniale et vulnérabilité des associations végétales du littoral atlantique français. *J. Bot. Soc. Bot. France* **56** : 39-67.
- Blab J., Riecken U. & Szymank A., 1995 – Proposal on a criteria system for a national red data book of biotopes. *Landscape Ecology* **10** (1) : 41-50.
- Braun-Blanquet J., 1964 – *Pflanzensoziologie*. Vienne, Springer Verlag, 3^e éd., 865 p.
- Díaz González T.E., Fernández Ordóñez M.C. & Collado Prieto M.A., 2002 . – *Mnio horni-Vandenboschietum speciosae* ass. nova. In : Rivas-Martínez S., Díaz González T.E., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M. & Penas A. - Addenda to the syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobot.* **15** (1) : 5-432.
- Dupouey J.-L., 1981 – *Contribution à l'étude phytosociologique du massif des Eaux-Chaudes (Pyrénées-Atlantiques)*. DEA écologie végétale, université Paris-Sud, Orsay, 2 volumes, 60 p.
- Fernández Ordóñez M.C., Díaz González T.E. & Collado Prieto M.A., 2003 – Evaluación de la biodiversidad briopteridofítica de la cuenca del río de Nueva (Llanes, Asturias, N Península ibérica): bases para su protección y conservación. *Act. Bot. Barc.* **49** : 191-208.
- Géhu J.-M., 1987 – Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine. *Inf. Bot. Ital.* **18** : 53-83.
- Géhu J.-M., 1991 – *Livre rouge des phytocoenoses terrestres du littoral*. Bailleul, 235 p.
- Géhu J.-M. & Rivas-Martínez S., 1981 – Notions fondamentales de phytosociologie. In : Dierschke H. (ed.) : *Syn-*

- taxonomie*. Berichte des Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde (Rinteln, 31.3-3.4.1980). Vaduz, J. Cramer, p. 5-33.
- Guinochet M., 1972 – *Phytosociologie*. Paris, Masson & Cie éd., Coll. d'écologie. 1, vi + 227 p., 1 carte h.t.
- HELCOM, 2013 - Red List of Baltic Sea underwater biotopes, habitats and biotope complexes. *Baltic Sea Environmental Proceedings* **138**, 70 p.
- Lazare J.-J., 2004 – Éboulis carbonatés subalpins à alpins à Ibéris spatulé et Renoncule à feuilles de parnassie, des Pyrénées. In : Benettiti *et al.*, *Cahiers d'habitats Natura 2000*. Tome 5, *Habitats rocheux*. La Documentation française, p. 127-129.
- Lazare J.-J., 2009 – Phytosociologie dynamico-caténale et gestion de la biodiversité. *Acta Bot. Gallica* **156** (1) : 49-61.
- Lazare J.-J., 2011 – *Vers une Directive « Sigmata » pour une gestion intégrée de la Biodiversité*. Conférence, Symposium Fédération Internationale de Phytosociologie « Gestion de la Biodiversité », Santiago de Compostela, février 2011.
- Lazare J.-J., Bioret F., Demartini C. & Chalumeau A., 2012 – *Vegetation series mapping of France: conceptual approach and application to Atlantic littoral vegetations*. Proceedings of the International Seminar Management and Biodiversity Conservation VI, Tortosendo, June 10-15, 2012 (à paraître).
- Lazare J.-J. en collaboration avec Dartiguelongue S., Dicharry C. & Lartigue A., 2001 – *Érosion des communautés végétales dunaires du littoral aquitain*. Poster, XVIII^e Jornadas de fitosociología, « Condiciones extremas y vegetación », León, 19-22 IX 2001.
- Lazare J.-J. & Tihay J.-P., 1986 - *Les éboulis à Crepis pygmaea de l'étage cryonival en haute vallée d'Ossau (Pyrénées occidentales)*. *Dynamique superficielle*. In actes du Colloque international de botanique pyrénéenne, La Cabanasse, p. 421-423.
- Lindgaard A. & Henriksen S. (eds.), 2011 – *The 2011 Norwegian Red List for Ecosystems and Habitat Types*. Norwegian Biodiversity Information Centre, Trondheim, 120 p.
- Nordheim H. von & Bodeker D., 1998 – Red list of marine and coastal biotopes and biotope complexes of the Baltic sea, belt sea and Kettogat. *Baltic Sea environmental proceedings* **75**, 128 p.
- Retz B. de, 1978 - Contributions à la connaissance de la flore hiéraciologique de la France et de l'Espagne. 5. Taxons nouveaux pour le genre *Hieracium* dans les Pyrénées françaises et en Espagne. *Bull. Soc. Bot. Fr.* **125** : 209-218.
- Riecken U., Finck P., Raths U., Schröder E. & Ssymank A., 2006 – Rot Liste der gefährdeten Biototypen Deutschlands. Zweite fortgeschriebene Fassung 2006. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **34**, 318 p.
- Riecken U., Finck P., Raths U., Schröder E. & Ssymank A., 2009 – *German Red Data Book of endangered habitats* (short version, July 2009). B&N, Federal Agency for Nature Conservation, 18 p.
- Rivas-Martínez S., 1976 – Sinfitosociología, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal. *Anal. Inst. Cavanilles* **33** : 177-188.
- Rivas-Martínez S., 2005 – Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science. *Plant Biosystems* **139** (2) : 135-144.
- Rivas-Martínez S., Díaz T.E., Fernández González F., Izco J., Loidi J., Lousã M. & Penas A., 2002 – Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot.* **15** (1) : 5-432.
- Rodriguez J.P., Rodriguez-Clark K.M., Keith D.A., Barrow E.G., Benson J. Nicholson E. & Wit P., 2012 - *IUCN Red List of Ecosystems*. S.A.P.I.EN.S 5.2 <http://sapiens.revues.org.1286>.
- Rodwell J. & Cooch S., 1997 – *Red data book of british plant communities*. WWF / Unit of vegetation science, Lancaster university, 86 p.
- Rodwell J., Janssen J., Gubbay S. & Schaminée J., 2013 – *Red List Assessment of European Habitat Types – A feasibility study*. Contract N° 070307/2012/624047/SER/B3, European Commission, DG Environment.
- Tzonev R., Gushev C., Rusakova V. & Dimitrov M., 2009 – *The red data book of bulgarian habitats. Some preliminary conclusions*. IAVS meeting book of abstracts.
- UICN, 2012 - *Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1*. Deuxième édition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN. vi + 32pp. Originellement publié en tant que IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).
- Valachovič M., Dierssen K., Dimopoulos P., Hadač E., Loidi J., Mucina L., Rossi G., Valle Tendero F. & Tomaselli M., 1997 – The vegetation on screes – A synopsis of higher syntaxa in Europe. *Folia Geobot. Phytotax.* **32** : 173-192.

ANNEXE

1. Association humo-épilithique à Trichomanide élégant [*Vandenboschia speciosa* (Willd.) Kunkel] des rochers et parois acidiclinales hyperocéaniques du Pays basque : *Vandenboschietum speciosae* ass. nova hoc loco
Holotypus : relevé 18, tabl. 4 [France, Pyrénées-Atlantiques : Ixassou, altitude : 200 m, surface : 8 m², recouvrement : 85 % , pente : verticale, exposition : NO]

Cette association est bien représentée dans les ravins encaissés du Pays basque, où elle se développe sous des surplombs rocheux ou sur des parois gréseuses ou conglomératiques principalement, ruisselants ou mouillés en permanence par les embruns de cascades, et dans des anfractuosités très sombres et à hygrométrie saturante en permanence. Elle occupe le plus souvent des surfaces réduites, inférieures au mètre carré jusqu'à 8 m². Les 45 relevés du tableau 4 ont été réalisés à des altitudes comprises entre 60 m (Biriadou) et 340 m (Musculdy), toutes dans des stations ombragées et sous couvert ou en ambiance de forêts de feuillus : chênaises pédonculées de l'*Hyperico pulchri-Quercetum roboris* Rivas-Martínez, Báscones, T.E.Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

SEDO ALBI-SCLERANTHETEA BIENNIS Br.-Bl. 1955			
<i>Sedo albi-Scleranthetalia biennis</i> Br.-Bl. 1955			
<i>Sempervivo arvernensis-Festucetum arvernensis</i> de Foucault 1987			
THLASPIETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1948			
<i>Androsacetalia alpinae</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926			
<i>Doronico grandiflori-Oxyrietum digynae</i> Gamisans (1975) 1976			
<i>Festuco briquetii-Galietum cometerhizi</i> Gamisans (1975) 1976			
<i>Senecionetum leucophylli</i> Br.-Bl. 1948			
<i>Xatartietum scabrae</i> Baudière & Serve 1975			
<i>Andryaletalia ragusinae</i> Rivas Goday in Rivas Goday & Esteve 1972			
<i>Brassicico montanae-Galeopsietum angustifoliae</i> Loisel 1976			
<i>Drabetalia hoppeanae</i> Zollitsch ex Merxm. & Zollitsch 1967			
<i>Drabetum hoppeanae</i> Friedel 1956			
<i>Stipetalia calamagrostis</i> Oberdorfer & Seibert in Oberd. 1977			
? <i>Epipactido atrorubentis-Linearietum proxima</i> Loidi, Biurrun & Herrera 1997			
<i>Festuco gautieri-Cirsietum glabri</i> G. Montserrat 1987			
<i>Linario odoratissima-Rumicetum scutati</i> Puente 1988 corr; Penas, Puente, M.E.García & L.Herrero 1992			
<i>Thlaspietalia rotundifolii</i> Br. in Br.-Bl. & Jenny 1926			
? <i>Aquilegio hirsutissima-Xatartietum scabrae</i> O. Bolòs & P. Montserrat in O. Bolòs 1974			
<i>Aquilegio pyrenaicae-Bordereetum pyrenaicae</i> Quézel 1956			
<i>Iberido bernardiana-Ranunculetum favargerii</i> Dupouey in Lazare			
<i>Iberidetum candolleanae</i> Archiloque, Borel & Lavagne 1971			
<i>Iberidetum spathulatae</i> Br.-Bl. 1948			
<i>Linario alpinae-Minuartietum cerastifoliae</i> Rivas-Mart. 1977			
<i>Thalictro pubescentis-Galietum pumili</i> Dupouey in Lazare 2005			
<i>Sempervivo arvernensis-Festuco arvernensis</i> p.n.h.l.	8	III	III
<i>Doronico grandiflori-Oxyrio digynae</i> p.n.h.l.	9	III	III
<i>Festuco briquetii-Galio cometerhizi</i> p.n.h.l.	8	III	III
<i>Senectoni leucophylli</i> p.n.h.l.	8	III	III
<i>Xatartio scabrae</i> p.n.h.l.	9	III	III
<i>Brassicico montanae-Galeopsis angustifoliae</i> p.n.h.l.	8	III	III
<i>Drabo hoppeanae</i> p.n.h.l.	9	III	III
? <i>Epipactido atrorubentis-Lineario proxima</i> p.n.h.l.	8	III	III
<i>Festuco gautieri-Cirsio glabri</i> p.n.h.l.	9	III	III
<i>Linario odoratissima-Rumici scutati</i> p.n.h.l.	9	III	III
? <i>Aquilegio hirsutissima-Xatartio scabrae</i> p.n.h.l.	8	III	III
<i>Aquilegio pyrenaicae-Bordereo pyrenaicae</i> p.n.h.l.	8	III	III
<i>Iberido bernardiana-Ranunculo favargerii</i> p.n.h.l.	9	III	III
<i>Iberido candolleanae</i> p.n.h.l.	11	IV	IV
<i>Iberido spathulatae</i> p.n.h.l.	8	III	III
<i>Linario alpinae-Minuartio cerastifoliae</i> p.n.h.l.	8	III	III
<i>Thalictro pubescentis-Galio pumili</i> p.n.h.l.	11	IV	IV

et ripisylves formées par les aulnaies glutineuses ou aulnaies-frênaies de ravins de l'*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez in Loidi 1983. Comme le tableau 4 le montre, du moment que les conditions d'ombrage et d'hygrométrie de la station soient remplies, les individus d'association peuvent présenter toute exposition.

En raison des conditions stationnelles qui leurs sont particulièrement favorables, les individus de cette association humo-épilithique sont très souvent accompagnés d'un assemblage d'individus d'associations bryophytiques de faible surface se répartissant en fonction des différents critères de lumière, humidité, rugosité de la surface du substrat, altitude, etc. Comme nous avons pu l'observer sur le terrain en compagnie des deux éminents bryologues J. Bardat et P. Boudier, ces individus d'associations bryophytiques caractérisées soit par des Bryophytes *s.s.*, soit par des Marchantiophytes, doivent, selon l'orthodoxie de la phytosociologie sigmatiste, être étudiés et relevés séparément des individus d'associations de Trachéophytes. La communauté bryo-ptéridophytique du *Mnio horni-Vandenboschietum speciosae* T.E. Díaz, M.C. Fernández & Collado 2002 fut décrite dans les Asturies en prenant en compte la totalité de la phytocénose stationnelle, c'est-à-dire l'assemblage des individus d'associations trachéophytiques et d'associations bryophytiques (Díaz *et al.*, 2002 ; Fernández Ordóñez *et al.*, 2003). *Mnium hornum*, choisi comme espèce caractéristique de l'association pour nommer cette dernière, est en réalité une compagne de haute fréquence. Par respect de la conception sigmatiste du relevé floristique, nous préférons, dans ce cas, restreindre l'étude aux seuls individus de groupement trachéophytique que nous décrivons ici comme *Vandenboschietum speciosae ass. nov. hoc loco*. Les syntaxons bryophytiques restant à étudier précisément appartiennent eux au synsystème bryosociologique (Bardat & Haugel, 2002).

Le tableau 4 montre que les populations sporophytiques de *Vandenboschia speciosa* ne sont ici que très rarement accompagnées de leurs gamétophytes, que nous avons exceptionnellement distingués dans les relevés. *Vandenboschia speciosa*, *Hymenophyllum tunbrigense* et *Cystopteris diaphana*, tous les trois caractéristiques de l'*Hymenophyllum tunbrigense* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958, ne cohabitent en fait que très rarement dans les ravins basques des Pyrénées-Atlantiques.

Localisation des relevés :

France, Pyrénées-Atlantiques : 1 à 4 : Biriatoü ; 5 à 9 : Urrugne ; 10 à 13 : Sare ; 14 à 42 : Itxassou ; 43 & 44 : Bidarray ; 45 : Musculdy.

2. Association rupicole héliophile à Oeillet de Grenoble (*Dianthus gratianopolitanus* Vill.) de l'étage subalpin de la chaîne des Puys (Auvergne) : *Dianthetum gratianopolitanum* Michalet, Philippe & Lazare *in hoc loco*, *ass. nova*
Holotypus : relevé 2, tabl. 5 [France, Puy-de-Dôme : Sancy (Monts Dore), altitude : 1 765 m, surface < 10 m², recouvrement : 25 %, pente : verticale, exposition : SE, substrat : san-cyite]

Si plusieurs associations rupicoles des escarpements volcaniques subalpins frais exposés surtout du nord au nord-ouest dans la chaîne des Puys (Auvergne) sont connues (*Saxifragetum lamottei* Quézel & Rioux 1954, *Saxifragetum hieraciifoliae* Quézel & Rioux 1954, *Valeriano tripteridis-Phyteumetum hemisphaerici* Billy 2002), le *Dianthetum gratianopolitanum*, décrit ici, colonise les escarpements volcaniques subalpins bien exposés de l'est au sud-ouest et par conséquent plus secs.

Ce groupement toujours très ouvert (recouvrement : 20-25 %), s'étend (Tableau 5) de 1 510 m à 1 840 m dans les Monts Dore. Caractérisé par *Dianthus gratianopolitanus*, ici en limite occidentale de son aire, *Festuca arvernensis*, *Scabiosa lucida* et *Libanotis pyrenaica*, il s'intègre parfaitement au *Dianthion gratianopolitanum* Focquet 1982, endémique du Massif central.

Localisation des relevés :

1 : Puy Ferrand (Monts Dore) ; 2 à 5 : Sancy (Monts Dore).

3. Association rupicole à Épervière de Fourcade (*Hieracium fourcadei* de Retz) de l'étage collinéen des défilés calcaires de la vallée d'Aspe (Pyrénées-Atlantiques) : *Hieracietum fourcadei ass. nova hoc loco*

Holotypus : relevé 2, tabl. 6 [France, Pyrénées-Atlantiques, vallée d'Aspe : Sarrance, altitude : 340 m, surface : 20 m², recouvrement : 20 %, pente : verticale, exposition : O, substrat : calcaire]

Ce remarquable groupement se localise au niveau inférieur des parois calcaires subverticales à verticales des gorges du Gave d'Aspe, essentiellement dans la traversée des chaînons calcaires béarnais (chaïnons calcaires nord-pyrénéens) d'âge secondaire. Inféodé aux stations rocheuses primaires comme secondaires sur une hauteur ne dépassant pas 20 m au-dessus du lit mineur du gave, il est relayé plus haut sur les mêmes parois, par l'*Asperulo hirtae-Potentilletum alchemilloidis* Chouard 1942, et voisine avec des groupements des *Adiantetalia capilli-veneris* Br.-Bl. *ex* Horvatic 1939 développés dans les parties rocheuses suintantes en surplomb. Toujours très ouvert (recouvrement de 10 à 20 %), insensible à l'exposition, il s'étage de 335 à 455 m d'altitude. Il est caractérisé par *Hieracium fourcadei*, belle et rare épervière de floraison printanière, endémique ouest-pyrénéenne légalement protégée en Aquitaine, dédiée au naturaliste béarnais Jean Fourcade (1928-1973) décédé accidentellement au cours d'une ascension de ces chaînons, et *Festuca cagiriensis*.

Précisons que le *locus classicus* de *Hieracium fourcadei* correspond (de Retz, 1978) à la station de notre relevé 4 située entre 452 et 460 m d'altitude. *A priori*, l'Épervière ne s'élève pas dans cette station jusqu'à 500 m, altitude sans doute surestimée par l'auteur dans sa description.

Pauvre en espèces caractéristiques du *Saxifragion mediae* Br.-Bl. *in* Meier & Br.-Bl. 1934, cette association endémique semblerait sans doute occuper ici, au sein de l'étage collinéen, les stations de plus basse altitude d'une alliance trouvant son optimum de l'étage montagnard à l'étage alpin.

Le grand intérêt patrimonial de ce syntaxon (endémisme, aire très restreinte, caractérisé par une espèce endémique protégée, habitat d'intérêt communautaire) et la sensibilité de ses stations aux dégradations potentielles, en font un des habitats rocheux les plus vulnérables (Tableaux 1 & 3).

Localisation des relevés :

France, Pyrénées-Atlantiques, vallée d'Aspe : 1 & 6 : Issor ; 2 & 7 : Sarrance ; 3 & 5 : Lées-Athas ; 4 : Accous.

4. Association orophile à Saxifrage fausse arétie (*Saxifraga aretioides* Lapeyr.) et Valériane à feuilles de globulaire (*Valeriana apula* Pourret) des escarpements de calcaire d'âge secondaire des Pyrénées occidentales : *Saxifraga aretioidis-Valerianetum apulae* Dupouey in hoc loco, ass. nova

Holotypus : relevé 1, tabl. 7 (Dupouey, 1981, relevé 82, tableau Ib) [France, Pyrénées-Atlantiques, Eaux-Bonnes : ombrée du Turon de Ger, altitude 2 125 m, surface : 300 m², recouvrement : 1 %, pente : 90°, exposition : N, substrat : calcaire]

Ce groupement rare et de faible recouvrement occupe les fissures des ombrées des escarpements calcaires subverticaux d'âge secondaire au-dessus de 2 000 m d'altitude. Caractérisé par *Valeriana apula*, *Draba tomentosa*, *Saxifraga aretioides* et *Saxifraga pubescens* subsp. *iratiana*, il s'intègre au *Saxifragion mediae* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934.

Localisation des relevés :

France, Pyrénées-Atlantiques, vallée d'Ossau : 1 : ombrée du Turon de Ger (Eaux-Bonnes) ; 2 : ombrée de la Petite Arcizette (Laruns) ; 3 : ombrée du Pic de Cézy (Laruns).

5. Association des éboulis carbonatés fins à Ibéris de Bernard (*Iberis bernardiana* Gren. & Godr.) et Renoncule de Favarger (*Ranunculus parnassifolius* L. subsp. *favargeri* Küpfer) de l'étage subalpin des Pyrénées occidentales : *Iberido bernardiana-Ranunculetum favargeri* Dupouey in hoc loco, ass. nova

Holotypus : relevé 2, tabl. 8 (Dupouey, 1981, relevé 27, tableau IIb) [France, Pyrénées-Atlantiques, Laruns : massif du Pic de Ger, altitude : 2 435 m, surface : 50 m², recouvrement : 10 %, pente négligeable, substrat : carbonaté]

Ce remarquable et rare groupement colonisant les pierriers carbonatés fins d'altitude et d'exposition fraîche, endémique des Pyrénées occidentales, a été mis en évidence en vallée d'Ossau (Dupouey, 1981). Caractérisé par *Ranunculus parnassifolius* subsp. *favargeri*, *Iberis bernardiana*, deux endémiques ouest-pyrénéennes, et par *Petrocallis pyrenaica*, il est le synvicariant occidental de l'*Iberidetum spathulatae* Br.-Bl. 1948, endémique oriento-pyrénéen, et de l'*Iberido spathulatae-Ranunculetum heterocarpae* Gruber 1975, endémique centro- et oriento-pyrénéen (Lazare, 2004). Il s'intègre parfaitement à l'*Iberidion spathulatae* Br.-Bl. 1948, réunissant les groupements de pierriers carbonatés fins à moyens des Pyrénées.

Localisation des relevés :

France, Pyrénées-Atlantiques, Laruns : 1 : ombrée du Pic de Cézy ; 2 : massif du Pic de Ger.

6. Association des pierriers grossiers frais à Orpin reprise (*Sedum telephium* L.) et Rumex à écussons (*Rumex scutatus* L.) de l'étage subalpin de la chaîne des Puys (Auvergne) : *Sedo telephii-Rumicetum scutati* Michalet, Philippe & Lazare in hoc loco, ass. nova

Holotypus : relevé 2, tableau 9 [France, Puy-de-Dôme : Val de Courre (Monts-Dore), altitude : 1 640 m, surface < 10 m², recouvrement : 60 %, pente : 30°, exposition : E, substrat : doréite]

Ce groupement, d'un recouvrement moyen de 40 à 50 %, donc légèrement inférieur au précédent, a cependant une hauteur et une physionomie prairiale plus marquées. Il s'installe en exposition sud ou intermédiaire sur des pierriers grossiers et ruisselants, plutôt concaves, en situation eutrophe à proximité de prairies mésophiles. Caractérisé par *Rumex scutatus*, *Silene vulgaris* subsp. *prostrata*, *Heracleum sphondylium*, *Sedum telephium* et *Centaurea montana*, il n'est cependant pas riche en espèces des diverses unités des *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948, mais possède un certain nombre de transgressives des mégaphorbaies de l'*Heracleo sphondylii-Calamagrostietum arundinaceae* Michalet & Philippe 1994. Nous conserverons toutefois provisoirement ce *Sedo telephii-Rumicetum scutati* au sein des *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948.

Localisation des relevés :

France, Puy-de-Dôme : 1 & 2 : Val de Courre (Monts Dore) ; 3 : Sancy (Monts Dore) ; 4 à 6 : Val de Courre (Monts Dore) ; 7 : Puy Redon (Monts Dore)

7. Association des pierriers fins convexes à Biscutelle d'Auvergne (*Biscutella arvernensis* Jordan) et Liondent des éboulis (*Leontodon hyoseroides* Rchb.) de l'étage subalpin de la chaîne des Puys (Auvergne) : *Biscutello arvernensis-Leontodontetum hyoseroidis* Michalet, Philippe & Lazare in hoc loco, ass. nova

Holotypus : relevé 5, tableau 10 [France, Puy-de-Dôme : Monts Dore, altitude : 1 660 m, surface < 10 m², recouvrement : 60 %, pente : 35°, exposition : OSO, substrat : cinérite]

Ce groupement à la végétation ne dépassant guère 20 cm de hauteur et de recouvrement moyen de 65 %, colonise les éboulis cendreaux fins relativement secs des zones d'érosion situées entre 1 460 à 1 830 m d'altitude. L'exposition est très variable mais à dominance sud et intermédiaire. Caractérisé par *Leontodon hyoseroides*, *Trifolium nivale*, *Knautia godetii*, *Biscutella arvernensis* et *Anthyllis vulneraria*, il est pour l'instant difficile de le rattacher à une alliance et même à un ordre connus des *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948. Ce groupement subalpin d'Auvergne présente des affinités avec certaines associations du *Petasion paradoxum* B. Zollitsch ex Lippert 1966 des pierriers calcaires fins des Alpes du Nord et du *Leontodontion hyoseroidis* Duvigneaud, Durin & Müllend. 1970 plus collinéen de l'Est.

Localisation des relevés :

France, Puy-de-Dôme : 1 : Sancy (Monts Dore) ; 2 : Val de Courre (Monts Dore) ; 3 & 4 : Sous le puy de Cacadogne (Monts Dore) ; 5 : Monts Dore ; 6 & 7 : Roc de Cuzeau (Monts Dore) ; 8 : Cirque des Crebasses (Monts Dore) ; 9 & 10 : sous le puy Ferrand (Monts Dore) ; 11 & 12 : Sancy

(Monts Dore) ; 13 : Cirque des Crebasses (Monts Dore) ; 14 : Val de Courre (Monts Dore) ; 15 : Sancy (Monts Dore) ; 16 : Roc de Cuzeau (Monts Dore) ; 17 : sous le puy Ferrand (Monts Dore) ; 18 : cirque du Sancy (Monts Dore) ; 19 : sous le puy Ferrand (Monts Dore).

Tableau 4 - *Vandenboschietum speciosae* ass. nova hoc loco

Numéro de relevé :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Altitude (m) :	275	300	60	250	240	250	250	250	295	230	230	250	270	175	150	225	210	200	200	200
Pente ¹ :	srpb	vr	svrt	srpb	svrt	srpb	svrt	srpb	svrt	srpb	vr	srpb	vr	vr	srpb	srpb	srpb	vr	vr	svrt
Exposition :	NO	S	NO	N	NE	NE	NNO	E	NE	SE	OSO	E	SE	NNE	NE	NNE	E	NO	NE	NO
Recouvrement (%) :	95	80	80	80	100	90	20	60	80	95	85	80	90	90	90	85	95	85	80	65
Surface (m ²) :	2,5	0,5	2	2	0,25	2	0,1	1	4	0,25	1	1	2	1	0,3	2	5	8	0,25	6
Substrat ² :	grès	grès	grès	grès	grès	grès	grès	grès	grès	grès	grès	cong.	cong.	grès	grès	grès	grès	grès	grès	grès
Ambiance ³ :	HQd	HQd	HQ	HQ	HA	HAd	HA	HAd	HAd	Cor.	Cor.	-	-	HAd	HA d	HA	HA	AH	HA	HA
Strate bryophytique (% rec.)	30	30	30	30	60	15	95	20	20	40	40	20	40	20	60	30	30	30	30	30
Caractéristiques d'association* et de l'<i>Hymenophyllum tunbrigense</i> Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958																				
<i>Vandenboschia speciosa</i> * (Willd.) Kunkel sporophytes	3	2	3	5	1	5	2	4	5	2	2	5	5	4	5	4	5	4	4	3
<i>Vandenboschia speciosa</i> * (Willd.) Kunkel gamétophytes	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
<i>Hymenophyllum tunbrigense</i> (L.) Sm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Cystopteris diaphana</i> (Bory) Blasdel	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Compagnes :																				
<i>Saxifraga hirsuta</i> L.	1	2	2	1	3	+	.	1	2	2	1	.	+	2	+	1	1	1	1	1
<i>Hedera helix</i> L.	+	.	1	2	+	+	.	+	1	.	+	.	1	.	.	.	.	+	.	1
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L.	1	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. <i>affinis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.
<i>Oxalis acetosella</i> L.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Polystichum setiferum</i> (Forsk.) Woynar	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum androsaemum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oreopteris limbosperma</i> (Bell. ex All.) J. Holub	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene glaucifolia</i> Lag.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Soldanella villosa</i> Darracq	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.

¹ srpb : surplomb ; svrt : subverticale ; vr : verticale.

² cong. : conglomérat ; grés. trx : gréseux terreux ; qzrite : quartzite ; rclx trx : rocailloux terreux.

³ Cor. : corylaie ou coudraie ; Db. ct. : *Daboecion cantabricae* ; HA : *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* ; HAd : *idem* dégradé ; HQ : *Hyperico pulchri-Quercetum roboris* ; HAd : *idem* dégradé.

Tableau 5 - *Dianthetum gratianopolitani* Michalet, Philippe & Lazare in hoc loco, ass. nova

Numéro de relevé :	1	2	3	4	5	P
Altitude (m) :	1750	1765	1730	1840	1800	
Surface (m ²) :	<10	<10	<10	<10	<10	
Pente :	subverticale	verticale	verticale	subverticale	subverticale	
Exposition :	E	SE	SSE	SW	SE	
Recouvrement (%) :	25	25	20	25	25	
Substrat :	cf. schisteux	sancyite	sancyite	sancyite	sancyite	
Caractéristiques d'association :						
<i>Dianthus gratianopolitanus</i> Vill.	1	1	+	1	1	V
<i>Festuca arvensis</i> Auquier, Kerguélen & Markgr.-Dann.	+	+	.	+	+	IV
<i>Scabiosa lucida</i> Vill.	+	+	+	.	+	IV
<i>Libanotis pyrenaica</i> (L.) O.Schwarz	.	+	.	+	+	III
Caractéristiques des unités supérieures :						
<i>Saxifraga paniculata</i> Miller	1	1	1	+	1	V
<i>Poa glauca</i> Vahl	+	+	+	+	1	V
<i>Festuca airoides</i> Lam.	1	1	1	2	2	IV
<i>Cerastium alpinum</i> L.	+	+	+	.	+	IV
<i>Valeriana tripteris</i> L.	1	+	+	.	.	III
<i>Biscutella lamottei</i> Jord.	+	.	+	+	.	III
<i>Erigeron alpinus</i> L.	.	+	.	+	+	III
<i>Androsace halleri</i> L.	+	.	.	.	.	I
<i>Saxifraga exarata</i> Vill.subsp. <i>lamottei</i> (Luizet) D.A.Webb ex Jalas et al.	+	.	.	.	.	I
<i>Veronica fruticans</i> Jacq.	.	+	.	.	.	I
Compagnes :						
<i>Galium pumilum</i> Murray	+	+	.	1	+	IV
<i>Thymus gr. serpyllum</i>	+	+	.	+	1	IV
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam. s.l.	.	+	+	+	+	IV
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	+	+	.	+	+	IV
<i>Hieracium gr. murorum</i> L.	+	+	+	.	.	III
<i>Sabulina verna</i> (L.) Rchb.	.	.	.	1	+	II
<i>Trifolium pallescens</i> Schreber	.	+	.	1	.	II
<i>Alchemilla alpina</i> L.	.	.	+	+	.	II
<i>Hieracium bifidum</i> Kit. ex Hornem.	.	+	.	+	.	II
<i>Jasione crispa</i> (Pourret) Samp.	+	.	.	+	.	II
<i>Luzula spicata</i> (L.) DC.	.	.	.	+	+	II
<i>Poa nemoralis</i> L.	.	+	+	.	.	II
<i>Sedum alpestre</i> Vill.	.	+	+	.	.	II
<i>Sempervivum arachnoideum</i> L.	.	.	.	.	2	I
<i>Agrostis rupestris</i> All.	.	.	.	+	.	I
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertner	.	.	.	.	.	I
<i>Avenula versicolor</i> (Vill.) Laínz	.	.	.	+	.	I
<i>Campanula lanceolata</i> Lapeyr.	.	.	.	+	.	I
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	.	.	.	+	.	I
<i>Gentiana verna</i> L.	+	.	.	.	.	I
<i>Helictotrichom sedenense</i> (DC.) Holub	.	.	.	.	+	I
<i>Knautia godetii</i> Reuter	.	+	.	.	.	I
<i>Leontodon hispidus</i> L.	.	.	.	+	.	I
<i>Luzula desvauxii</i> Kunth	.	.	+	.	.	I
<i>Noccaea caerulescens</i> (J. & C.Presl) F.K.Meyer						
subsp. <i>virens</i> (Jordan) Kerguélen	.	.	.	.	+	I
<i>Poa alpina</i> L.	.	+	.	.	.	I
<i>Sedum telephium</i> L.	.	.	+	.	.	I
<i>Thesium alpinum</i> L.	.	.	.	+	.	I

Tableau 6 - *Hieracietum fourcadei* ass. nova hoc loco

Numéro de relevé :	1	2	3	4	5	6	7	P
Altitude (m) :	340	340	455	455	450	340	335	
Pente :	verticale	verticale	verticale	verticale	verticale	verticale	verticale	
Exposition :	ENE	O	NE	OSO	E	NE	NO	
Surface (m ²) :	8	20	6	6	4	4	2	
Recouvrement (%) :	15	20	15	10	20	20	20	
Substrat :	calcaire	calcaire	calcaire	calcaire	calcaire	calcaire	calcaire	
Caractéristiques d'association :								
<i>Hieracium fourcadei</i> de Retz	2	2	2	1	2	2	1	V
<i>Festuca cagiriensis</i> Timb.-Lagr.	1	2	1	1	2	1	+	V
Caractéristiques des unités supérieures :								
<i>Erinus alpinus</i> L.	+	1	+	1	.	.	.	III
<i>Kernera saxatilis</i> (L.) Sweet	.	+	+	+	.	.	.	III
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	.	1	.	+	.	.	.	II
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	.	+	+	.	.	.	.	II
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	.	+	.	+	.	.	.	II
<i>Saxifraga longifolia</i> Lapeyr.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Thymelaea dioica</i> (Gouan) All.	.	+	.	.	.	.	.	I
Compagnes :								
<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard.	1	+	1	.	1	1	2	V
<i>Globularia nudicaulis</i> L.	+	1	1	.	1	1	1	V
<i>Campanula rotundifolia</i> L. s.l.	1	1	+	.	+	.	.	III
<i>Polypodium cambricum</i> L.	.	1	+	.	+	.	.	III
<i>Galium saxatile</i> L.	+	.	.	+	.	.	+	III
<i>Hypericum nummularium</i> L.	1	1	.	.	.	.	.	II
<i>Buxus sempervirens</i> L.	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Carex ornithopoda</i> Willd.	.	.	+	.	.	+	.	II
<i>Melica ciliata</i> L. subsp. <i>ciliata</i>	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Libanotis pyrenaica</i> (L.) O.Schwarz	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Origanum vulgare</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Satureja montana</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	I

Tableau 7 - Saxifraga aretioidis-Valerianetum apulae Dupouey in hoc loco, ass. nova

Numéro de relevé :	1	2	3	P
Altitude (m) :	2125	2140	2185	
Pente (°) :	90	80	85	
Exposition :	N	NNO	ENE	
Recouvrement (%) :	1	10	1	
Surface des relevés (m ²) :	300	5	8	
Substrat :	calcaire	calcaire	calcaire	
pH :	-	-	9,5	
Caractéristiques d'association :				
<i>Valeriana apula</i> Pourret	1	+	+	V
<i>Draba tomentosa</i> Clairv.	.	+	1	IV
<i>Saxifraga aretioides</i> Lapeyr.	+	+	.	IV
<i>Saxifraga pubescens</i> Pourret subsp. <i>irantiana</i> (F.W.Schultz) Engler & Irmscher	+	.	.	II
Caractéristiques des unités supérieures :				
<i>Androsace cylindrica</i> DC. subsp. <i>hirtella</i> (Dufour) Greuter & Burdet	1	1	.	IV
<i>Erinus alpinus</i> L.	+	.	+	IV
<i>Saxifraga longifolia</i> Lapeyr.	.	+	+	IV
<i>Saxifraga paniculata</i> Miller	.	+	+	IV
<i>Asplenium viride</i> Hudson	.	.	1	II
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	.	.	1	II
<i>Globularia repens</i> Lam.	+	.	.	II
<i>Hieracium</i> gr. <i>humile</i> Jacq.	+	.	.	II
<i>Potentilla alchemilloides</i> Lapeyr.	+	.	.	II
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	.	.	+	II
<i>Silene saxifraga</i> L.	+	.	.	II
<i>Thymelaea dioica</i> (Gouan) All.	+	.	.	II
Compagnes :				
<i>Festuca</i> sp.	.	+	2	IV
<i>Poa alpina</i> L.	.	+	1	IV
<i>Campanula cochlearifolia</i> Lam.	+	.	+	IV
<i>Silene pusilla</i> Waldst. & Kit.	.	+	+	IV
<i>Helictotrichon sedenense</i> (DC.) Holub	.	.	2	II
<i>Silene acaulis</i> (L.) Jacq.	.	2	.	II
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	.	.	1	II
<i>Arenaria grandiflora</i> L.	.	.	1	II
<i>Draba aizoides</i> L.	.	.	1	II
<i>Dryas octopetala</i> L.	.	1	.	II
<i>Euphorbia chamaebuxus</i> Gren. & Godron	.	.	1	II
<i>Gypsophila repens</i> L.	1	.	.	II
<i>Hypericum nummularium</i> L.	1	.	.	II
<i>Androsace villosa</i> L.	+	.	.	II
<i>Arabis alpina</i> L.	.	.	+	II
<i>Arabis scabra</i> All.	.	+	.	II
<i>Carex ornithopoda</i> Willd.	.	.	+	II
<i>Carex rupestris</i> All.	.	+	.	II
<i>Carex sempervirens</i> Vill. subsp. <i>sempervirens</i>	+	.	.	II
<i>Gentiana occidentalis</i> Jakowatz var. <i>aragonensis</i> R.Nègre	+	.	.	II
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) DC. subsp. <i>incanum</i> (Willk.) Lopez-Gonzalez	+	.	.	II
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honckeny) Gaudin subsp. <i>abbreviata</i> (Domin) Kerguélen	+	.	.	II
<i>Reseda glauca</i> L.	+	.	.	II
<i>Salix pyrenaica</i> Gouan	+	.	.	II
<i>Sedum atratum</i> L.	.	.	+	II
<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard.	.	.	+	II
<i>Thymus praecox</i> Opiz subsp. <i>polytrichus</i> (A.Kern. ex Borbas) Jalas	.	.	+	II
<i>Viola biflora</i> L.	+	.	.	II

Tableau 8 - Iberido bernardiana-Ranunculetum favargerii Dupouey in hoc loco, ass. nova

Numéro des relevés :	1	2
Altitude (m) :	1950	2435
Pente (°) :	35	-
Exposition :	NNO	-
Recouvrement (%) :	5	10
Surface des relevés (m ²) :	50	50
Substrat :	carbonaté	carbonaté
pH :	8,5	8,5
Caractéristiques d'association :		
<i>Ranunculus parnassifolius</i> L. subsp. <i>favargerii</i> Küpfer	1	1
<i>Petrocallis pyrenaica</i> (L.) R.Br.	1	+
<i>Iberis bernardiana</i> Gren. & Godr.	.	1
Caractéristiques des unités supérieures :		
<i>Biscutella brevifolia</i> (Rouy & Fouc.) Guinea	+	+
<i>Linaria alpina</i> (L.) Miller	+	+
<i>Festuca glacialis</i> (Miègeville ex Hack.) K.Richter	+	.
<i>Pritzelago alpina</i> (L.) O.Kuntze	.	+
<i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	+	.
Compagnes :		
<i>Dryas octopetala</i> L.	1	2
<i>Arenaria purpurascens</i> Ramond ex DC.	+	+
<i>Carex rupestris</i> All.	.	1
<i>Dethawia splendens</i> (Lapeyr.) Kerguélen	1	.
<i>Festuca</i> sp.	.	1
<i>Poa alpina</i> L.	.	1
<i>Saxifraga aizoides</i> L.	1	.
<i>Sedum atratum</i> L.	.	1
<i>Androsace villosa</i> L.	.	+
<i>Arctostaphylos alpinus</i> (L.) Sprengel	+	.
<i>Asperula cynanchica</i> L. subsp. <i>pyrenaica</i> (L.) Nyman	+	.
<i>Carex sempervirens</i> Vill. subsp. <i>sempervirens</i>	+	.
<i>Galium cespitosum</i> Lam.	.	+
<i>Gypsophila repens</i> L.	+	.
<i>Helictotrichon senedense</i> (DC.) Holub	.	+
<i>Hieracium</i> gr. <i>pilosella</i> L.	+	.
<i>Oxytropis neglecta</i> Ten.	+	.
<i>Potentilla nivalis</i> Lapeyr.	.	+
<i>Salix pyrenaica</i> Gouan	+	.
<i>Salix retusa</i> L.	.	+
<i>Thymus praecox</i> Opiz subsp. <i>polytrichus</i> (A.Kern. ex Borbas) Jalas	.	+

Tableau 9 - *Sedo telephii-Rumicetum scutati* Michalet, Philippe & Lazare in hoc loco, ass. nova

Numéro de relevé :	1	2	3	4	5	6	7	P
Altitude (m) :	1640	1640	1730	1660	1660	1630	1710	
Surface (m ²) :	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Pente (°) :	40	30	30	30	30	30	-	
Exposition :	SE	E	SW	SE	W	E	30	
Recouvrement (%) :	60	60	55	40	30	30	35	
Substrat :	doréite	doréite	sancyite	doréite	doréite	doréite	sancyite	
Caractéristiques d'association :								
<i>Rumex scutatus</i> L.	3	3	2	2	+	1	+	V
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garke subsp. <i>prostrata</i> (Gaudin) Schinz & Thell.	2	2	2	1	1	+	1	V
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	2	2	+	2	1	1	.	V
<i>Sedum telephium</i> L.	+	1	+	+	1	1	.	V
<i>Centaurea montana</i> L.	2	1	.	+	.	1	+	IV
Caractéristiques des unités supérieures :								
<i>Linaria repens</i> (L.) Miller	1	1	+	1	.	.	1	IV
<i>Biscutella arvernensis</i> Jord.	+	.	.	.	.	.	.	I
Compagnes :								
<i>Poa nemoralis</i> L.	+	.	+	1	1	+	.	IV
<i>Persicaria bistorta</i> (L.) Samp.	+	+	.	1	.	+	+	IV
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	+	+	+	+	+	.	.	IV
<i>Myosotis alpestris</i> F.W.Schmidt	+	.	+	+	+	+	.	IV
<i>Peucedanum ostruthium</i> (L.) Koch	.	3	+	.	.	2	.	III
<i>Ranunculus aconitifolius</i> L.	+	+	.	2	.	.	.	III
<i>Aconitum lamarckii</i> Rchb.	.	+	.	1	.	1	.	III
<i>Vicia sepium</i> L.	.	1	.	.	1	+	.	III
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	+	+	.	.	.	.	+	III
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	+	.	.	+	.	.	+	III
<i>Libanotis pyrenaica</i> (L.) O.Schwarz	+	+	.	+	.	.	.	III
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre	+	+	.	+	.	.	.	III
<i>Solidago virgaurea</i> L.	.	.	.	+	.	+	+	III
<i>Alchemilla basaltica</i> Buser	.	.	.	1	+	.	.	II
<i>Epilobium duriaei</i> Gay ex Godron	.	.	1	.	+	.	.	II
<i>Galium mollugo</i> L.	.	+	.	.	1	.	.	II
<i>Laserpitium latifolium</i> L.	.	1	.	+	.	.	.	II
<i>Alchemilla alpina</i> L.	+	.	.	.	.	.	+	II
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Biscutella lamottei</i> Jord.	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Campanula glomerata</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	.	.	.	+	.	.	+	II
<i>Dianthus gratianopolitanus</i> Vill.	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Hieracium vulgatum</i> Fr.	.	+	.	.	.	+	.	II
<i>Hieracium prenanthoides</i> Vill.	+	.	.	.	.	.	+	II
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Knautia basaltica</i> Chassagne & Szabo	.	.	.	+	.	+	.	II
<i>Luzula desvauxii</i> Kunth	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Pedicularis foliosa</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Phyteuma spicatum</i> L.	+	.	+	.	.	.	.	II
<i>Pimpinella major</i> (L.) Hudson	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Rumex arifolius</i> All.	.	.	+	.	+	.	.	II
<i>Aconitum vulparia</i> Rchb.	1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Agrostis capillaris</i> L.	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Crepis conyzifolia</i> (Gouan) A.Kerner	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Festuca arvernensis</i> Auquier, Kerguelen & Markgr.-Dann.	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Festuca rubra</i> L. s.l.	.	.	.	.	1	.	.	I
<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>erectum</i> Syme	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Schult. & Scult. f.	.	.	.	.	1	.	.	I
<i>Hieracium murorum</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Agrostis rupestris</i> All.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Campanula lanceolata</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Cerastium alpinum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Lactuca plumieri</i> (L.) Gren. & Godr.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Festuca gr. ovina</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz & Thell.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Genista pilosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Gentiana lutea</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Hieracium cantalicum</i> Lamotte	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Knautia godetii</i> Reuter	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Lotus corniculatus</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Luzula spicata</i> (L.) DC.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Poa alpina</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Poa chaixii</i> All.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Poa variegata</i> Lam.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Ranunculus tuberosus</i> Lapeyr.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Salix caprea</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Sedum forsterianum</i> Sm.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Senecio cacaliaster</i> Lam.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Valeriana tripteris</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	I

Tableau 10 - *Biscutello arvernensis-Leontodontetum hyoseroidis* Michalet, Philippe & Lazare in hoc loco, ass. nova

Numéro de relevé :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	P	
Altitude (m) :	1825	1620	1550	1550	1660	1620	1680	1560	1670	1730	1830	1580	1630	1460	1705	1690	1650	1760	1800		
Surface (m ²) :	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Pente (°) :	40	25	30	25	35	25	25	25	303035	ceve	25	40	10%	32	40	40	25	40			
Exposition :	S	E	NW	NW	WSW	WSW	WN	WNE	E	E	WSW	ENE	NE	-	SSW	SE	? E	SSE	SE		
Recouvrement (%) :	50	70	-	70	60	50	40	90	70	55	70	65	60	50	45	65	15	100	65		
Substrat ¹ :	sanc.trach.	cdres		cdres	cin.	dor.	pz	cin.	cdres-bl.	grv.	grv.	sanc.	cdres-bl.	éb.fins	éb.	cdre	cdres-bl.	éb.fins	sanc.	grv.	
Caractéristiques d'association :																					
<i>Leontodon hyoseroides</i> Welw. ex Rchb.	1	3	+	3	+	+	.	3	3	3	3	3	+	1	1	1	+	+	+	V	
<i>Trifolium nivale</i> Arv.-Touv.	+	.	+	2	.	.	+	2	.	2	+	3	3	.	1	.	.	+	.	III	
<i>Knautia godetii</i> Reuter	+	.	.	.	1	.	.	2	+	1	+	+	.	.	.	.	+	+	.	III
<i>Biscutella arvernensis</i> Jord.	+	+	+	.	2	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Caractéristiques des unités supérieures :																					
<i>Silene uniflora</i> Roth	+	1	.	2	.	1	.	+	.	1	3	2	+	1	.	1	.	1	.	IV	
<i>Linaria repens</i> (L.) Miller	1	.	1	.	1	+	2	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	.	1	III
<i>Sedum rupestre</i> L.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	II
<i>Epilobium collinum</i> C.C.Gmelin	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	II
<i>Rumex scutatus</i> L.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	I
<i>Sedum telephium</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Compagnes :																					
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	+	2	.	+	.	+	2	+	.	1	2	2	+	.	1	+	.	.	.	IV	
<i>Luzula desvauxii</i> Kunth	1	.	.	+	+	1	1	1	1	1	+	.	1	.	.	.	+	.	.	III	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	+	+	.	.	.	1	+	+	2	2	.	3	.	.	.	.	+	+	.	III
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	.	+	.	.	.	1	+	1	+	1	1	1	1	.	.	.	+	.	.	III	
<i>Jasione crispa</i> (Pouret) Samp.	1	+	.	.	.	1	1	1	1	1	.	+	.	.	+	.	+	.	+	1	
<i>Festuca rubra</i> L. s.l.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	2	2	1	+	.	2	.	.	2	.	III	
<i>Cerastium alpinum</i> L.	+	.	.	+	2	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	III
<i>Myosotis alpestris</i> F.W.Schmidt	+	.	.	.	+	+	.	.	.	1	+	.	.	.	+	1	.	.	.	III	
<i>Peucedanum ostruthium</i> (L.) W.Koch	+	+	.	.	+	+	.	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	III
<i>Hieracium bifidum</i> Kit. ex Hornem.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	III
<i>Hieracium floribundum</i> Wimm. & Grab.	.	.	.	.	3	.	1	.	1	+	+	.	.	.	+	.	1	.	.	II
<i>Festuca arvernensis</i> Auquier, Kerguelén & Markgr.-Dann.	1	.	.	.	+	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	II
<i>Galium pumilum</i> Murray	+	.	.	.	+	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Agrostis capillaris</i> L.	.	.	.	.	+	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Agrostis rupestris</i> All.	1	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2
<i>Rhinanthus minor</i> L.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	1	1	.	.	.	+	+	.	.	II	
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	II
<i>Hieracium prenanthoides</i> Vill.	.	3	.	+	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Poa chaixii</i> All.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2	.	1	.	.	.	1	.	II
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	.	1	.	.	.	.	.	1	+	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Alchemilla alpina</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Dianthus gratianopolitanus</i> Vill.	.	.	.	.	+	+	2	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	II
<i>Solidago virgaurea</i> L.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Ranunculus tuberosus</i> Lapeyr.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	+	.	.	.	.	+	.	II
<i>Poa alpina</i> L.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	II
<i>Vicia sepium</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	.	1	.	.	II
<i>Biscutella lamottei</i> Jord.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	II
<i>Gentiana lutea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	II
<i>Poa nemoralis</i> L.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	II
<i>Rumex arifolius</i> All.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	II
<i>Genista pilosa</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Euphrasia hirtella</i> Jordan ex Reuter	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	II
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
subsp. <i>sphondylium</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	II
<i>Campanula lanceolata</i> Lapeyr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	+	.	.	.	.	II
<i>Centaurea nigra</i> L.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Epilobium duriae</i> Gay	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Heracleum sphondylium</i> L. subsp. <i>elegans</i> (Crantz) Schübler & Martens	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Hieracium murorum</i> L.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	II
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	+
<i>Phyteuma spicatum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	II
<i>Sesamoides pygmaea</i> (Scheele) Kuntze	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	II
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	I
<i>Jacobea adonidifolia</i> (Loisel.) Pelsler & Veldkamp	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	I
<i>Festuca airoides</i> Lam.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Schult.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	I
<i>Leucanthesopsis alpina</i> (L.) Heywood	.	.	.	.	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Persicaria bistorta</i> (L.) Samp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	I
<i>Senecio doricum</i> (L.) L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	I
<i>Centaurea montana</i> L.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Pimpinella major</i> (L.) Hudson	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Galium mollugo</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Nocca caerulea</i> (J. & C.Presl) F.K.Meyer subsp. <i>virens</i> (Jordan) Kerguelén	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	I

¹ sanc. : sancyte ; trach. : trachyte ; cdres : cendres ; cin. : cinérite ; dor. pz : doréite pouzzolane ; bl. : blocs ; grv. : éboulis graveleux ; éb. : éboulis.

