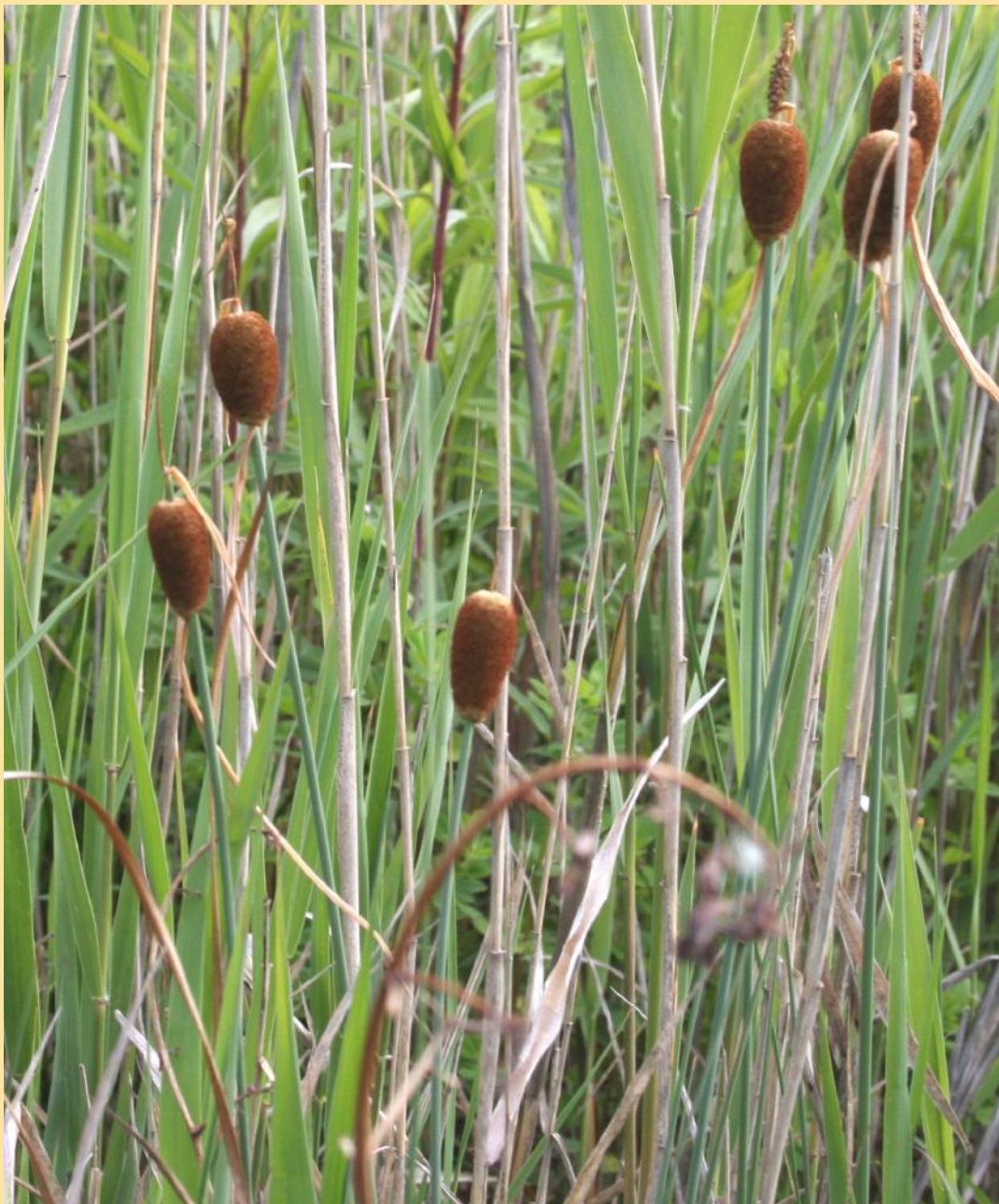


ISSN : 0037 - 9034



2013 Volume 66 Fascicule 1-4

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ DE BOTANIQUE
DU NORD DE LA FRANCE



*Association sans but lucratif
fondée en 1947*

*Siège social : Centre de Phytosociologie - Conservatoire Botanique National
Hameau de Haendries - 59270 BAILLEUL*

**SOCIETE DE BOTANIQUE DU NORD DE LA FRANCE
(SBNF)**

Fondée en 1947

Objet : Favoriser les échanges et la convivialité au sein du réseau des botanistes du nord de la France.

Siège et secrétariat : Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul. Hameau de Haendries - F-59270 BAILLEUL.

Trésorerie : Thierry CORNIER 36, rue de Sercus, F-59190 HAZEBROUCK.
Tél : +33 (0)3.28.42.88.49 Courriel : tcornier@wanadoo.fr

Bureau

Président	Daniel PETIT	daniel.petit32@wanadoo.fr
Vice-Présidente	Françoise DUHAMEL	f.duhamel@cbnbl.org
Secrétaire général	Jean-Marc VALET	Jm.valet@cbnbl.org
Trésorier	Thierry CORNIER	tcornier@wanadoo.fr
Trésorier adjoint	William GELEZ	

Autres membres du Conseil d'administration

Membres élus : Christine. BEUGIN, Emmanuel. CATTEAU, Jean. DELAY, Stéphane. DELPLANQUE, Frédéric. DUPONT, Caroline. FARVACQUES, Benoît. GALLET, Philippe. JULVE, Vincent. LEJEUNE, Philippe. SOTTIEZ

Membre d'honneur : J. M. SPAS

Président d'honneur : J.M. GEHU

Cotisation. Elle est exigible avant le 1^{er} mars de chaque année. Le montant en est fixé par l'Assemblée générale sur proposition du Conseil. Elle est à verser, accompagnée du bulletin d'adhésion ou de réadhésion pour l'année en cours, à l'adresse suivante : **William GELEZ, Trésorier adjoint de la SBNF, 31d rue de Fouquières, 62232 FOUQUEREUIL..**

- Cotisation avec bulletin papier : Etudiants: 15 €, Membres: 25 €, Associations: 30 €
- Cotisation avec bulletin en version numérique (à partir du n° 67): Etudiants: 10 €, Membres: 20 €, Associations: 25 €

Nouveaux membres. Ils sont admis sur simple demande et paiement de la cotisation de l'année en cours.

Activités de la société. Plusieurs séances de conférences (lors de l'assemblée générale et lors de la session d'automne), des excursions régionales et sessions botaniques plus lointaines sont organisées chaque année par la société.

Publications. La Société publie le *Bulletin de la Société de Botanique du Nord de la France* qui rassemble les conférences et les comptes-rendus des sorties botaniques ainsi que des articles et informations rédigés par les membres. Un Bulletin de Liaison semestriel tient les membres au courant des différentes activités de la Société, diffuse le programme des excursions et l'ordre du jour des séances. Ce Bulletin de Liaison est envoyé aux membres, de façon préférentielle, par courriel. Ces informations sont également disponibles sur le site internet de la Société : <http://societebotaniquenord.wordpress.com>

Échanges. Le Bulletin est échangé avec d'autres publications françaises et étrangères qui, intégrées à la bibliothèque de la Société, peuvent être consultées par les membres à jour de leur cotisation, au Centre régional de phytosociologie Hameau de Haendries - F-59270 BAILLEUL.

La bibliothèque est ouverte tous les jours, sauf le samedi, le dimanche et les jours fériés, de 8h 30 à 12h30 et de 13h 30 à 17h, sur rendez-vous (les horaires et jours d'ouverture peuvent varier durant les vacances ou pour raison d'inventaire,...). La lecture des ouvrages se fait sur place. Il n'y a aucun envoi ni prêt à l'extérieur. La sortie des ouvrages en salle de lecture, après consultation du fichier, se fait sur demande à la documentaliste.

Conseils aux auteurs.

Pour être publiés dans le bulletin d'une année donnée, les notes et articles originaux inédits doivent parvenir **avant le 31 décembre** de cette même année.

Les auteurs sont priés de respecter les normes suivantes :

- fichier word au format d'impression 21 x 29,7 cm, avec marges de 2,5 cm de tous côtés ; noms latins en italique; interligne 1 ; référence des auteurs cités en majuscules ;
- sur la première page, avant le texte, doivent apparaître le titre de l'article, le nom et l'adresse de l'auteur, un résumé, une liste de mots-clés;
- la nomenclature des espèces suivra celle de la dernière édition de la *Nouvelle flore de la Belgique, du G.D. de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines*, sauf cas à justifier ;
- les tableaux et graphiques pourront être intégrés dans le corps du texte ou fournis sur des fichiers à part prêts à insérer. Si des originaux manuscrits de figures, graphiques et tableaux accompagnent l'article, joindre une enveloppe suffisamment affranchie pour retour à l'auteur;
- pour la présentation de la bibliographie, suivre celle des articles déjà parus ; les noms de revues, notamment, seront en italique;
- les articles peuvent être envoyés par courriel ou sur support informatique au directeur de la publication.

Les auteurs qui ne pourraient pas suivre ces normes doivent prendre contact avec le secrétariat.

La Société ne fournit pas de tirés-à-part des articles.

Comité de lecture : avant publication, les articles pourront être soumis pour acceptation aux membres de la SBNF spécialistes des thèmes abordés.

Directeur de la publication : D. PETIT

La vie de la société durant l'année 2013

Assemblée générale

L'assemblée générale s'est tenue le Samedi 13 avril 2013 au Conservatoire botanique national de Bailleul. Après la lecture et l'adoption des rapports moral/d'activité et financier de l'année 2012, le remplacement des membres sortants du Conseil d'Administration à été mis au vote de l'assemblée. William GELEZ Philippe JULVE, Vincent LEJEUNE et Philippe SOTTIEZ étaient candidats, ils ont été élus tous les quatre à l'unanimité.

Cette partie administrative a ensuite été suivie d'une présentation, par Jean-Marc VALET, du programme de la session extraordinaire centrée sur Gap, de la présentation de quelques récoltes photographiques puis de la visite du jardin des plantes médicinales et du jardin des plantes sauvages du Conservatoire botanique national de Bailleul.

Sorties et activités régionales

Dates	Thèmes et guides	niveaux
Samedi 19 mai	Promenade botanique et ornithologique sur la RNR des Annelles (avec l'association Roost-Warendin nature). Organisatrice : Jeanne. TALPAERT	Tout public
Dimanche 9 juin	Flore et végétations de la RBD de Merlimont et des Dunes de Berck Organisateurs : C. BLONDEL, F. VEILLE et B. DERMAUX	Public initié
Samedi 15 juin	Promenade botanique sur les pelouses métallicoles de Roost-Warendin et d'Auby (avec l'association Roost-Warendin nature) Organisatrice : Jeanne. TALPAERT	Initié à tout public
Samedi 22 juin	Découverte des systèmes landicoles sur butte sableuse de Saint-Josse-sur-mer Organisateurs : W.GELEZ et B.GALLET	Public initié
Dimanche 23 juin	Flore du Laonnois. Prairies tourbeuses, coteaux de Montchâlons et les ourlets calcicoles de Parfondru. (avec la Société Linnéenne de Picardie) Organisateur : Jean-Marc VALET	Tout public
Samedi 29 juin	Flore de Moustier-en-Fagne et de Baives Organisateur: Benoît GALLET	Public initié
Samedi 6 juillet	Flore de l'ancienne carrière de la Parisienne. Organisateur : P. LEVISSE	Public initié
Samedi 20 juillet et dimanche 21 juillet	Mini-session de phytosociologie dans les dunes picardes Organisateurs : S. DELPLANQUE et C. FARVACQUES	Tout public
Dimanche 21 juillet	Flore de friches douaisiennes Organisateur : Bruno. STIEN	Tout public
Dimanche 8 septembre	Herbiers aquatiques du marais Audomarois. Organisateurs : Stéphane DELPLANQUE et J-D. RATIER	Tout public

Pour chaque sortie, un « niveau » est indiqué pour les sorties, selon trois catégories : « Découverte - Initiation » ; « Tout public » ; « Thème spécialisé ou public initié ». Bien entendu, ce « niveau » reste indicatif et n'interdit pas à quiconque de participer à l'une ou l'autre des sorties.

Session extraordinaire

Cette année 2013 la session extraordinaire a eu lieu **dans le Gapençais**, du dimanche 7 juillet au vendredi 12 juillet son **organisation a été assurée par: Jean-Marc VALET, avec la collaboration du Conservatoire Botanique National Alpin.**

Cette session s'est déroulée de la façon suivante :

Dimanche 7 juillet 2013

Visite du Laragnais, à 30 km au sud de Gap. Les abords du lac de Mison, les moissons, bords de la Durance et lisières forestières.

Lundi 8 juillet 2013

Montagne d'Aurouze et nord de Ceüse, à 20 km à l'ouest de Gap

Mardi 9 juillet 2013

Zones humides et pelouses du col Bayard à 5km au nord de Gap et environs du Pic de Gleize

Mercredi 10 juillet 2013

Lac de Siguret près d'Embrun avec zone humide et nombreuses messicoles,

Jeudi 11 juillet 2013

Embrun, visite du site à *Ephedra negrii*, et espèces du steppique durancien et mattoral à *Juniperus thurifera* à Saint Crépin.

Vendredi 12 juillet 2013

Forêt du Morgon-Boscodon

Réunion d'automne

La réunion d'automne de la SBNF s'est tenue exceptionnellement début 2014 (le samedi 18 janvier de 14h00 à 17h00 dans l'amphi ALLAIS à la Faculté de pharmacie de Lille (3, rue du Professeur Laguesse).

Après un exposé de Jean DELAY et Raymond JEAN sur les spores des Polystics en microscopie à balayage, Jean-Marc VALET a présenté des photos prises lors de la session de Gap et Frédéric DUPONT a fait part de ses découvertes botaniques régionales.

LES SPORES DE POLYSTICS EN MICROSCOPIE ELECTRONIQUE A BALAYAGE

Jean DELAY¹, Philippe RECOURT², Jean-Louis AMIET³,
Michel DUBOIS⁴ et Raymond JEAN⁵

Résumé : Le sporoderme des fougères est décrit à partir de l'interprétation des images obtenues en microscopie électronique à balayage sur les spores de *Polystichum setiferum* (Forskål) Woyнар, polystic à soies, et *P. aculeatum* (L.) Roth, polystic à aiguillons, et leur hybride, *P. x bicknellii* (H. Christ) Hahne, en nous appuyant sur l'ouvrage de Tryon et Lugardon (1991). Des données nouvelles sont apportées sur la différence en auto-fluorescence en microscopie à fluorescence entre la périspore et l'exospore et sur l'interprétation de la morphologie de la périspore des deux espèces, en référence à la série allopoloïde qu'elles forment entre elles.

Mots clés : périspore, exospore, endospore, épispore, sporopollénine, allopoloïdie.

Abstract : The spores of Shield-ferns on scanning electron microscopy

The sporoderm of the ferns is described in explaining the scanning electronic microscope pictures of *Polystichum setiferum* (Forskål) Woyнар, Soft Shield-fern, and *P. aculeatum* (L.) Roth, Hard Shield-fern, and their hybrid, *P. x bicknellii* (H. Christ) Hahne, according to Tryon and Lugardon book "The spores of Pteridophyta" (1991). New data are given about the different nature of the sporopollenin from perispore and exospore revealed by the autofluorescence on fluorescent microscopy and about the interpretation of the perispore in reference to the allopoloidy serie formed between diploid *P. setiferum* and tetraploid *P. aculeatum*.

Keywords : perispore, exospore, endospore, epispore, sporopollenin, allopoloidy.

Introduction : Comment sommes-nous arrivés à faire cette analyse de spores de fougères ?

Depuis les années 1990, nous analysons les populations de fougères des genres *Dryopteris* et *Polystichum* dans le but d'analyser le cycle de reproduction agamosporique (Delay *et al.*, 1994, 2004 et 2006). Comme les espèces des deux genres présentent une variabilité morphologique, nous avons pensé analyser leurs populations de spores à la recherche du caractère spécifique stable et uniforme. Une opportunité heureuse s'est présentée, nous donnant l'accès au microscope électronique à balayage (MEB) de l'UMR 8217 CNRS/LILLE 1, UFR DES SCIENCES DE LA TERRE, pour analyser la structure du sporoderme et, grâce à l'ouvrage de base sur les spores des Ptéridophytes de Tryon et Lugardon (1991) dont il existe une recension (Dyer 1992), nous avons pu interpréter les images. Nous avons choisi de faire cette analyse sur trois taxons de polystics, le

¹ 82 rue de Turenne, 59155 FACHES THUMESNIL

² GEOSYSTEMES, UMR 8217 CNRS LILLE 1 CNRS UFR DES SCIENCES DE LA TERRE, 59655 VILLENEUVE D'ASCQ CEDEX

³ 48 rue des Souchères, 26110 NYONS

⁴ 3 rue Paul Cézanne, 62130 SAINT POL SUR TERNOISE

⁵ 14 rue de Bailleul, 59155 FACHES THUMESNIL

polystic à soies, *Polystichum setiferum* (Forskål) Woynar (figure 1), le polystic à aiguillons, *Polystichum aculeatum* (L.) Roth (figure 2) et leur hybride, *P. x bicknellii* (H. Christ) Hahne (figure 3), car suivant les stations nous trouvons, soit une des deux espèces, soit une espèce et l'hybride, soit les trois taxons ensemble.



Figure 1 : Fronde de *P. setiferum* (station Galametz) : pinnules pétiolulées, presque perpendiculaires à l'axe de la penne ; pinnule basale de la penne, dirigée vers le sommet de la fronde, à peine plus grande que les autres ; dents fines.



Figure 2 : Fronde de *P. aculeatum* (station Teneur) : pinnules à pétiolule large et court, oblique par rapport à l'axe de la penne, dirigée vers le sommet de la fronde, plus longue que les autres ; dents en forme d'aiguillon.



Figure 3 : Fronde de *P. x bicknellii* (station Galametz) de morphologie *P. aculeatum*, mais pétiolule des pinnules étroite et dents plutôt fines.

1 - Matériel et méthodes

Écologie et stations des polystics

Les polystics appartiennent à la strate herbacée des forêts de ravins (alliance du *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani* Klika). Ces forêts couvrent des pentes abruptes et leurs strates herbacées reçoivent une faible luminosité. Celles qui nous ont donné le matériel d'analyse appartiennent à des substrats géomorphologiques très différents : les creuses du pays crayeux du Pas-de-Calais et les vallons à fougères étroits et profonds (les pentes peuvent s'étendre sur des dénivelés de 50 m) dans les reliefs de la partie septentrionale de la Haute-Provence, sur le territoire du département de la Drôme.

Les creuses sont le résultat d'incisions fluviales de la craie en géomorphologie tabulaire (Lahousse *et al.*, 2003) ; une analyse multidisciplinaire en est donnée par de Foucault *et al.*, 1997.



Figure 4. Creuse de Galametz en hiver.



Figure 5. Creuse de Teneur au printemps

Les vallons à fougères de la Drôme sont creusés dans les grès albiens, formant deux strates dont la supérieure peut atteindre 50 m d'épaisseur. Un peu plus au nord, les sites à polystics de la forêt de Saou sont sur les grès et calcaires gréseux du Turonien. La localisation géographique des forêts est la suivante : dans le Pas-de-Calais, la creuse de Galametz (figure 4) au sud-ouest de Saint Pol sur Ternoise (feuille de la carte géologique au 1/50 000 d'Hesdin, n° 24), la creuse de Teneur (figure 5) au nord-ouest de Saint Pol sur Ternoise (feuille Lillers, n° 18) ; dans la Drôme, dans la région de Bourdeaux à l'ouest de Montélimar (feuille Dieulefit, n° 867), Eyzahut, au sud-est de Bourdeaux (feuille Montélimar, n° 866) et la Forêt de Saou, au nord-est de Bourdeaux (feuille Die, n° 843).

L'observation des spores au MEB

Les spores, prélevées sur des penes séchées, ont été réparties dans des sachets différents et en fonction des stations

Les spores sont fixées sur un support pour MEB à l'aide d'un adhésif carbone double face. Les supports sont ensuite métallisés (dépôt d'une très fine couche or palladium) afin de rendre l'échantillon conducteur et pour obtenir un meilleur signal en imagerie MEB. Une fois les supports mis en place dans le MEB (FEI, Quanta 200) sous un vide de $9 \cdot 10^{-5}$ Pa, les photos sont réalisées en électrons secondaires à une tension de 20 KV.

L'observation des spores au microscope photonique (MPh)

Les spores, prélevées sur des plumes séchées, sont montées entre lames et lamelles dans une résine (Aquatex, Prolabo) sans déshydratation préalable et sans colorant. Elles sont observées en lumière naturelle au microscope Reichert Zetopan ; les photos sont réalisées à l'aide d'un compact numérique.

L'observation au microscope à fluorescence

Les spores sont préparées suivant le même procédé qu'au MPh et sont observées au microscope à fluorescence Olympus.

2 - Résultats : morphologie des deux parois du sporoderme (figures 6 – 14)

Le sporoderme est composé de deux parois de sporopollénine distinctes et indépendantes : la périspore, à l'extérieur, la dernière formée, donnant le contour de la spore, et à l'intérieur ou sous-jacente, l'exospore totalement lisse. Il en résulte que l'exospore, l'équivalent de l'exine du pollen, n'est pas visible et c'est grâce à une propriété particulière de la périspore, sa fragilité, entraînant des cassures à la manipulation, que l'exospore et son ouverture deviennent apparentes. Dans la description des deux parois qui suit, nous ne distinguons pas les deux espèces.

La périspore est faite de deux strates (figure 6) : la strate basale, posée sur l'exospore, à surface plus ou moins régulière, d'où s'élèvent des piliers supportant la strate supérieure discontinue laissant des fenêtres qui donnent sur l'espace sous-jacent ; Tryon et Lugardon (1991) décrivent une telle morphologie en qualifiant la périspore de caverneuse. La strate supérieure est, en outre, garnie de pointes saillantes (figure 7), d'où la qualification de périspore échinulée.

Nous avons pu observer un état intermédiaire de la périspore correspondant à un jeune stade de développement (figure 8) : la périspore n'est composée que de sa strate basale d'où émergent des piliers non encore couverts par la strate supérieure. Sur une aire ovale de la spore, dont nous ne pouvons préciser la position à la surface de la spore, la périspore apparaît uniquement faite de la strate basale à surface irrégulière (figure 9).

Nous signalons enfin une dernière qualité de la périspore : elle est additionnée de bandelettes indépendantes pouvant couvrir plusieurs spores contiguës (figure 6) ; leur présence traduit un excès de synthèse de sporopollénine par le tapis du sporange.

L'exospore est totalement lisse en surface. Cet aspect uniforme est interrompu par l'ouverture (figure 10). Celle-ci est faite de deux bourrelets rectilignes, limitant une fente très fine, s'étendant approximativement sur la moitié de la surface bombée de la spore ; de par cet aspect linéaire, l'ouverture et, par extension, la spore, sont qualifiées de monolètes. Sur la spore mûre, de forme sphérique ou ellipsoïdale, ayant perdu toute liaison avec la tétrade dont elle est issue, il est impossible de définir l'orientation de l'ouverture par rapport à l'ensemble des quatre spores de la tétrade ; il faut disposer d'une coupe transversale de la tétrade de spores. Sur une telle préparation cytologique donnée dans notre ouvrage de référence (Tryon et Lugardon, 1991, par exemple p. 7, figure 7)⁶, l'ouverture se forme sur la face proximale de la spore (la face tournée vers le centre de la tétrade) et, par sa position médiane sur la demi sphère de la spore, elle confère à cette dernière la symétrie bilatérale.

L'indépendance de la périspore par rapport à l'exospore se révèle de manière immédiate et étonnante pour un néophyte en biologie des fougères lorsque par la manipulation, la

⁶ Il s'agit d'une coupe dans la tétrade de *Blechnum spicant*.

périspore peut se fendre en nombreux fragments ne montrant aucun point d'attache à l'exospore (figure 11). Un autre caractère nous apparaît aussi révélateur de l'absence de lien entre périspore et exospore, c'est l'aperture qui n'affleure pas à la surface de la spore ; l'exospore peut donc être considérée comme la véritable paroi sporale.

La nature différente de la sporopollénine des deux parois nous est apparue en observant les spores au microscope à fluorescence. La sporopollénine est auto-fluorescente sous rayonnement UV dans des teintes différentes, celle de l'exospore est bleue, celle de la périspore, vert grisâtre (figure 12). Ce test est une confirmation d'une propriété connue dont l'origine au niveau chimique reste encore à déterminer.

La description du sporoderme peut bien se résumer dans les vues des spores dans le sporange (figure 13 et 14) ; elle n'est cependant complète qu'en ajoutant des données morphologiques visibles uniquement en coupe transversale de la spore et en évoquant le sort de la spore tombée au sol. Deux événements surviennent à ce moment : 1. La périspore éclate en nombreux fragments, comme lors de la manipulation des spores ; 2. la cellule sporale entre dans le premier stade de la germination par le développement de sa paroi pecto-cellulosique. Celle-ci, sur la spore mûre dans le sporange, est très fine, solidaire de l'exospore. Au sol, elle s'épaissit et prend la forme d'une paroi supplémentaire, appelée **l'endospore**, équivalent de l'intine du pollen.

3 - Discussion : données déduites des observations des spores au MEB (figures 15 – 22)

La morphologie du sporoderme utilisé comme caractère spécifique (figures 15 – 18)

Comme la périspore confère son contour à la spore, c'est sur l'aspect de cette paroi qu'il faut trouver le ou les caractères différentiels. Or la périspore des deux espèces, *P. setiferum* et *P. aculeatum* est identique dans sa structure en deux strates et de type caverneux. Cependant une différence plus importante se situe au niveau de la conformation générale de la périspore : chez *P. setiferum*, la périspore forme des plis séparés par des sillons (figure 15), chez *P. aculeatum*, elle apparaît tendue à faiblement plissée donnant une surface avec un tracé polygonal de crêtes (figure 17). La morphologie de la spore ainsi révélée au MEB nous a permis de comprendre l'aspect des spores au MPh : les plis de la périspore de *P. setiferum* y sont visualisés sous la forme de voûtes recouvrant l'exospore qui forme une ligne foncée (figure 16) ; l'absence de ces plis chez *P. aculeatum* donne à la spore un contour sphérique bien net d'où dépassent des pointes de surface qui correspondent aux crêtes (figure 18).

Essai d'interprétation du caractère spécifique de la morphologie de la périspore

En considérant cet aspect de présence ou absence de plis, tout se passe comme si la périspore enveloppant la spore avait, chez *P. setiferum*, une surface trop grande par rapport au volume de la spore, alors que chez *P. aculeatum*, elle est adaptée à son volume. Nous formulons l'hypothèse que cet état est lié à la taille de la spore qui elle-même dépend de du niveau de ploïdie du nombre chromosomique de l'espèce⁷ : dans son plus grand diamètre, la spore de *P.*

⁷ Propriété que constatent d'une manière générale Tryon et Lugardon (1991, p. 2).

setiferum, espèce diploïde ($2n = 2x = 82$), mesure environ 33 μm et celle de *P. aculeatum*, espèce tétraploïde ($2n = 4x = 164$, $x = 41$), environ 45 μm .⁽⁸⁾

La spore de l'hybride *P. x bicknellii*, issu des deux espèces (figures 19 – 22)

Les spores sont de tailles différentes (figure 19) et leur létalité est plus ou moins prononcée, suite à la méiose déséquilibrée due à l'état triploïde du caryotype ($2n = 3x = 123$). La périspore est, soit de type *setiferum* (figure 20), soit de type *aculeatum* et les spores vides sont bien reconnues (figure 21), lorsqu'elles ont perdu une partie de la périspore. Nous avons, en outre, découvert un intérêt particulier à la population sporale de la fougère hybride, lié au fait que les spores, se développant plus ou moins bien, conservent la disposition dans le sporange mûr : celles-ci sont groupées par deux montrant bien le face à face de leurs faces proximales planes qui se distinguent des faces distales mi-sphériques (figure 22). Les deux autres spores de la tétrade, devenues indépendantes ne sont plus reconnaissables, puisqu'elles sont aussi en disposition opposée, mais replacées dans la tétrade, elles seraient dans un plan perpendiculaire ; les quatre spores de la tétrade sont dites en disposition opposée décussée.

Comparaison de nos observations avec celles d'autres ptéridologues

Outre l'analyse exhaustive de Tryon et Lugardon au MEB et au microscope électronique à transmission (MET), qui décrivent les spores de 252 espèces de ptéridophytes à distribution mondiale, nous disposons de travaux de deux groupes de deux auteurs : Cubas et Pardo (1992) ont analysé les mêmes populations de trois taxons de polystics dans les Pyrénées espagnoles au MEB et sur des coupes obtenues avec le microtome à congélation au MET; Mazooji et Salimpour (2014) ont analysé au MEB 34 espèces de *Filicopsida* en Iran, parmi lesquelles figure *P. aculeatum*. Tous les auteurs, cités ci-dessus, concluent à la même morphologie de la périspore et de l'exospore que nous-mêmes. Quant à la dimension de la plus grande longueur de la spore, les données de Tryon et Lugardon, de Cubas et Pardo et les nôtres sont semblables ; il y a une différence en plus court d'environ 10 μm pour *P. aculeatum* chez Mazooji et Salimpour.

Les types de sporoderme des *Filicopsida*

Nous donnons la classification selon Tryon et Lugardon (1991, p. 20-23). Ces auteurs prennent en compte, au départ, l'état homosporé ou hétérosporé des fougères. Chez les fougères homosporées, le type polystic de spore de fougère est réparti sur quatre familles : *Dryopteridaceae* (dont le genre *Polystichum*), *Thelypteridaceae*, *Aspleniaceae* et *Blechnaceae*. Le modèle Polystic est appelé « Type dérivé », car il découle du type suivant. Celui-ci est qualifié « Type primitif » : le sporoderme n'est composé que de l'exospore ; les familles concernées sont : *Ophioglossaceae*, *Marattiaceae* et *Osmundaceae*. Enfin nous avons le « Type spécialisé », propre à de nombreuses familles tropicales et deux familles européennes, *Pteridaceae* et *Polypodiaceae* : la morphologie générale est de type polystic avec une grande variation dans l'épaisseur de la périspore entraînant des strates supplémentaires à l'intérieur de la périspore.

Les fougères hétérosporées présentent une différence importante avec le groupe des familles des fougères homosporées: l'exospore est doublée extérieurement par une seconde paroi, appelée **épispore** qui est solidaire à plusieurs niveaux avec l'exospore, en particulier au niveau de

⁸ Si on considère la ploïdie sur le plan génétique, on peut déduire de cet ensemble de faits morphologiques que le locus du gène (ou les loci des gènes) informant la synthèse de sporopollénine dans le génome diploïde de *P. setiferum* porte (ou portent) des allèles dominants par rapport à celui (ou ceux) du génome supplémentaire de *P. aculeatum*.

l'aperture qui affleure à la surface de la spore comme chez les Spermatophytes ; cette morphologie concerne deux familles, les *Salviniceae* et *Marsileaceae*.

Conclusion

Nous avons découvert que la microscopie électronique à balayage permet de connaître la constitution du sporoderme et éclaire l'observation de la spore en microscopie photonique. Mais l'analyse de l'ensemble de la spore nécessite la coupe de la spore observée en microscopie électronique à transmission.

Comparé à celui du pollen d'une plante à fleurs, le sporoderme de la spore de polystic est fondamentalement différent : le sporoderme de polystic est composite, alors que celui du pollen est unitaire. En outre, les sporopollénines de la périspore et de l'exospore se révélant différentes en auto-fluorescence, il est probable qu'il en découle le caractère fragile de la première et le caractère solide de la seconde. Du point de vue évolutif, ces observations revêtent un caractère génétique important, qui pourrait suggérer que l'ancêtre des Spermatophytes soit différent de celui des Ptéridophytes parmi les premières plantes terrestres.

Enfin en situant l'ensemble de nos observations dans la perspective de la variabilité morphologique des deux espèces, nous constatons une constance remarquable de la morphologie des spores à l'intérieur des deux espèces analysées sur des échantillons de provenances géographiques très différentes.

Remerciements : Nous sommes reconnaissants envers Madame Anne-Sophie Blervacque, Maître de Conférences, qui nous a donné accès au microscope à fluorescence de son laboratoire de Physiologie Végétale.

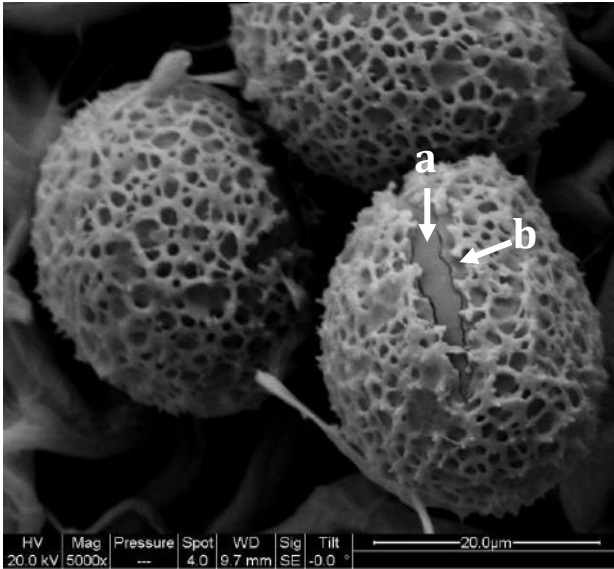


Figure 6 : la périspore, fendue en demi cercle (spore en bas, à droite) dégage l'exospore à surface lisse (a). Les deux strates sont visibles en profil : la strate basale grisâtre comme l'exospore (b) et la strate supérieure blanchâtre portée par des piliers ; une bandelette de sporopollénine est appliquée à la spore (*P. aculeatum*, Eyzahut).

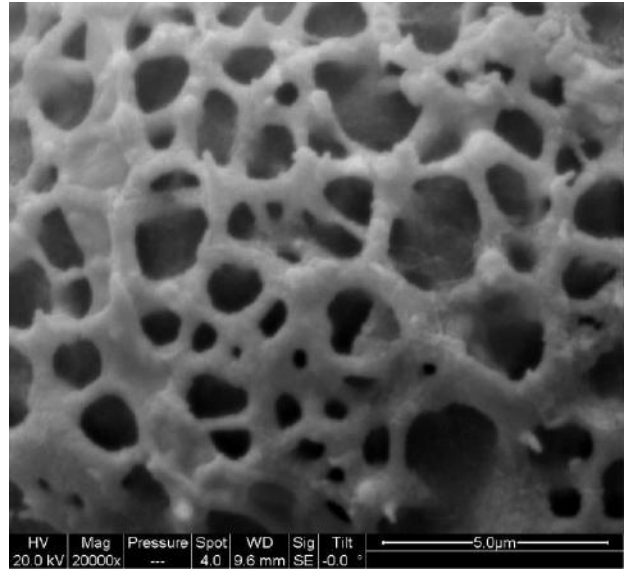


Figure 7 surface de la périspore marquée de pointes saillantes (*P. aculeatum*, Eyzahut).

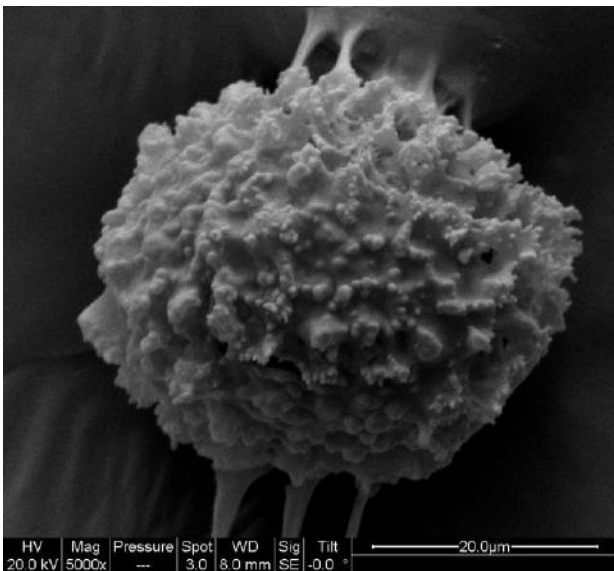


Figure 8 : la périspore à un stade plus jeune : de la strate basale s'élèvent des piliers non encore recouverts par la strate supérieure. Les barres de sporopollénine relient la spore à la spore provenant de la même tétrade ou au tapis (*P. aculeatum*, Teneur).

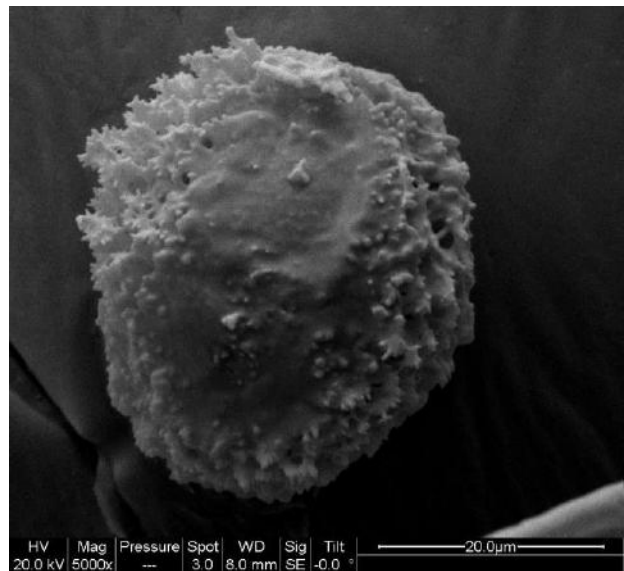


Figure 9 : aire ovale de la périspore réduite à la strate basale (*P. aculeatum*, Teneur).

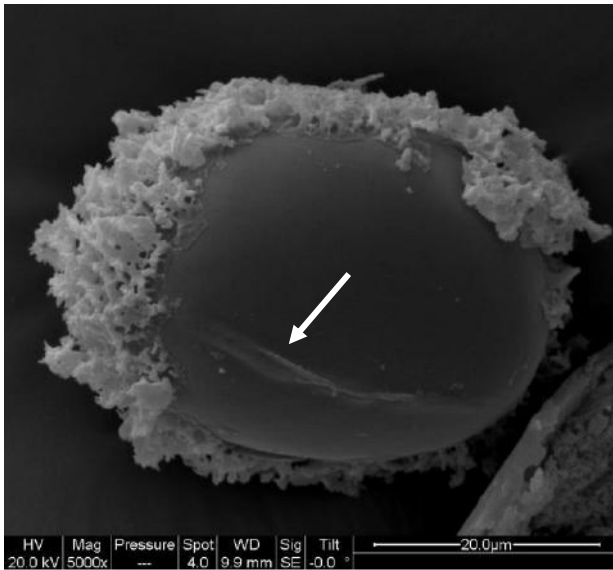


Figure 10 : l'exospore avec l'aperture visible (flèche) grâce à l'enlèvement de la périspore par cassure. (*P. aculeatum*, Bourdeaux).

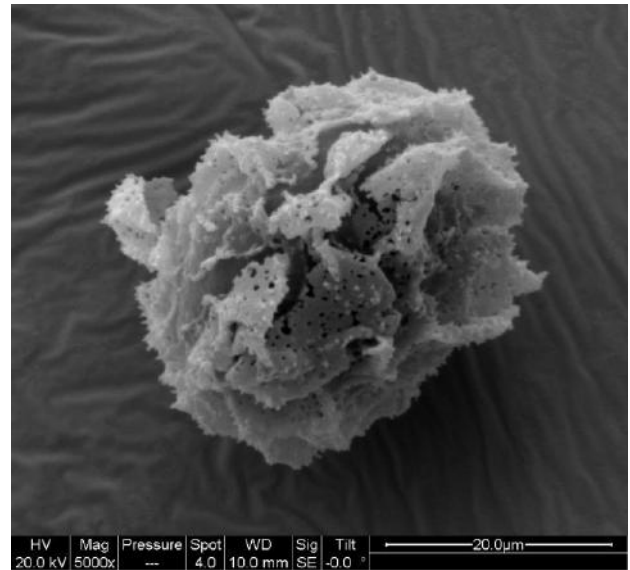


Figure 11 : la périspore découpée en petits fragments par manipulation montrant sa fragilité (*P. setiferum*, Forêt de Saou).

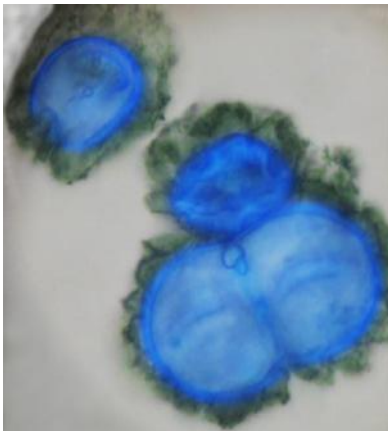


Figure 12 : spores restées groupées en tétrade jusqu'à la maturité du sporange et observées en microscopie à fluorescence ; exospore à fluorescence dans le bleu foncé, périspore à fluorescence dans le vert grisâtre (*P. bicknellii*, Teneur).

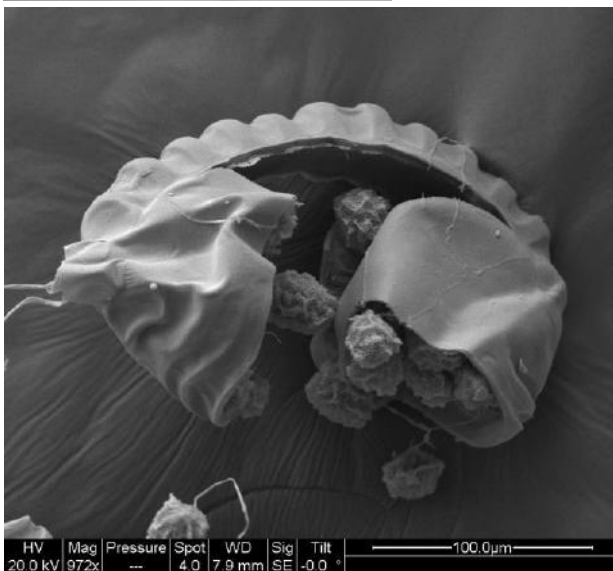


Figure 13 : sporange de *P. setiferum* (Galametz) : la paroi déchirée le long de l'anneau de déhiscence par manipulation, montre les spores.

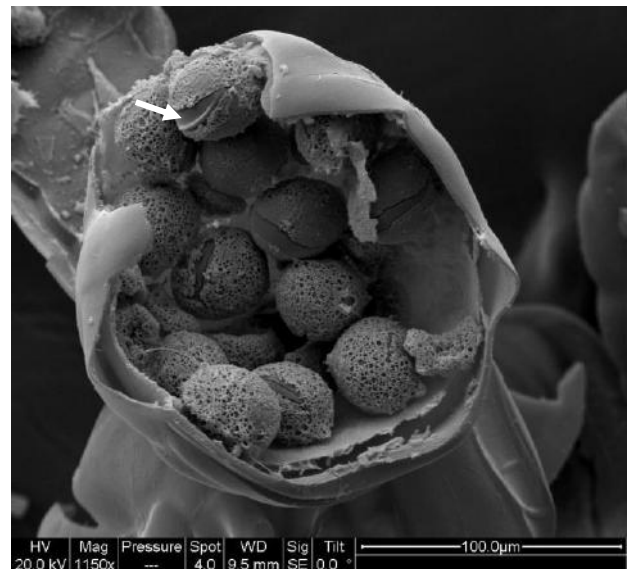


Figure 14 : sporange de *P. aculeatum* (Teneur) : la paroi déchirée par arrachement de l'anneau de déhiscence montre les spores ; sur la spore (flèche), l'aperture blanchâtre est visible par cassure de la périspore

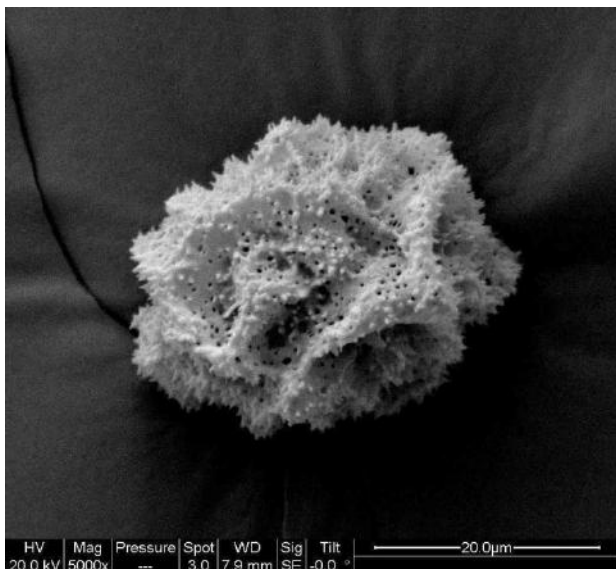


Figure 15 : la spore de *P. setiferum* (au MEB) à la périspore caverneuse formant des plis qui se relayent en directions variées, (Galamez).

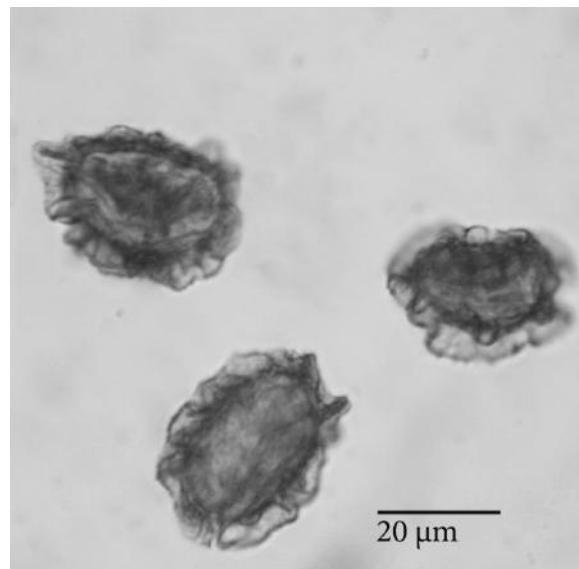


Figure 16 : la spore de *P. setiferum* (au MPH) à la périspore en larges voûtes qui correspondent aux plis (Galamez).

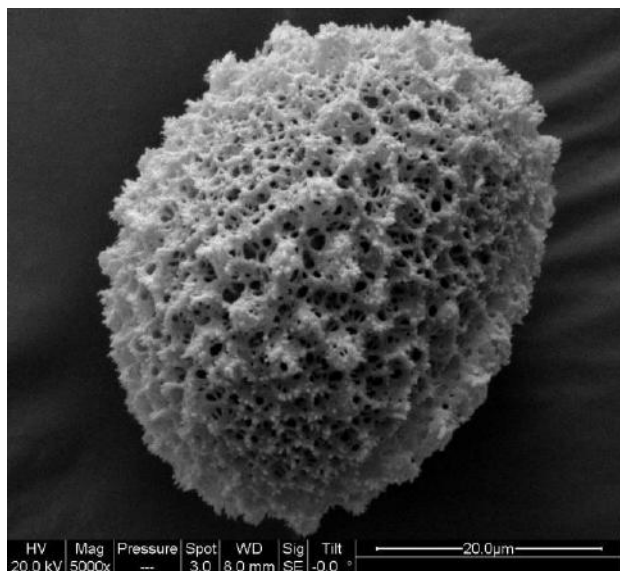


Figure 17 : la spore de *P. aculeatum* (au MEB) à la périspore à surface tendue à faiblement plissée donnant un tracé en crêtes (Teneur)

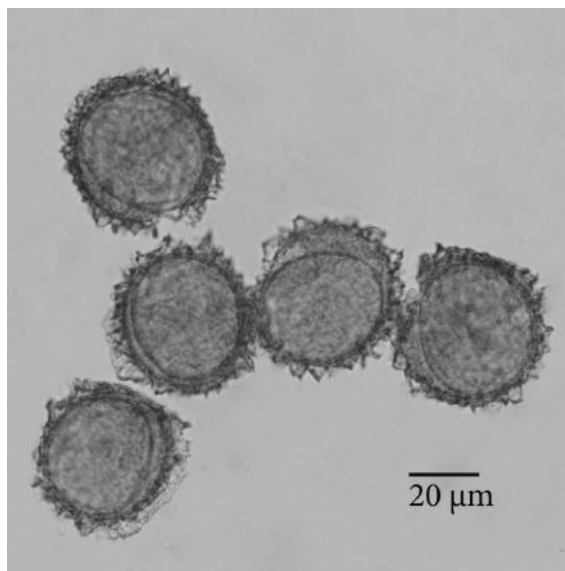


Figure 18 : la spore de *P. aculeatum* (au MPH) à la périspore marquée de pointes qui correspondent aux crêtes (Teneur).

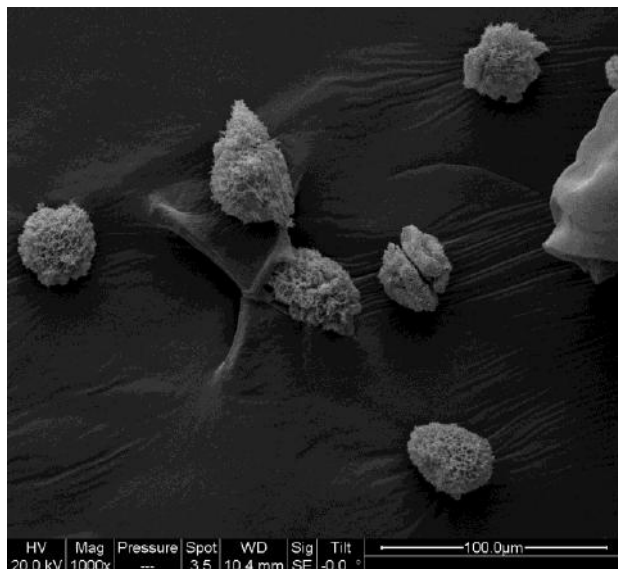


Figure 19 : spores de *P. x bicknellii*, sorties d'un sporange (image analogue à une sporée) de formes variées suite à une inhibition plus ou moins tardive de leur développement (Teneur).

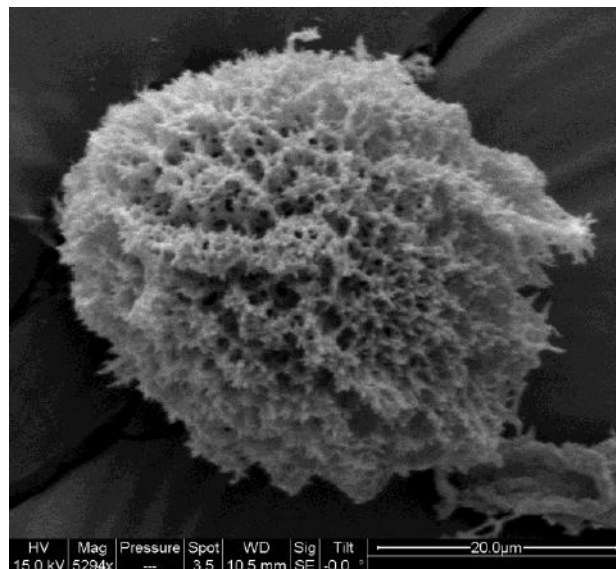


Figure 20 : *P. x bicknellii* : spore à périspore de type *setiferum* (Teneur).

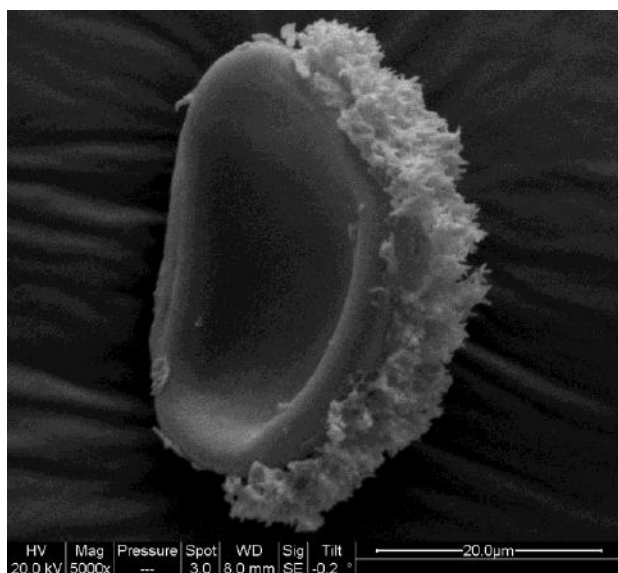


Figure 21 : *P. x bicknellii* : spore vide (Teneur)

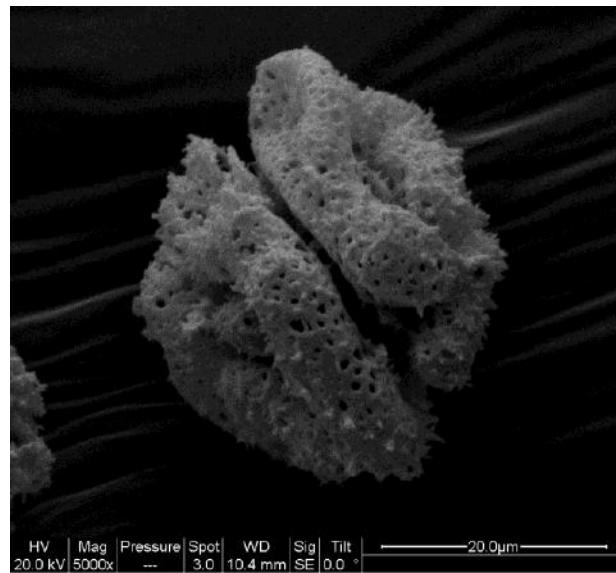


Figure 22 : *P. x bicknellii* : Image à plus fort grossissement des deux spores opposées par leurs faces proximales de la figure 19.

BIBLIOGRAPHIE

- Cubas P. & Pardo C. (1992) – Perispore structure in *Polystichum setiferum*, *P. aculeatum* and their hybrid *P. x bicknellii*. *American Fern Journal*, 87: 125 - 128.
- Delay J., Borel A., Dubois M. & Jean R. (1994) – *Dryopteris affinis* (*Dryopteridaceae*, *Pteridophyta*) en forêt de Marchiennes (Nord). *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 47 : 7-16.
- Delay J., Dubois M. & Jean R. (2004) – Forêts de ravins de creuses du Ternois, Forêt d'Hesdin et flore des fougères. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 57 : 27 – 38.
- Delay J., Dubois M. & Jean R. (2006) – Compte rendu de la sortie fougères (dimanche 11 juin 2006). *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 59 : 45 – 52.
- Dyer A. F. (1992) – Spores of the Pteridophyta. 28 x 21, 5 cm. Pp x + 648 with 393 text-figures. New York: Springer-Verlag. 1990. Price DM 188. ISBN 3 540 97218 8. *New Phytologist*, 122 : 208 – 210.
- Foucault de B., Colbeaux J.-P., Bonnet Th. Bracq P., Courtecuisse R., Debuyser R., Douay F., Fourrier H. & Louche B. (1997) – Les Creuses de la Région Nord/Pas-de-Calais : premiers résultats d'études multicritères. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, 5 (2e série) : 385 – 394.
- Lahousse Ph., Pierre P. & Salvador P.-G (2003) – Contribution à la connaissance des vallons élémentaires du nord de la France : l'exemple de la creuse des Fossés (Authieule, plateau picard). *Quaternaire*, 14 : 189-196.
- Mazooji A. & Salimpour F. (2014) – Spore morphology of 34 species of *Monilophyta* from northern parts of Iran. *Annual Research & Review in Biology*, 4 : 924 – 935.
- Tryon A. F. & Lugardon B. (1991) – *Spores of the Pteridophyta*. Springer-Verlag, New York Inc., 648 pp. Réédition de la 1^e édition.

OÙ SONT LES PELOUSES CALAMINAIRES RÉGIONALES ?

Guillaume LEMOINE¹

Résumé : L'activité métallurgique du zinc et du plomb en région Nord - Pas-de-Calais a, pendant plus de 140 ans, profondément pollué et modifié les écosystèmes proches. À très forte concentration de pollution, les sols contaminés ont permis le développement d'une flore extrarégionale et la formation d'un habitat remarquable, voire la création d'espaces à forte originalité écologique. Historiquement, les sites connus accueillant des pelouses calaminaires furent ceux de Mortagne-du-Nord, Auby et Noyelles-Godault. Ceux-ci sont identifiés comme des ZNIEFF et comme sites ou pré-sites Natura 2000. Une analyse bibliographique et des visites de terrain montrent que la pelouse calaminaire de Noyelles-Godault a quasiment disparu bien qu'elle soit régulièrement reprise dans la littérature. Aujourd'hui rien ne semble plus justifier les mesures de « classement » dont elle bénéficie. D'autres espaces à Courcelles-lès-Lens, Flers-en-Escrebieux et Douai présentent, quant à eux, des végétations calaminaires dignes d'intérêt bien que de surfaces réduites.

Mots-clés : pelouses calaminaires, Auby, Flers-en-Escrebieux, Douai, Noyelles-Godault, Courcelles-lès-Lens, Mortagne-du-Nord *Armeria maritima subsp halleri*, *Silene vulgaris var. humilis* *Viola calaminaria*, *Arabidopsis halleri*, *Cyaniris semiargus*, ZNIEFF, Natura 2000

INTRODUCTION

Pendant près d'un siècle et demi, trois grosses entreprises régionales : la Société minière et métallurgique de Peñarroya-Metaleurop à Noyelle-Godault (62), la Compagnie royale asturienne des mines-Nyrstar-Umicore à Auby (59) et la Compagnie royale asturienne des mines à Mortagne-du-Nord ont très fortement pollué les espaces naturels et agricoles voisins par le dépôt de stériles et scories issus des déchets de la métallurgie du zinc et du plomb ou de particules issues des fumées mal filtrées. L'activité industrielle en région Nord – Pas-de-Calais a ainsi créé les substrats favorables à l'installation de pelouses calaminaires de plaine (ou planitiaires). Il s'agit ainsi de pelouses « secondaires » si elles se sont installées sur des zones d'accumulation de déchets industriels (haldes) et de pelouses « tertiaires » si la végétation en place s'est développée sur des sols pollués par des particules métalliques rejetées par les fumées des usines proches. Les pelouses calaminaires notamment celles d'Auby et Roost-Warendin, et de Mortagne-du-Nord et Château-l'Abbaye présentent des cortèges floristiques et des structures pelousaires qui ont atteint un niveau de diversification intéressant et présentent un intérêt patrimonial fort en accueillant un habitat mentionné dans l'annexe 1 de la directive européenne « habitats-faune-flore ». L'État français a ainsi désigné sur les espaces préalablement mentionnés deux zones spéciales de conservation (ZSC) du réseau Natura 2000. Les pelouses métallicoles d'Auby et Roost-Warendin sont reprises sous le n° NPC 031/SPN 504 pour une surface indicative de 30 ha (MELKI *et al.*, non daté) rebaptisées « pelouses métallicoles de la vallée de la Scarpe » pour une surface de 17 ha sur les deux premières communes (auxquelles a été rajoutée celle de Noyelles-Godault). Les pelouses métallicoles de Mortagne-du-Nord et Château-l'Abbaye sont référencées sous le n° NPC 032/SPN 505 pour une surface de 17 ha. La littérature régionale et nationale parle, quant

¹ 9 résid. de l'Etrille, 58 rue de l'abbé Cousin, 59493 Villeneuve d'Ascq, courriel : ogmm.lemoine@orange.fr

à elle, de l'existence de trois sites en région. Le but de cet article est de faire le point sur le nombre et la localisation des pelouses calaminaires sur le territoire régional.

1- EXISTE-T-IL ENCORE DES PELOUSES A NOYELLES-GODAULT ?

Le site de Noyelles-Godault est le lieu d'implantation de l'usine Peñarroya-Metaleurop. Autour de l'usine, avant son démantèlement, se trouvaient diverses végétations calaminaires (MÉRIAUX, 1984, VAN HALLUWYN et al., 1987). L'existence de celles-ci est reprise dans le Cahier des habitats 2000 « pelouses » : « *Type connu en France uniquement de sites artificiels : terrils et espaces miniers du Nord-Pas-de-Calais (Mortagne-du-Nord, Auby, Noyelles-Godault, fragmentaire ailleurs à la suite de remblais divers)...* » (BENSETTITI & BOULLET, 2005). Toutefois pour les sites les plus significatifs ne sont cités que Mortagne-du-Nord et Auby (BENSETTITI et BOULLET, 2005). Le Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul (CRP/CBNBI, 2005) ne parle pas des pelouses calaminaires de Noyelles-Godault. Dans la monographie consacrée à l'Armérie de Haller (*Armeria maritima subsp. halleri*), l'espèce est dite présente au nord de Saint-Amand et aux environs de Douai et « *C'est surtout sur le site de Flines-lès-Mortagne que ses populations sont extrêmement fournies* » (CRP/CBNBI, 2005). On imagine ici qu'il y a eu confusion entre les communes voisines de Mortagne-du-Nord et de Flines-lès-Mortagne. La cartographie Arch (Assessing Regional Habitat Change), cartographie transfrontalière des habitats naturels Nord-Pas-de-Calais – Kent, mentionne également les trois communes de Mortagne, Auby et Noyelles-Godault. Les surfaces cartographiées correspondent à 10,51 ha ce qui ne représente que 0,001% de la surface régionale. Les pelouses calaminaires ne sont toutefois pas discernables par analyse et interprétation des photographies aériennes. Leur localisation a donc nécessité l'utilisation de données cartographiques complémentaires (LABOUREUR, 2012). Les pelouses calaminaires régionales ne sont donc que partiellement reprises dans la cartographie ARCH où seuls les sites d'Auby et de Mortagne-du-Nord sont cartographiés.

Le site du Muséum national d'histoire naturelle (Inventaire National du Patrimoine Naturel) présente le pré-site Natura 2000 (FR3100504 – Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe) avec les informations suivantes : « *Une grande partie des espaces pelousaires du site d'Auby, riches en Armérie de Haller, a été détruite et les végétations métallicoles qui subsistent apparaissent morcelées et éclatées en plusieurs petites unités entourées de cités ou de bâtiments industriels. La pelouse de Noyelles-Godault est, quant à elle, réduite à quelques dizaines de mètres carrés dans l'enceinte de l'usine* ». La cartographie de l'INPN présente les deux sites de Noyelles-Godault et d'Auby - Roost-Warendin. Les espèces mentionnées qui justifient la désignation en ZSC sont les quatre espèces présentes à Auby. Il s'agit de l'Arabette de Haller (*Arabis halleri*), l'Armérie de Haller (*Armeria maritima subsp. halleri*), du Silène humble (*Silene vulgaris var. humilis*) et de la Pensée calaminaire (*Viola calaminaria*). L'habitat correspond aux pelouses calaminaires du *Violetalia calaminariae* (INPN, 2013a). Le même site du Muséum présente la ZNIEFF 310013767 « Pelouses et Bois métallicoles de Noyelles-Godault ». Il nous informe qu'à la différence des sites d'Auby et de Mortagne-du-Nord, les végétations métallicoles de Noyelles-Godault se sont développées sur des résidus issus de la transformation du plomb. Suite à la reconversion de l'usine et du recyclage de son emprise foncière, les pelouses et bois de Noyelles-Godault n'abritent plus qu'un seul taxon métallophyte : l'Arabette de Haller (*Cardaminopsis halleri*) (INPN, 2013b). VAN HALLUWYN et al. précisaient déjà en 1987 qu'ils ne « retrouvaient plus » l'Armérie maritime et que l'Arabette de Haller était (déjà) la seule métallophyte présente sur ce site.

L'Arabette de Haller se trouve ainsi encore aujourd'hui dans deux petits boisements d'origine artificielle à base de Robiniers faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et de peupliers euroaméricains (*Populus x canadensis*). D'après la fiche de l'INPN, ce site abrite deux espèces déterminantes ZNIEFF ; l'Arabette de Haller et l'Hernière glabre (*Herniara glabra*) et une végétation (la pelouse calaminaire !) déterminante de ZNIEFF (INPN, 2013b). Depuis sa description dans le premier inventaire ZNIEFF, le site a été profondément modifié. Une zone d'activité industrielle (Site Agora) avec de vastes parkings a été construite à l'intérieur même du périmètre de la ZNIEFF qui a été modifiée en conséquence... Les végétations calaminaires dignes d'intérêt ont régressé voire disparu. La description de la situation des pelouses calaminaires, voire plutôt des bois artificiels qui hébergent en sous-bois une des espèces calaminaires sur Noyelles-Godault est assez éloquente. Les végétations présentes sont de taille extrêmement réduite et rien ne semble plus justifier la désignation de cet espace artificiel en ZNIEFF de type 1, ni même en pré-site Natura 2000.

Le déclassement de cette ZNIEFF se justifierait d'autant plus facilement par le fait que l'Arabette de Haller, xénophyte originaire d'Allemagne (région de Harz) (PAUWELS *et al.*, 2005) et probablement introduite comme plante mellifère vers les années 1920-1925 (BERTON, 1946), a récemment été exclue de la liste des espèces déterminantes ZNIEFF qui ne reprend, à l'exception des plantes protégées, que les populations indigènes ou présumées indigènes (TOUSSAINT, 2013). Cette position a été adoptée par le Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) lors de la séance plénière du 5 décembre 2013. Dans le cas des taxons à statuts multiples, l'indigénat sera étudié au cas par cas afin d'exclure de la liste des plantes déterminantes d'une ZNIEFF les taxons manifestement introduits, subspontanés et naturalisés dans le périmètre (TOUSSAINT, 2013). La seconde espèce, *Herniaria glabra*, a également été exclue de la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF lors de sa révision de 2013.

Une prospection de terrain au cours de l'été 2013 autour de l'ancien site Peñarroya-Metaleurop a permis, en plus de confirmer le triste constat de la destruction quasi totale de la végétation calaminaire sur l'emprise de l'ancienne usine sur la commune de Noyelles-Godault, de trouver de petites reliques de végétation calaminaires sur la commune voisine de Courcelles-lès-Lens (voir carte 1).

Celles-ci se rencontrent sur:

- le bord de la route départementale 160 E sur la bordure Est de l'enceinte de l'ancienne usine (végétation d'Armérie de Haller).
- le bord de l'autoroute A21(bordure nord) au niveau de l'échangeur de la sortie Évin-Malmaison (végétation d'Armérie de Haller).
- le bord du canal de la Deûle, berge sud à l'est du pont qui permet à la route départementale 160 E de traverser le canal (pelouse diversifiée à Arabette de Haller, Armérie de Haller et Silène humble) (photo1).
- Les berges sud de la gare d'eau (végétation à Arabette de Haller et Armérie de Haller) (photo 2)
- les espaces de pelouses horticoles à l'extrémité nord-ouest de la gare d'eau entre la gare d'eau et le canal de la Deûle (pelouse diversifiée à Arabette de Haller et Armérie de Haller) (photo 3)

L'ensemble de ces végétations ont des superficies très modestes et ne représentent que quelques mètres carrés et voire dizaines de mètres carrés. La pelouse en bordure de la gare d'eau fait l'objet de tontes régulières qui masquent ses potentialités.



Photo 1 - Végétation calaminaire en bord du canal de la Deûle à Courcelles-lès-Lens

Photo 2 - Les abords de la gare d'eau Courcelles-lès-Lens

Photo 3 - Pelouses « horticoles » du parc de la gare d'eau Courcelles-lès-Lens

Photo 4 - Délaissé appartenant à Umicore à Aubry faisant l'objet d'une valorisation

Photo 5 - Mâle de Demi-Argus sur une Armérie de Haller, parc Péru à Aubry

Photo 6 - Ballast accueillant une végétation calaminaire en gare de Flers-en-Escrebieux

Photo 7 - Voie ferrée qui longe le quartier des Asturies à Aubry

Photo 8 - Parc urbain à Douai accueillant une petite pelouse calaminaire

2- DES PELOUSES INTRAMUROS A FLERS-EN-ESCREBIEUX ET DOUAI

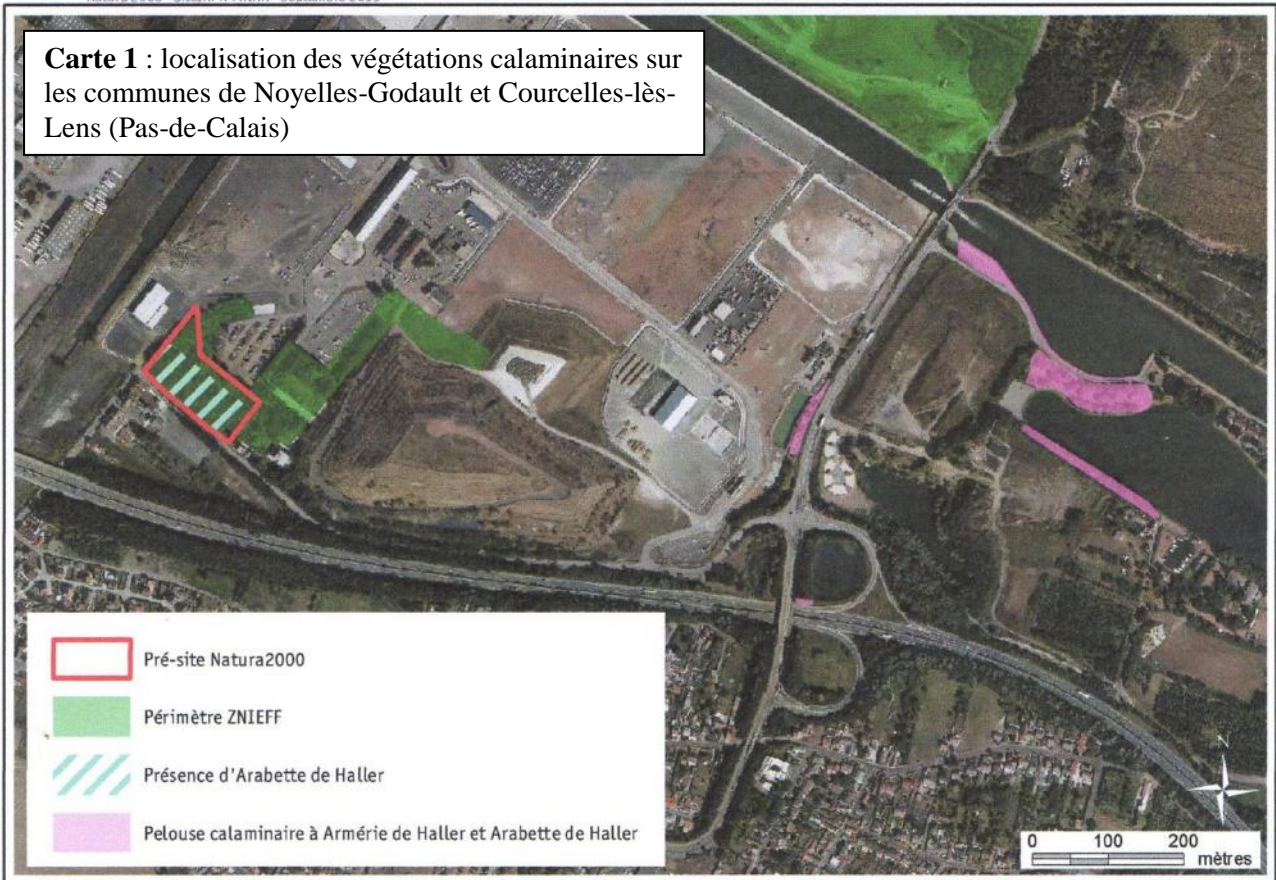
La découverte d'un papillon d'intérêt patrimonial en 2012 sur les pelouses calaminaires d'Aubry dans le cadre du suivi de la gestion différenciée et patrimoniale du site, gestion confiée au Département du Nord (LEMOINE, 2011) m'invita à rechercher et confirmer sa présence sur le même site d'Aubry au cours de l'été 2013, ainsi qu'à le rechercher sur les sites voisins appartenant à Umicore (photo 4), les délaissés urbains de la commune et sur des espaces que m'avait indiqués le service foncier de la commune de Douai. Le papillon en question, le Demi-Argus (*Cyaniris semiargus*) fut ainsi retrouvé sur Aubry (photo 5) et contacté avec succès sur un complexe de deux pelouses à Flers-en-Escrebieux et Douai (LEMOINE, 2013). Ces deux pelouses ne sont pas très éloignées du bois des Asturies à Aubry. Elles n'en sont toutefois pas contiguës et se développent en situation urbaine (voir carte 2). L'une s'est développée en situation sèche sur le ballast des délaissés la gare de Flers-en-Escrebieux (photo 6). La voie ferrée (axe Paris-Lille) forme toutefois une unité spatiale voire écologique avec les abords de l'usine Umicore et le quartier des Asturies qu'elle longe (photo 7). Il s'agit d'une pelouse à Armérie de Haller présente sur plusieurs centaines de mètres carrés. La seconde pelouse de taille plus modeste est située dans un parc urbain à Douai à proximité immédiate. La pelouse est en situation plus fraîche (photo 8). S'y développe un cortège plus diversifié à Arabette de Haller, Armérie de Haller et Silène humble. La commune semble y développer une gestion différenciée à la demande des associations locales (Roost-Warendin Nature) d'après les dires des riverains rencontrés.

CONCLUSION

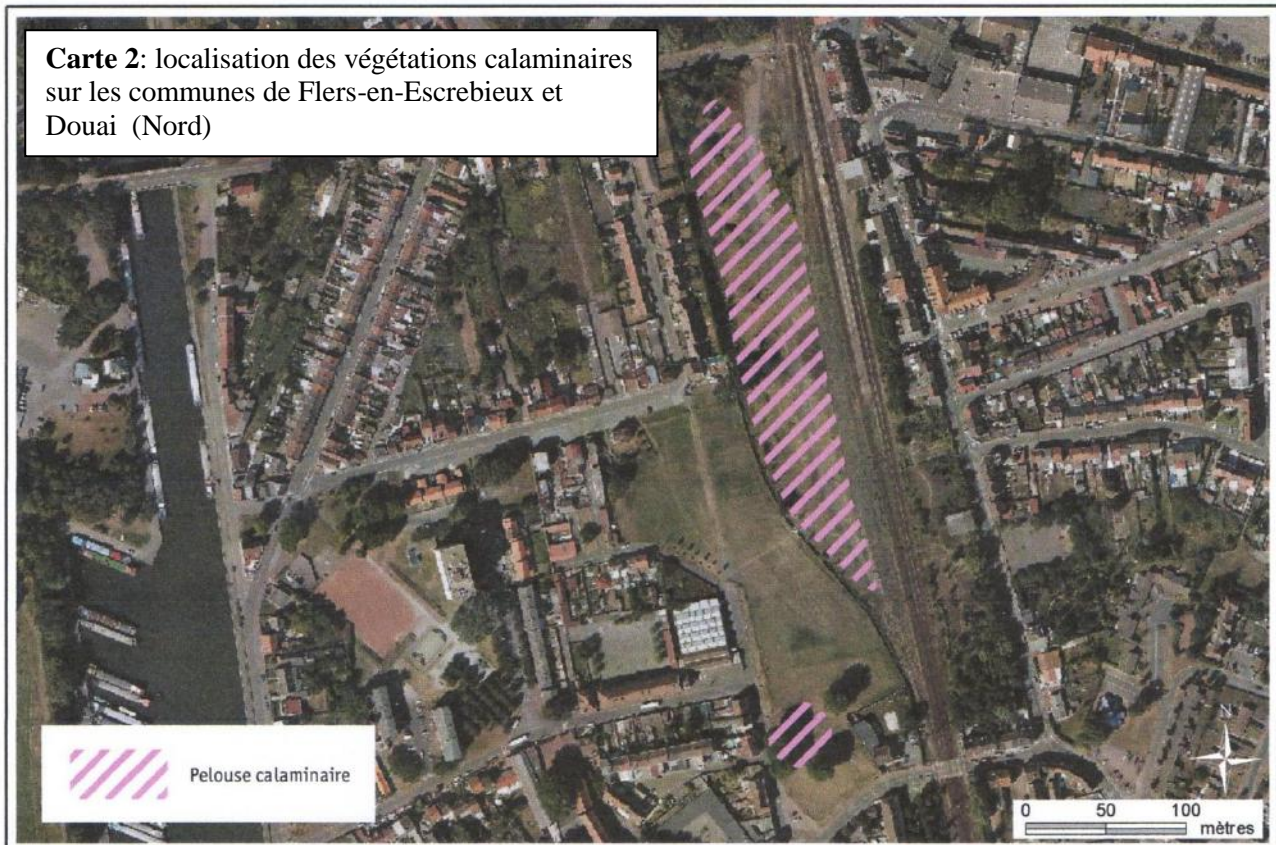
À côté des sites calaminaires historiques ou emblématiques que sont le parc Péru (LEMOINE, 2012), le bois des Asturies et la pelouse métallicole de Mortagne-du-Nord largement repris dans la bibliographie régionale, la région accueille quelques autres sites métallicoles dispersés le long du cours de la Deûle canalisée et de la voie ferrée qui traverse Aubry, Flers-en-Escrebieux et Douai. Une meilleure prise en compte de ces derniers espaces dans le cadre de leur gestion quotidienne (notamment des « pelouses urbaines » au bord de la gare d'eau à Courcelles-les-Lens) permettrait de sauvegarder ce patrimoine.

Le toilettage des périmètres ZNIEFF et Natura 2000 à Noyelles-Godault semble, quant à lui, nécessaire, car aucune espèce déterminante ZNIEFF depuis la dernière révision de la liste n'est présente. La mention régulière des pelouses calaminaires de Noyelles-Godault ne semble, non plus, plus opportune d'être reprise.

Carte 1 : localisation des végétations calaminaires sur les communes de Noyelles-Godault et Courcelles-lès-Lens (Pas-de-Calais)



Carte 2: localisation des végétations calaminaires sur les communes de Flers-en-Escrebieux et Douai (Nord)



Remerciements : L’auteur remercie Benoît TOUSSAINT pour la relecture du manuscrit, ainsi que Mouloud BOUCHAKOUR pour la réalisation des cartes de localisation.

Glossaire :

Pelouses secondaires et tertiaires : on définit les pelouses calaminaires tertiaires, comme des pelouses issues du dépôt de particules métalliques ayant pour origine les fumées, par rapport aux pelouses secondaires se développant sur les zones de stockage de déchets de la métallurgie et aux pelouses primaires originellement présentes sur les affleurements naturels de roches riches en métaux lourds.

halde : mot allemand utilisé en Wallonie pour désigner un secteur situé à proximité d’une mine formé par l’amoncellement de déchets de stériles issus de l’extraction du minerai métallique

BIBLIOGRAPHIE :

BENSETTITI F. & BOULLET V. (coord.), 2005 – “Cahiers d’habitats” Natura 2000, Connaissance et gestion des habitats et des espèces d’intérêt communautaire. Tome 4, Habitats agropastoraux. La Documentation française, Paris, 445p.

BERTON A., 1946 - Présentation des plantes *Arabis halleri*, *Armeria elongata*, *Oenanthe fluviatilis*, *Galinsoga parviflora discoidea*. Bulletin de la Société de Botanique de France 93, 139-145.

Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 2005 - Plantes protégées et menacées de la région Nord/Pas-de-Calais, Bailleul, 434p.

INPN, 2013a – site Internet : <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/fr3100504> consulté le 23 décembre 2013

INPN, 2013b – site Internet : <http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/310013767/tab/commentaires>, consulté le 23 décembre 2013

LABOUREUR M. (coord.), 2012 – Guide d’interprétation des habitats naturels ARCH. Région Nord-Pas de Calais, Lille, 177p.

LEMOINE G. 2011- Le Conseil général protège ses pelouses calaminaires, *Espaces naturels*, n° 33, p.51-52.

LEMOINE G. 2012 – De l’importance des pelouses calaminaires d’Auby et notamment du parc Péru. *Bull.Soc. Bot. N. Fr.*, 2012, **65** (1-4) : 51-58

LEMOINE G., 2013 - Le Demi-Argus *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775) apprécie les pelouses calaminaires de la région Nord – Pas-de-Calais ! *Le Héron*, 2012- **45**(1), 59-70

MELKI F., GENIEZ M. & HIRT-TOULOUSE B., non daté – Pelouses métallicoles d’Auby et de Roost-Warendin, Natura 2000 Nord – Pas-de-Calais, Biotope, DIREN- DDAF, 5p.

- MÉRIAUX J.-L., 1984 - Les biotopes particuliers du Nord de la France : la pelouse métallicole de Mortagne in *Le patrimoine naturel régional Nord – Pas-de-Calais*. Actes du colloque organisé par l'Association multidisciplinaire des biologistes de l'environnement (A.M.B.E.) des 23-25 novembre 1983, Lille, 227-230
- PAUWELS M., SAUMITOU-LAPRADE P., HOLL A.-C., PETIT D. & BONNIN I., 2005 - Multiple origin of metalicolous populations of the pseudometallophyte *Arabidopsis halleri* (Brassicaceae) in Central Europe : the cpDNA testimony, *Molecular Ecology* (2005) **14**, 4403-4414
- TOUSSAINT B., 2013 – Méthodologie pour l'élaboration de la liste régionale des plantes vasculaires déterminantes de Znieff dans la région Nord – Pas de Calais. Document provisoire, 11p.
- VAN HALLUWYN C., PETIT D. & MÉRIAUX J.-L. 1987 - Végétations métallicoles dans la région Nord – Pas-de-Calais, *Bull.Soc. Bot. N. Fr.*, 1987, **40** (1-2) : 7-15

LE TERRIL DE PHOSPHOGYPSE DE WATTRELOS BILAN DE SON VERDISSEMENT ET VÉGÉTATIONS ACTUELLES

Guillaume LEMOINE¹

Résumé : À la fermeture de l'usine de fabrication d'engrais phosphatés, l'entreprise Produits Chimiques Ugine Kuhlman (PCUK) a laissé en place un impressionnant terril de phosphogypse sur le territoire de Wattrelos. Celui-ci fut végétalisé en 1985-86 de différentes manières afin de créer un paysage boisé dans des coûts raisonnables. Il s'agissait d'une « première régionale » compte tenu de l'ampleur du site et des contraintes écologiques imposées par ces dépôts d'origine industrielle. Des nombreuses essences ligneuses testées, seules quelques unes participent aujourd'hui à la création d'un paysage boisé. Très peu d'espèces herbacées colonisent ce phosphogypse (carencé en éléments fertilisants et très acide), elles forment des pelouses xérothermophiles à l'aspect surprenant.

Mots-clé : terril de phosphogypse, sol pollué, carence, végétalisation, requalification, architectes paysagistes, agence PAYSAGES.

INTRODUCTION

En 1983 fermait l'usine « Produits Chimiques Ugine Kuhlman » (appelée PCUK) à Wattrelos et Leers. Elle laissait derrière elle, sur un site de 47 ha, l'une des friches les plus polluées de la métropole lilloise avec des installations industrielles et des terrils de phosphogypse et de charrées de chrome. Par convention en date du 24 octobre 2004 Lille métropole (LMCU) missionne l'Établissement Public Foncier Nord – Pas de Calais pour en assurer le portage foncier et réaliser sa requalification (DELCOURT, 2010). Un partenariat avec les collectivités (LMCU et Communes) et l'entreprise Rhodia a permis d'en faire aujourd'hui un espace naturel au fort potentiel écologique. Le site est géré par le syndicat mixte Espaces Naturels Lille Métropolitains (ENLM). La première intervention de renaturation revient toutefois à la ville de Wattrelos qui dès 1985-86 tenta avec le soutien financier de l'État, de la Région et du Département le verdissement du terril de phosphogypse. L'objet de cet article est de faire un bilan, 27 ans après, du résultat de cette tentative de préverdissement. Il s'agissait d'une opération ambitieuse et difficile compte tenu des très fortes contraintes du substrat. Précisons également qu'il s'agissait probablement d'une des premières opérations de renaturation en région et que cette intervention est bien plus ancienne que celles concernant la majorité des terrils houillers du bassin minier Nord – Pas-de-Calais réalisées par la suite.

PRESENTATION DU SITE

Le site fut jusqu'en 1983 un lieu de production d'engrais phosphatés et d'acide phosphorique. Le phosphogypse est un résidu de production résultant du traitement des phosphates de calcium naturels avec de l'acide sulfurique. Le terril de phosphogypse (photo 1) est donc essentiellement composé de sulfate de calcium auquel s'ajoutent des phosphates et divers composants du minerai originel (LOUF *et al.*, 1986). Le terril, de forme tabulaire, s'étend sur

¹ 9 résid. de l'Etrille, 58 rue de l'abbé Cousin, 59493 Villeneuve d'Ascq, courriel : ogmm.lemoine@orange.fr



Photo 1 - Vue aérienne du terril de phosphogypse en cours d'exploitation (1982). (Photo PAYSAGES)

Photos 2, 3, 4, 5 - Différents aspects de la colonisation végétale des pentes du terril de phosphogypse en 1984. Le pourcentage de recouvrement du tapis végétal est très faible, sauf situations particulières (bas de pente, zones de passage). La photo 4 montre (flèches) le résultat d'une première expérience d'engazonnement avec apport de 10 à 15 cm d'humus. La photo 5 montre (flèches) la résurgence d'eau acide en bas de pente empêchant tout développement végétal. (Photos D.PETIT)

17 ha, il a permis le stockage de 3 millions de tonnes de phosphogypse. Ce phosphogypse déposé par voie hydraulique dans des bassins, a après séchage, une texture pulvérulente mais très vite, sous l'effet des pluies, une croûte de quelques centimètres se forme en surface.

Morphologiquement le terril possédait deux parties différentes. L'une au nord présentait des formes régulières aux pentes homogènes et géométriques et l'autre au sud, constituée d'une alternance de talus et replats s'imbriquant sans logique apparente, apparaissait beaucoup plus chahutée (LOUF *et al.*, 1986). En l'absence de vocation particulière et de programme précis de réaffectation, les architectes paysagistes de l'agence PAYSAGES (associés à Daniel PETIT, Maître de Conférences, à l'époque, à l'Université des Sciences et Techniques de Lille), missionnés pour la remise en état du terril ont opté pour la recréation d'un paysage et l'organisation de l'espace permettant à terme d'accueillir des activités ludiques. L'objectif essentiel du projet pour l'équipe était de rendre ce site à la nature. L'étude de la végétation pionnière présente, avait montré que l'installation végétale était possible sur le terril. La colonisation végétale des pentes par les espèces herbacées restait cependant très faible et variable, apparemment sous la dépendance de différents facteurs (exposition, altitude, zones de passage, proximité de suintements...) (photos 2,3,4,5). Les bassins de décantation (aujourd'hui remblayés avec des boues de curage) montraient, notamment sur le plus ancien une colonisation arbustive et arborescente importante. Cette même colonisation arborescente se retrouvait d'ailleurs en bas des pentes suite à la probable stabilité du substrat et une plus grande humidité

Les inventaires botaniques réalisés en 1984, avaient permis de recenser : *Salix caprea*, *Salix aurita*, *Salix alba*, *Betula verrucosa*, *Arrhenatherum elatius*, *Lolium perenne*, *Holcus mollis*, *Poa pratensis*, *Eupatorium cannabinum*, *Tussilago farfara*, *Artemisia absinthium*, *Epilobium angustifolium*, *Chenopodium rubrum*, *Verbascum sp.* (LOUF *et al.*, 1984).

Une analyse du substrat permet de qualifier les contraintes chimiques du terril. Le pH du site variait de 3,5 à 5,7. Les teneurs en potassium et en magnésium échangeables étaient extrêmement faibles dans l'ensemble. Des zones de chlorose probable pour la future végétation furent également identifiées (carences en fer assimilable et/ou excès de calcium actif). Les teneurs en métaux lourds étaient très variables et parfois très élevées en ce qui concerne le chrome et le cadmium du fait de la proximité du terril voisin (charrées de chrome) non encore encapsulé.

LE PROJET DE REQUALIFICATION DU SITE

Après les opérations de remodelage du site et préalablement aux semis et aux plantations, un amendement et une fertilisation ont été réalisés. C'est ainsi que pour relever le pH et équilibrer les teneurs en magnésium d'importantes quantités de dolomie ont été incorporées au substrat lors de son décompactage, un apport d'engrais (150 u/ha d'azote et 400 u/ha de potassium) et un traitement des carences locales (molybdate d'ammonium, sulfate de manganèse, chélates de fer) ont été effectués au moment de l'entretien.

Trois techniques de verdissement furent mises en place (photo 8) pour obtenir à des coûts maîtrisés, des résultats durables. La première concerne les semis de surface. Il s'agissait de semer par projection hydraulique (photos 9, 10) des graminées et des légumineuses sur des surfaces amendées et décompactées sur quinze centimètres d'épaisseur. Ces zones semées avaient la vocation de devenir des prairies avec un entretien ou devenir des espaces plus naturels (avec la colonisation arbustive) en l'absence de gestion. La deuxième correspond à des plantations en masse ou en maille de 5 mètres (photo 7). Les paysagistes souhaitaient ainsi constituer l'amorce de boisements arbustifs sans passer par les stades pionniers et progressifs de la fruticée. Cela permettrait, vu du sol, de donner rapidement un paysage « boisé » en laissant avec le temps aux alvéoles non plantées d'avoir la possibilité de se boiser par rejets, drageonnages, marcottages et semis spontanés. La troisième technique correspond à des plantations en bandes suivant les courbes de niveau (photo 6). Celle-ci visait à aboutir assez rapidement à une continuité végétale apparente. Installées globalement sur une faible surface, les plantations avaient pour objectif de donner dans des délais assez courts l'impression de masses boisées. Les interlignes pouvaient, quant à elles, être maintenues en prairie (si gestion) ou être progressivement recolonisées spontanément par les ligneux. Cette structure en bandes voulait également piéger l'eau de ruissellement, limiter l'érosion des talus et favoriser par la même occasion l'alimentation hydrique des végétaux. (LOUF *et al.*, 1986).



Photo 6 - Plantations en bande le long des pentes. On remarque la nature pulvérulente du phosphogypse. (Photo PAYSAGES)

Photo 7 - Aspect de la plateforme sommitale après remodelage. Plantations en masse au premier plan. (Photo PAYSAGES)

Les végétaux proposés pour les plantations sur le site furent :

- pour les plantations en masse : *Salix caprea*, *aurita* et *cinerea* (30%), *Quercus petraea* et *robur* (19%), *Alnus glutinosa* (15%), *Acer pseudoplatanus* (8%), *Fraxinus excelsior* (7%), *Tilia cordata* (6%), *Prunus avium* (7%) et *Betula pendula* (8%) ;
- pour les plantations en maillage : *Cornus sanguinea*, *Alnus glutinosa*, *Salix caprea*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum opulus*, *Viburnum lantana*, *Prunus spinosa* et *Acer campestre* dans le même pourcentage pour chaque espèce (12,5%) ;
- pour les plantations en bandes : *Corylus avellana*, *Betula pendula*, *Cornus sanguinea*, *Alnus glutinosa*, *Salix caprea*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum opulus*, *Viburnum lantana*, *Prunus*

spinosa, *Acer campestre*, *Robinia pseudoacacia*, *Carpinus betulus*, *Sorbus aucuparia*, *Populus tremula*, *Laburnum anagyroides*, *Rosa canina*, *Frangula alnus*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Populus canescens*, *Prunus avium*, *Hippophae rhamnoides*, *Quercus petrae*, *Sorbus aria* dans des proportions variables en fonction des situations (LOUF *et al.*, 1985).

Pour des mélanges herbacés, deux types d'engazonnement furent proposés. L'un dit de « longue durée » pour les espaces destinés à rester engazonnés et l'autre dit de « courte durée » destiné aux espaces situés entre les plantations afin de produire de la biomasse et participer à la création d'un sol. Le mélange longue durée (35kg/ha) était composé de Ray-grass anglais (*Lolium perenne*) pour 40%, Fétuque rouge gazonnante (*Festuca rubra*) pour 18%, Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*) pour 10%, Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) pour 10%, Trèfle blanc (*Trifolium repens*) pour 4%, Minette (*Medicago lupulina*) pour 4%, Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*) pour 4% et Sainfoin (*Onobrychis sativa*) pour 10%. Le Ray-grass anglais avait été choisi pour son aptitude particulière à se développer dans des milieux riches en soufre comme c'est le cas sur le teruil. Pour le mélange dit de « courte durée », il fut proposé la combinaison suivante : Orge commune (*Hordeum vulgare*) pour 50%, Ray-grass d'Italie (*Lolium multiflorum*) pour 10%, Mélilot blanc (*Melilotus alba*) pour 10%, Sainfoin (*Onobrychis sativa*) pour 25% et Colza (*Brassica napus*) pour 5%. (LOUF *et al.*, 1985).

S'agissant de listes d'espèces proposées au maître d'ouvrage, il n'est pas improbable qu'il y ait eu un décalage entre la commande publique et les travaux réellement réalisés tant au niveau des semis que des plantations (espèces substituées en fonction des disponibilités ou espèces tout simplement non livrées et plantées).

DES EVALUATIONS SUCCESSIVES

Démarche innovante sur un substrat très difficile, le verdissement du teruil de phosphogypse a fait l'objet de diverses évaluations depuis sa réalisation. Les trois années de suivis après la plantation ont mis en évidence des phénomènes particuliers spécifiques à ce milieu. La végétation transplantée a subi un choc la première année et a adapté son système végétatif aux conditions spéciales du substrat (PAYSAGE, 1989). « *Bien que déjà rabattus, les chênes sont tous repartis du pied. Les robiniers, les bouleaux et les cytises ont eu besoin de deux ans avant d'amorcer leur croissance. Les saules, similaires à ceux qui colonisent spontanément le site par semis spontané, ont à peine grandi et la plupart des autres espèces se sont nanifiées pour survivre... Quant aux aulnes, leur croissance est exceptionnelle* » (PAYSAGES, 1989). La même année, les maîtres d'œuvre constatent l'arrivée de semis de Saule marsault en majorité et également de Bouleau verruqueux. Ils proposent que les plantations de regarnissage ne soient effectuées qu'avec des Aulnes (GONZALEZ & BINET, 1994). En 1994, GONZALEZ & BINET recensent dans les zones plantées en masse sur le plateau 49 % de Saules (*Salix caprea* principalement), 49% de Bouleaux et 2% d'Aulne glutineux. Sur la pente Nord, (photos 11 et 12) ils constatent que la pelouse est toujours présente. Dans celle-ci se maintiennent quelques légumineuses comme le Trèfle rampant. Le boisement est composé de 37% de Bouleaux, 30% d'Aulnes glutineux, 30% de Saules (*Salix caprea* principalement) auxquels se joignent des Noisetiers (2%) et des Cytises (inférieur à 1%). Pour ces auteurs, les arbres apparaissent en 1994 mieux développés et plus touffus. Néanmoins leur croissance est faible. 8 ans après leur plantation, les arbres ont une taille inférieure à 2 mètres (GONZALEZ & BINET, 1994).

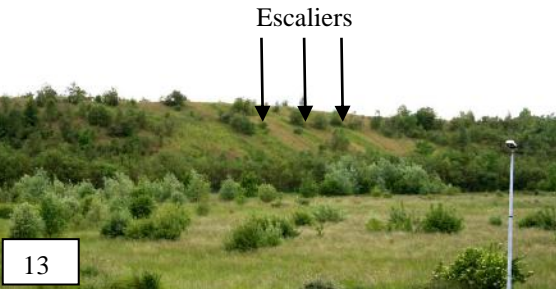
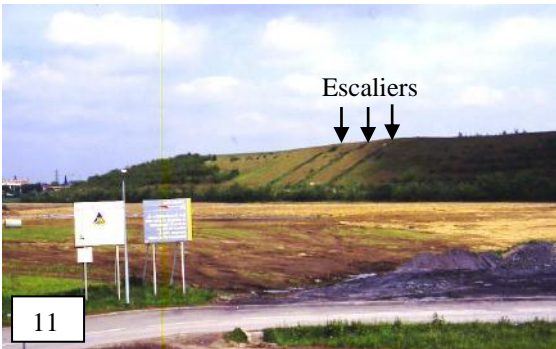
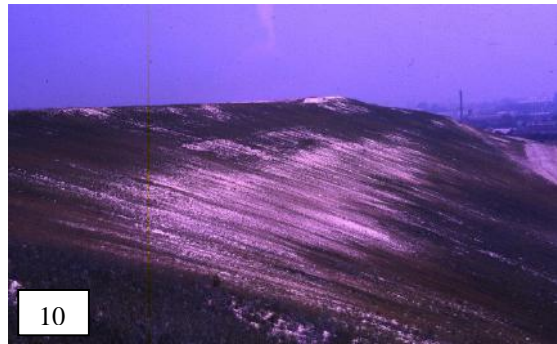
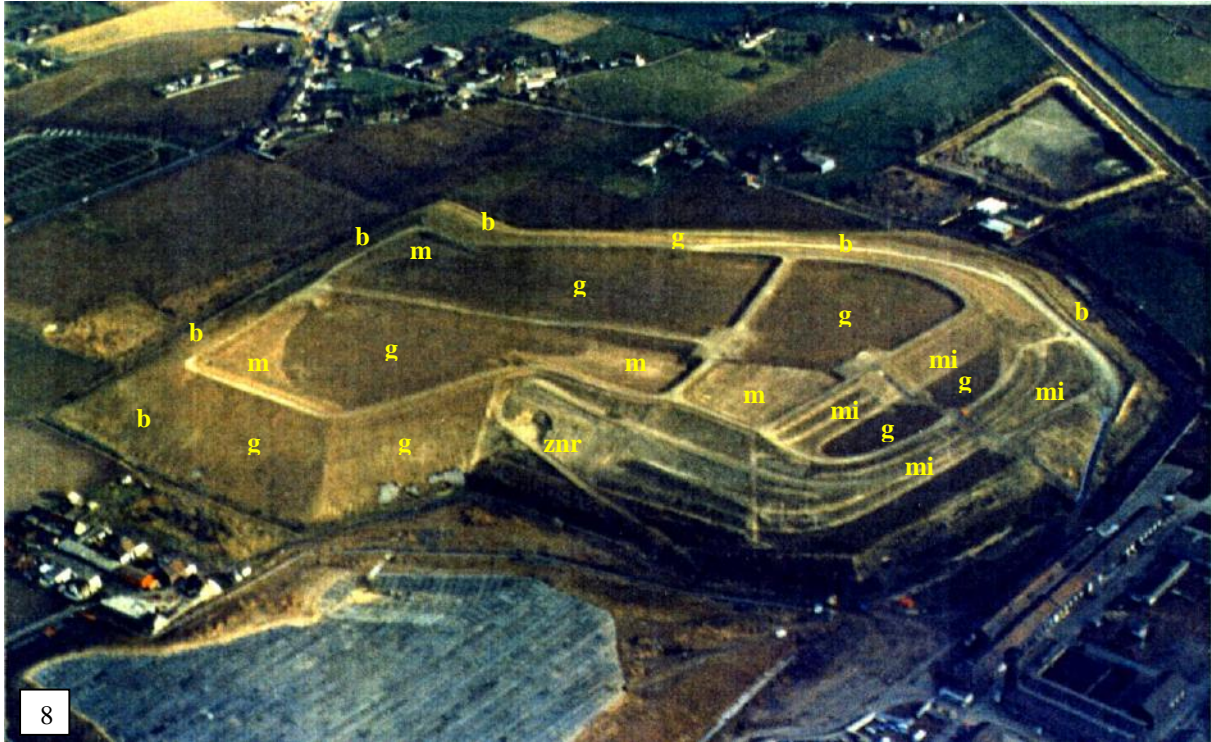




Photo 8 - Vue aérienne du teruil après verdissement (1988) avec localisation des différents types d'opération : m (plantations en masse), g (engazonnement), b (plantations en bande), mi plantations en maille), znr (zone de prélèvement de phosphogypse et donc non reverdie). (Photo PAYSAGES)

Photo 9 - Engazonnement de la grande cuvette Nord-Ouest, au premier plan, semis de courte durée dans une plantation en masse (1986). (Photo D.PETIT)

Photo 10 - Résultat du semis hydraulique sur la pente Est, la partie moyenne n'a pas été atteinte par le semis (1986). (Photo D.PETIT)

Photo 11 - Etat de la pente Nord-Est en 1995 montrant le développement des plantations en bandes et l'engazonnement en arc de cercle entourant 3 escaliers. (Photo D.PETIT)

Photo 12 - Les plantations en bandes sur la pente Nord-Est en 1994. (Photo E. GONZALEZ et O. BINET)

Photo 13 - Etat de la pente Nord-Est en 2006, le boisement s'est resserré sur les 3 escaliers. (Photo D.PETIT)

Photo 14 - Etat de la pente Sud en 2006 avec un boisement plus claismé. (Photo D.PETIT)

Photo 15 - Zone de prélèvement de phosphogypse donc non réaménagée en 2012. En arrière-plan, état des plantations en bande de la pente ouest. (Photo G. LEMOINE)

Photo 16 - Végétation de la pente ouest (mai 2013). (Photo G. LEMOINE)

Photo 17 - Pelouse à Fétuques (mai 2013). (Photo G. LEMOINE)

Photo 18 - Pelouse rase à Piloselle (mai 2013). (Photo G. LEMOINE)

Photo 19 - Pelouse à Orpin jaune (2012). (Photo G. LEMOINE)

Photo 20 - *Mycenastrum corium* (mai 2013). (Photo G. LEMOINE)

Une seconde évaluation fut réalisée en 2006 à la demande de l'Établissement Public Foncier Nord-Pas-de-Calais (PETIT, 2006). Pour l'auteur, les pentes Nord sont progressivement colonisées par les ligneux. Les espaces herbacés sont constitués par une pelouse à Fétuque dans laquelle mousses et lichens sont bien présents. Au niveau des escaliers, (photo 13) la pelouse laisse la place à une prairie à Dactyle aggloméré et Lotier corniculé. Les boisements (de 1 à 4-5 mètres de haut) sont constitués de Saule cendré, Saule marsault et Bouleau verruqueux. L'Aulne glutineux, toujours présent, reste arbustif. Quelques Peupliers tremble montrent une forte croissance (8 mètres). Quelques Cytises sont en phase de fructification. Un Troène d'Europe, un Cornouiller sanguin et un Sorbier des oiseleurs ont subsisté. Des plantules de Chêne pédonculé de 1 ou 2 ans sont disséminés dans le boisement (PETIT, 2006). Sur les pentes nord-ouest, on y retrouvait la même combinaison de boisement avec de beaux Peupliers tremble qui deviennent dominants. Les pentes herbacées sont occupées par la Fétuque. S'y trouve une belle population d'Epervière en ombelle auxquelles se joignent curieusement la Lysimaque vulgaire et le Lotier corniculé. Sur les autres pentes (photo 14) se rencontraient, en plus des espèces déjà citées, quelques pieds issus des plantations d'origine (Erable sycomore, Erable champêtre, Chêne pédonculé, Troène d'Europe, Cornouiller sanguin) très malingres ou de bonne venue en fonction des endroits. Un Genet à balais s'y est également implanté. PETIT (2006) constatait que sur les 25 espèces ligneuses implantées, 14 ont été retrouvées mais seul le développement des Bouleaux verruqueux, Saules sp. et Peupliers tremble donne satisfaction... Trois individus d'espèces différentes, issus manifestement de semis naturels, montrent également une bonne aptitude à s'installer sur le terri. Il s'agit d'un Pin sylvestre sur la pente nord-ouest, d'un Genêt à balais et d'un Sorbier des oiseleurs (précisons que les suivis qui ont précédé les plantations n'ont pas recensé de sorbiers, ces espèces ne semblent donc pas avoir été installées). Les Aulnes glutineux, dont le développement à l'origine était très prometteur, ont une croissance qui stagne. Il ne se reproduit pas avec succès sur le site. Les plantules de Chênes et de Cytises semblent, quant à elles, disparaître (suite à une carence du terrain ou de la prédation des lapins) (PETIT, 2006).

Un inventaire succinct réalisé par l'auteur en compagnie de Samuel NEF (ENLM) en date du 6 mai 2013 a permis de confirmer les observations de Daniel PETIT. Les boisements sont constitués de saules, bouleaux et Peupliers tremble. Le Pin sylvestre est toujours bien présent. La flore herbacée se diversifie à la faveur de taches rudérales (dépôts variés, vases de curage du canal, latrines de Lapin de garenne ...). Dans les zones non perturbées et non boisées les pentes sont colonisées par des pelouses à Fétuque à feuilles rudes (*Festuca brevipila*) formant ainsi des paysages surprenants (photos 15,16,17,18,19). Dans ces milieux très peu diversifiés se rencontrent régulièrement deux autres plantes : l'Epilobe en épi (*Epilobium angustifolium*) et l'Epervière en ombelle (*Hieracium umbellatum*) ou de Lachenal (*H. lachenalii*) (taxon dont la détermination reste à confirmer). Les milieux xérothermophiles du terri de Watrelos ont également permis l'arrivée très ponctuelle de l'Epervière piloselle (*Hieracium pilosella*) et de l'Inule fétide (*Dittrichia graveolens*). Mentionnons également la présence de quelques pieds de Fétuque roseau (*Festuca arundinacea*) et de Pensée des champs (*Viola arvensis*) trouvées en flanc de terri hors de stations rudéralisées. Les stations rudéralisées ont permis, quant à elles, de faire une belle observation. Il s'agit de la découverte d'un champignon jusqu'à aujourd'hui inconnu en région Nord – Pas-de-Calais, le *Mycenastrum corium* (EPF, 2013) (photo 20). Il s'agit d'une espèce typique des régions méditerranéennes et continentales à climat chaud et sec, qui apprécie les pelouses sèches sur gypse (ou sable) et les situations perturbées

CONCLUSION

Le revégétalisation du terribil de phosphogypse fut une opération ambitieuse et une première en région Nord – Pas-de-Calais. La reprise des plantations effectuées peut être considérée comme un échec. Après l'arrêt des contrats d'entretien qui accompagnaient la garantie de reprise dans le cadre du marché d'espaces verts, l'absence d'apport de fertilisation (azote notamment) n'a pas permis aux nombreux plants en début d'installation de se maintenir (PETIT, comm pers.). Les promoteurs du projet auraient dû également imposer, au sein d'une même espèce proposée à la plantation, des plants d'origines géographiques variées, pour éviter que le pépiniériste titulaire ou sous-traitant du marché ne fournisse que des plants issus d'une même souche génétique (qu'ils soient issus de semis ou de boutures) (PETIT, comm pers.).

Avec le recul, on peut constater que les flancs du terribil apparaissent boisés et que l'objectif de 1984 est toutefois atteint. La diversification à outrance des espèces plantées a également permis au Peuplier tremble, qui n'avait été installé qu'en très faible pourcentage (4.6% sur les pentes Nord/Nord-Ouest et Sud) de donner d'excellents résultats. Les plantations de saules divers et Aulnes glutineux qui ont survécu et très bien poussé les premières années sont aujourd'hui remplacées avantageusement par des Saules marsault et des Bouleaux verruqueux issus de semis spontanés. Ce résultat inattendu peut conforter les partisans du « laisser faire ». On ne peut toutefois apprécier l'effet des travaux du sol et des plantations préalablement réalisées pour créer les conditions de cette colonisation naturelle en préparant un milieu préforestier. Le terribil de phosphogypse de Wattrelos reste tout de même un milieu agronomiquement très difficile, pollué (et d'accès interdit). Ces contraintes édaphoclimatiques permettent *a contrario* de créer un paysage surprenant avec de vastes clairières accueillant des pelouses écorchées à Fétuques, parsemées d'Epervières et d'Épilobe en épis. Le suivi de ce milieu est riche en enseignements et permet également de faire de belles découvertes comme celle du *Mycenastrum corium*.

Remerciements : L'auteur remercie Daniel PETIT pour la relecture du manuscrit et discussions, ainsi que Samuel NEF pour la visite du site et nos divers échanges.

Bibliographie :

DELCOURT P., 2010 - Bilan de l'opération de requalification de la friche PCUK, Quels sont les risques pour la santé ? Comment pérenniser les mesures prises ? Mémoire pour l'obtention du grade d'Ingénieur du génie sanitaire, EHESP et EPF, 108p.

EPF, 2013 - Lettre d'information de l'Établissement Public Foncier Nord-Pas-de-Calais, n° 13, juin 2013, p2

GONZALEZ E. & BINET O., 1994. Étude botanique du terribil Wattrelos, Mémoire de licence, module de biologie végétale, USTL. 24p.

- LOUF T., MOUSQUET F.-X. & PETIT D., 1984. Aménagement du terril de phosphogypse de Wattlelos, Rapport de présentation, bureau d'études PAYSAGES 10p.
- LOUF T., MOUSQUET F.-X. & PETIT D., 1985. Aménagement du terril de phosphogypse de Wattlelos, Spécifications techniques détaillées. bureau d'études PAYSAGES pour la ville de Wattlelos. 10p.
- LOUF T., MOUSQUET F.-X. & PETIT D., 1986. Le terril de Wattlelos, Reconquête d'une image. Dossier Friches ou jachères. *Métropolis* n° 76/77, 84-89
- PAYSAGES, 1989, Le terril de Wattlelos, (rapport d'étape, reprenant entre autres l'article de Métropolis et des annexes photographiques), 15p.
- PETIT D., 2006. État de la végétation des pentes du terril de phosphogypse de Wattlelos (rapport d'expertise pour l'Etablissement Public Foncier Nord-Pas-de-Calais). 6p.

PHYTOSOCIOLOGIE SYNUSIALE ENTRE DROME ET VAUCLUSE

Philippe JULVE

Avec la collaboration

de **Caroline FARVACQUES, Stéphane DELPLANQUE, Benoît VINCENT, Bernard GRZEMSKI, Jean-Claude BOUZAT, Jean-Pierre ROUX, René ROUX, Louissette et André BART, Luc GARRAUD, Frédéric BOUFFARD, Claude MISSET**

Les données présentées dans cet article ont été rassemblées par Philippe Julve lors des rencontres du Groupe de Phytosociologie Synusiale (GPS), organisées dans le sud de la Drôme en avril 2012 par Benoît Vincent, et lors de l'excursion de la Société Botanique du Nord de la France (SBNF) organisée aux confins de la Drôme et du Vaucluse en mai 2012 par Bernard Grzowski. Les nombreux participants ont ainsi pu bénéficier des connaissances floristiques de nos amis de la Société Botanique du Vaucluse, ainsi que de quelques célèbres botanistes drômois, que nous avons donc tenu à mentionner comme collaborateurs de cet article. De très nombreuses observations botaniques ont ainsi pu être collectées et 126 relevés rassemblés. Les relevés suivent les principes de la phytosociologie synusiale (Gillet, de Foucault & Julve 1991). Suivre la vitesse d'une excursion botanique, quand on est phytosociologue, n'est pas toujours chose aisée et l'on ne s'étonnera pas donc que dans les tableaux, de simples listes floristiques côtoient de véritables relevés. Il nous a semblé que pour des raisons statistiques et chorologiques cette juxtaposition était possible.

Deux documents majeurs sont à consulter pour les données biogéographiques générales et les listes floristiques sur la région prospectée. Il s'agit de l'atlas écologique et floristique de la Drôme (Garraud 2003) et de la flore du Vaucluse (Girerd & Roux 2011). Plusieurs articles de nature phytosociologique ou phytogéographique ont également été rédigés sur des sites proches de nos zones de prospections et peuvent également être lus avec profit. On citera par ordre chronologique : (Tomaselli 1949, Gontard 1955, Ritter 1969, 1972, Allier 1971, Allier & Ritter 1971, Barbero, Loisel & Quézel 1972, Barbero & Quézel 1975, Allier & Bresset 1980, Gaultier 1989).

La nomenclature des espèces suit la BDNFFv5 et les syntaxons et valeurs caractéristiques des espèces suivent les baseveg et baseflor du programme Catminat. L'ensemble de ces documents est consultable ou téléchargeable sur tela-botanica.org.

1) Le « Font-Argias » à la Roche-St-Secret-Béconne

La zone étudiée se situe à environ 615 m d'altitude, donc dans l'étage collinéen, dans le Pays de Dieulefit qui peut être rattaché au terroir du Diois. Elle fait partie de la montagne de la Lance.

Le paysage est constitué d'une chênaie mixte (caducifoliée – sempervirente) à chêne vert et chêne pubescent (relevé 1 du tableau 1 : arbres) pauvre en espèces d'arbres, très dense (80% de recouvrement) et d'une faible hauteur (5m), traitée en taillis et au sous-bois très pauvre, ce qui signe manifestement une forêt secondaire issue de recolonisation de parcelles

autrefois pâturées par des moutons. Ce type de communauté arborescente mixte s'échelonne dans la région entre 300 et 650m d'altitude. Il constitue un relais entre les chênaies sempervirentes mésoméditerranéennes du *Pino halepensis - Quercetum ilicis* de Foucault & Julve 1991, situées plus bas, au-dessous de 300m d'altitude, et les chênaies caducifoliées subméditerranéennes de l'*Aceri opali - Quercetum pubescentis subsp. pubescentis* (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) Julve 2008, observées entre 650 et 1300m d'altitude. Notons que ce que nous appelons subméditerranéen, pour signifier que cet étage n'appartient pas à la région tempérée chaude méditerranéenne sensu stricto (cf. Julve 1999), mais correspond bien mieux à une enclave tempérée modale médioeuropéenne (sensu Meusel, Jäger & Weinert 1965, biome des forêts caducifoliées) se réfugiant en altitude en zone méridionale, est synonyme de ce que certains auteurs (par ex. Ozenda 1975, 1985, Rivas-Martinez 1987) appellent le supraméditerranéen, qu'ils rattachent, à tort nous semble-t-il, à la région méditerranéenne. Ces glissements en altitude, vers le sud, des zones biogéographiques boréales de basse altitude est un phénomène récurrent qui se traduit bien par les concepts d'artico-alpines (biome subpolaire de la toundra), de boréo-subalpines (biome tempéré froid de la taïga), de planitiaire-montagnardes (biome tempéré modal), concepts valables tant pour la flore que pour la végétation. Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que des forêts mixtes d'écotone existent régulièrement aux frontières entre ces zones. Le subméditerranéen nous semble donc être une version méridionale d'altitude à rattacher au tempéré modal (et donc à la région médioeuropéenne) et non point à la région méditerranéenne. Ce fait est d'ailleurs confirmé par l'appartenance phytosociologique des communautés forestières et de pelouses selon Catminat (Julve (1998) 2012), lesquelles, en zone subméditerranéenne, appartiennent respectivement aux *Fraxino excelsioris - Quercetea roboris* et aux *Festuco valesiacae - Brometea erecti*, classes typiquement médioeuropéennes. L'association arborescente mixte locale nous apparaît ainsi comme devant être rattachée à l'*Aceri opali - Quercetum pubescentis*, dans une sous-association de transition biogéographique *quercetosum ilicis* et ceci malgré la physionomie de chênaie verte dominante. Prenons garde aux erreurs d'interprétation liées à la dominance en phytosociologie ! Notre rattachement est d'ailleurs confirmé par la présence en sous-bois de germinations d'*Acer opalus*, *Acer monspessulanum*, *Sorbus aria*, *Tilia platyphyllos*.

La strate d'arbustes et d'arbrisseaux du sous-bois, non séparables compte-tenu de la faible hauteur modale de végétation (hmv dans la suite) est décrite par le relevé 2, auquel on peut associer les relevés 19, 20, plus héliophiles, du tableau 2 : arbustes. On peut rattacher l'ensemble au *Rhamno saxatilis - Buxetum sempervirentis* (de Bannes-Puygiron 1933) Tüxen 1952.

Une chaméphytaie hémisciaphile à *Cytisophyllum sessilifolium* juvénile, préfigure un groupement d'arbrisseaux, mal exprimé compte-tenu du caractère secondarisé des forêts très exploitées en taillis. (tableau 3 : chaméphytaie)

Le sous-bois herbacé intraforestier est occupé par une pelouse-ourlet en nappe (tableau 4 : ourlets, rel. 3), phénomène courant dans les forêts très exploitées et clairiérées, surtout lorsqu'elles sont issues d'anciennes pelouses pâturées abandonnées, ce qui est courant dans la région. Elle appartient à l'*Aphyllanthion monspeliensis* Braun-Blanquet (1931) 1947 em. Barbero, Loisel & Quézel 1972 et se rapproche du *Lino suffruticosi subsp. appressi - Festucetum marginatae* de Bannes-Puygiron 1933.

Nous avons effectué un relevé global de cette phytocénose de taillis sur rendzine brunifiée avec oligomull à litière :

σB <i>Aceri opali</i> - <i>Quercetum pubescentis quercetosum ilicis</i>	O55
σb <i>Rhamno saxatilis</i> - <i>Buxetum sempervirentis</i>	O32
σCh grpt à <i>Cytisophyllum sessilifolium</i> juvénile	.+4
σhc <i>Lino suffruticosi</i> subsp. <i>appressi</i> - <i>Festucetum marginatae</i>	/15
σm1 grpt à <i>Orthotrichum affine</i> & <i>Frullania dilatata</i>	.41
σm2 grpt à <i>Pleurochaete squarrosa</i>	.22
σm3 grpt d'humus à <i>Hypnum cupressiforme</i>	.11

Une intéressante chaméphytaie héliophile (garide) est caractérisée par le rel. 21 du tableau 3 : chaméphytaies. Elle associe huit espèces caractéristiques et des juvéniles d'arbrisseaux. Elle relève du *Lavandulo angustifoliae* - *Genistetum cinereae* Archiloque, Borel & Devaux 1980. Cette garide colonise une pelouse héliophile et mésoxérophile typique (rel. 23, tableau 5 : pelouses), rattachable à l'*Argyrolobio zanonii* - *Aphyllanthes monspeliensis* (voir ci-après).

2) Le « pré long » à Aleyrac

Aleyrac est installé à une altitude d'environ 480 m, en limite occidentale du Pays de Dieulefit, rattachable au terroir du Diois.

L'arrêt fut effectué pour étudier un complexe pelousaire. La pelouse dominante est riche d'une trentaine d'espèces (tableau 5 : pelouses, rel. 5). La hauteur modale végétative est de 15-20 cm pour des recouvrements souvent élevés entre 50 et 80%. Elle appartient à l'*Aphyllanthion* et est rattachable à l'*Argyrolobio zanonii* - *Aphyllanthes monspeliensis* (Vanden Berghen 1963) Gaultier 1989, décrit des Causses mais reconnu jusque dans les Préalpes de Grasse, dans les Alpes-Maritimes (Noble 2008). Cette pelouse est accompagnée en mosaïque d'un groupement muscinal à *Pleurochaete squarrosa* et *Pseudocrossidium hornschurchianum* qu'il faudra préciser. On recense également des fragments d'une tondre annuelle à *Cerastium pumilum*. Il existe également un étrange ourlet à *Silene italica* et *Calluna vulgaris* qui illustre la nature complexe des substrats. Ceux-ci peuvent ainsi aller jusqu'aux sables calcarifères comme le montre un relevé de pelouse (tableau 5 : pelouses, rel. 6), combinant *Corynephorus canescens*, *Potentilla pusilla*, *Armeria arenaria*, *Festuca cinerea*, *Valeriana tuberosa*, *Thymus vulgaris*, *Stipa eriocalis*, etc. Cette végétation très originale est également d'affinités peu claires et ne semble pas décrite. Elle semble à rattacher aux *Ononidetalia striatae* et probablement au *Potentillion cinereae* Barbero, Loisel & Quézel 1972, mais elle tend également vers le *Valerianion tuberosae* Guinochet 1975. Cette pelouse vivace est en mosaïque ouverte avec une tondre annuelle à *Mibora minima*, *Petrorhagia prolifera*, *Myosotis stricta*.

Une chaméphytaie à *Cytisophyllum sessilifolium*, *Cytisus ratisbonensis*, *Hippocrepis emerus*, représente une forme juvénile d'un groupement à arbrisseaux non décrit, que nous nommons provisoirement groupement à *Cytisus ratisbonensis* & *Cytisophyllum sessilifolium*. Il est évidemment proche du *Cytisophyllo sessilifoli* - *Amelanchieretum ovalis* de Foucault 1991.

Un bel ourlet est aussi observable sur le site (tableau 4 : ourlets, rel. 7). Il doit s'agir du *Lathyro latifolii* - *Brachypodietum rupestris* Misset in Royer in prep.



Aceri opali - Quercetum pubescentis



Garide du Fontlargias



Argyrolobio zanonii - Aphyllanthesum monspeliensis



Chamephytaie à *Lithodora fruticosa*



Pelouse de Réauville



Les terres rouges de Valaurie

3) Grignan dans le Tricastin

Le Tricastin est un terroir bien caractérisé, situé à l'étage planitiaire méridional. La zone étudiée est sise à une altitude d'environ 280 m, à l'étage planitiaire.

En pelouse, nous retrouvons l'*Argyrolobio zanonii* - *Aphyllanthesetum monspeliensis* (relevé 8, tableau 5 : pelouses). La formation, anciennement pâturée, est en voie de colonisation. Une chaméphytaie, d'environ 0,5-1 m de hmv comprend surtout des arbrisseaux juvéniles et signe donc le prélude d'un fourré (relevé 10, tableau 2 : arbustes). On peut encore le rattacher au *Rhamno saxatilis* - *Buxetum sempervirentis* (de Bannes-Puygiron 1933) Tüxen

1952, tout comme le fourré arbustif, plus élevé, avec une hmv de 3 m. Il sera peut-être possible de séparer dans le futur, arbustes et arbrisseaux (soit une σB et une σb), mais cela n'apparaît pas encore clairement. La communauté arborescente est toujours l'*Aceri opali* - *Quercetum pubescentis subsp. pubescentis* (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) Julve 2008, *quercetosum ilicis*, comme le montre le rel. 9 du tableau 1 : arbres.

Une pelouse-ourlet très intéressante et très riche en espèces, située le long d'un chemin d'exploitation forestière, en lisière de ligneux, combine des espèces d'ourlets et de pelouse. Nous n'avons pu l'identifier précisément et la maintenons provisoirement au rang de groupement à *Erysimum ruscinonense* & *Melittis melissophyllum* (tableau 4 : ourlets, relevé 12).

4) Réauville dans le Tricastin

Le site est à 254 m, toujours à l'étage planitiaire méridional, donc toujours dans le domaine centro-européen de l'Europe moyenne.

Nous y avons étudié une dalle appartenant aux *Sedo* - *Scleranthetea*, riche d'une trentaine d'espèces, rattachable au *Sedetum anopetali* - *sediformis* (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) de Foucault 1999, voir relevé 13 du tableau 5 : pelouses. La pelouse sur dalle, surtout installée dans des microfissures, est en mosaïque ouverte avec une tonsure à annuelles, également extrêmement riche en espèces, une petite trentaine (tableau 6 : annuelles, relevé 14). On peut la rattacher au *Bombycilaeno erectae* - *Medicaginetum minimae* de Foucault 1999 prov., que nous laisserons l'auteur valider, en raison de l'incertitude qui pèse sur les différents *Medicago* rencontrés.

5) Valaurie dans le Tricastin

Le site est à 132 m d'altitude, à l'étage planitiaire méridional. Le relevé 15 du tableau 7 : hygrophytes » illustre une très intéressante association de bas-marais thermophile. On peut probablement la rattacher au *Molinio caeruleae subsp. arundinaceae* - *Schoenetum nigricantis* Rivas Goday 1945, hydrophile et paratourbeux. En situation moins longuement inondée (hygrophile) elle est remplacée par le *Cirsio monspessulani* - *Scirpoidetum holoschoeni* Braun-Blanquet 1931, comme le montre le tableau.

Le fourré d'arbrisseaux associé à la colonisation ligneuse de ces milieux est également très original pour la région. Le relevé 16 du tableau 2 : arbustes montre qu'il se rattache à un *Phillyreo angustifoliae* - *Ericetum scopariae* (Braun-Blanquet 1931) Julve 1993 prov., que nous validons pour l'occasion.

6) Clansayes dans le Tricastin

Le site est situé à 247 m d'altitude, dans l'étage planitiaire méridional. Nous y avons étudié une dalle calcaire avec des microarénosols de sables grossiers dans de petites dépressions. La pelouse méoxérophile à crassulescentes ressort du *Sedetum anopetali - sediformis* (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) de Foucault 1999 (relevé 17, tableau 5 : pelouses). Elle est accompagnée en mosaïque ouverte par le *Bombycilaeno erectae - Medicaginetum minimae* de Foucault 1999 prov. (tableau 6 : annuelles, relevé 18). Les parois locales hébergent l'*Asplenio fontani - Ceterachetum officinarum* Gillet 1986, comme l'illustre la liste 18bis du tableau 10 : parois.

7) Ile de la conférence

Cette île de la vallée du Rhône est située à Ancône, au NO de Montélimar, dans le terroir de la Valdaine, à une cinquantaine de mètres d'altitude, donc en planitiaire. Le fond de vallée sur galets et cailloux centimétriques à décimétriques est occupé, en période exondée, par une friche vivace pionnière alluviale (relevé 24, tableau 8) répandue dans les zones périméditerranéennes, des Cévennes à la vallée du Rhône, que nous avons décrit sous le nom de *Saponario officinalis - Artemisietum verlotiorum* Julve 2011 (validé ici). Le recouvrement y est variable, localement de 75% lorsque les crues ne détruisent pas plus fréquemment l'association. Celle-ci est riche d'une trentaine d'espèces et possède une combinaison floristique très constante, avec de nombreuses caractéristiques. Elle est installée en mosaïque ouverte avec un *Bromo sterilis - Hordeetum murinum* (Allorge 1922) Lohmeyer in Tüxen 1950, friche annuelle eutrophile (relevé 25, tableau 9), qui montre bien l'eutrophisation extrême des eaux du Rhône.

Plus en arrière apparaît une forêt alluviale à *Populus nigra*, *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Acer negundo* (*Populo nigrae - Fraxinetum angustifoliae subsp. oxycarpae* (Tchou 1946) de Foucault & Julve 1991, voir tableau 1 : arbres), sous laquelle le sous-bois herbacé est très eutrophisé, avec un très typique *Chelidonio maji - Parietarietum officinalis* Brandes 1985 (voir tableau 26 : friches vivaces, relevé 26).

8) Les dentelles de Montmirail

Ce très célèbre site du Vaucluse est situé entre 200 et 500 m d'altitude, dans le Comtat Venaissin, en plein étage mésoméditerranéen, du moins pour la partie basale exposée vers le sud-est.

L'association de petits arbres (σ) de la plaine est le *Pino halepensis - Quercetum ilicis* de Foucault & Julve 1991 dans le sous-bois duquel n'existe que des tapis de *Hedera helix* écophène rampant. Elle est accompagnée d'un fourré d'arbrisseaux affiliable au *Junipero oxycedri - Quercetum cocciferae* (Braun-Blanquet 1924) de Foucault & Julve 1991 (tableau 2 : arbustes, relevé. 123).

La garrigue héliophile associée en mosaïque, combine *Rosmarinus officinalis*, *Euphorbia characias*, *Dorycnium hirsutum*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Staehelina dubia*, *Genista scorpius*, *Coronilla minima subsp. lotoides*. Elle est à rattacher au *Dorycnio pentaphylli - Staehelinetum dubiae* Tomaselli 1949 (voir relevé 124, tableau 3 : chaméphytaies). Un ourlet fragmentaire (comme toujours en région méditerranéenne) à *Bupleurum rigidum* et *Hieracium jaubertianum* a pu être repéré, sans toutefois permettre un

relevé. Les pelouses calcicoles héliophiles à *Brachypodium retusum* ou à *Aphyllanthes monspeliense* sont toujours intéressantes. Ainsi on relève pour la première fois en France le *Dorycnio pentaphylli* - *Stipetum offneri* Bacchetta, Brullo, Giusso del Galdo & Guarino 2005, décrit de Sardaigne (relevé 27, tableau 5 : pelouses). Il s'agit d'une pelouse écorchée en gradins sur pente forte exposée plein sud, très ouverte (40%). La tonsure annuelle associée, à *Medicago coronata*, *Hippocrepis ciliata* et *Brachypodium distachyon*, n'a pas pu être relevée correctement à cette saison. Les dalles permettent de recenser *Melica minuta*, *Sedum dasyphyllum*, *Sedum sediforme*, *Sedum album*. Il s'agit d'un groupement provisoire à *Sedum dasyphyllum* & *Sedum sediforme* non encore précisément identifié, peut-être basal.

Les parois bien exposées révèlent l'existence du *Phagnalo sordidi* - *Asplenietum petrarchae* Braun-Blanquet & Meier in Meier & Braun-Blanquet 1934, avec les deux espèces éponymes plus *Lathyrus saxatilis*. La base des falaises, plus nitrophile présente une communauté non identifiée à *Antirrhinum latifolium*, *Melilotus neapolitanus*, *Bituminaria bituminosa*.

Près du ruisseau vers Lafare, on remarque un bois alluvial à *Fraxinus angustifolia* avec un sous-bois d'*Equisetum telmateia* qui méritera une étude plus poussée.

En changeant d'exposition (en passant vers l'exposition NE plus fraîche), le système change : le bois passe à l'*Aceri monspessulani* - *Quercetum pubescentis* subsp. *pubescentis* (Braun-Blanquet 1936) de Foucault & Julve 1991, avec des feuillus caducifoliés (relevé 122, tableau 1 : arbres). L'ourlet, mieux structuré combine *Brachypodium phoenicoides* et *Cervaria rivini*. Les arbrisseaux de l'Amelanchierion accueillent *Cotinus coggygria* et *Lonicera etrusca*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Amelanchier ovalis*, *Viburnum lantana*, *Prunus mahaleb*, *Buxus sempervirens*. La garrigue abrite cette fois *Ruta angustifolia*, *Teucrium flavum* et *Globularia alypum* (relevé 125, tableau 3 : chaméphytaies) et on repère des éboulis à *Scrophularia lucida*, *Erysimum nevadense*, *Biscutella laevigata*, *Iberis saxatilis*, *Linaria supina*. Les pelouses et les dalles deviennent médioeuropéennes et perdent totalement le caractère méditerranéen (passage des *Dactylido hispanicae* – *Brachypodietea retusi* aux *Festuco valesiaca* – *Brometea erecti*).

Ainsi nous avons observé une dalle à *Plantago sempervirens*, *Dianthus caryophyllus* subsp. *longicaulis*, *Melica ciliata* subsp. *magnolii*, *Allium sphaerocephalon*, *Sedum sediforme*, *Sedum album*. Il s'agit d'une association non décrite relevant de l'*Allio sphaerocephali* - *Sedion albi* (Oberdorfer & Müller in Müller 1961) de Foucault 1999. Elle peut s'associer avec une tonsure annuelle à *Senecio gallicus* et *Campanula erinus* laquelle est susceptible de s'eutrophiser à cause de la fréquentation touristique estivale pour donner un très intéressant *Mercurialio huetii* - *Arabidetum verna* (Braun-Blanquet 1931 apud Bharucha 1932) Julve 1993 prov., que nous rattachons aux *Cardaminetea hirsutae* Géhu 1999 et dont la composition floristique est donnée par le relevé 126 du tableau 9 : friches annuelles.

Signalons plus en altitude la zone du grand sifflevent, qui devra être réétudiée, avec des pelouses à *Sesleria caerulea* et à *Laserpitium gallicum*, *Seseli galloprovinciale*, *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum*, *Cephalaria leucantha*, *Iberis saxatilis*, des dalles à *Globularia cordifolia*, des garides à *Genista hispanica*, un ourlet à *Epipactis tremolsii*. On est ici loin de la méditerranéité.

Enfin le retour a permis de relever une zone de sources et suintements avec (relevés 28 et 29, tableau 7 : hygrophyes), des associations hygrophiles peu répandues localement, telle le *Cirsio monspessulani* - *Scirpoidetum holoschoeni* Braun-Blanquet 1931, dont un relevé avec *Carex hispida* laisse entrevoir la possibilité d'existence régionale



Friche annuelle alluviale de la vallée du Rhône



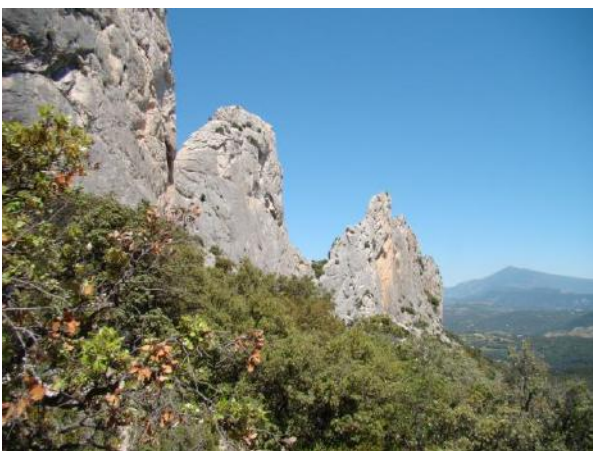
Chelidonio maji - Parietarietum officinalis



Les Dentelles de Montmirail



Dorycnio pentaphylli - Stipetum offneri



Rhamno saxatilis - Buxetum sempervirentis



Éboulis à *Erysimum nevadense*

du *Cladio marisci - Caricetum hispidae* O. de Bolòs 1967, encore non repéré en France. En amphibie, le classique *Helosciadietum nodiflori* Maire 1924 est également bien présent.

9) Saint Restitut

Ce site du Tricastin, à l'étage mésoméditerranéen, a été visité rapidement pour étudier une friche annuelle de l'*Hordeetum murinum subsp. leporinum* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Gajewski, Wraber & Walas 1936 (relevé 32, tableau 9 : friches annuelles).

10) Suze-la-Rousse

Le site appartient également au Tricastin, étage mésoméditerranéen, entre 80 et 100m d'altitude. Nous y avons étudié une friche pelousaire issue d'une ancienne vigne abandonnée. La composition floristique de la pelouse est donnée par le relevé 30 du tableau 5 : pelouses. On peut probablement la rattacher à l'*Helianthemo hirti - Onobrychidetum capiti-galli* Braun-Blanquet 1924. Nous avons d'ailleurs retrouvé cette association en situation de clairière de pinède sur sable (relevé 33), sur la route de St-Paul. A chaque fois la pelouse est très ouverte

(30-40%), avec une hmv de 15-20 cm, caractère oligotrophile sur ces sols pauvres et possède également un caractère pédomésoxérophile, dû à la faible épaisseur des sols filtrants.

La tonsure annuelle associée en mosaïque ouverte s'affilie encore au *Bombycilaeno erectae - Medicaginetum minimae* de Foucault 1999 prov., voir relevés 31 et 34 du tableau 6 : annuelles.

Passant rapidement sur un ourlet fragmentaire à *Vincetoxicum nigrum*, *Euphorbia characias* et une chaméphytaie sciaphile à *Ruscus aculeatus* sur laquelle nous reviendrons, nous observâmes, près de l'étang St-Louis, des sables plus décalcifiés avec un système à trois composantes :

- une communauté basale de cistaie, *BC Cistus salviifolius* [*Cisto salvifolii - Lavanduletea stoechadis*], relevé 37, tableau 3 : chaméphytaies ;
- une pelouse ouverte sur sables mobiles, basale également, groupement à *Rumex acetosella* & *Corynephorus canescens* relevé 35, tableau 5 : pelouses;
- une tonsure à annuelles, assimilable au *Tuberario guttatae - Plantaginetum afrae* Lapraz 1979 prov. (relevé. 36, tableau 6 : annuelles).

L'étang St-Louis, à sec à cette saison, est occupé par un très beau *Cladietum marisci* Allorge 1922 (relevé 38, tableau 7 : hygrophytes), dans une race méridionale à *Scirpoides holoschoenus*, dont la vicariance devra peut-être être réévaluée dans le futur. Un fourré à *Salix cinerea* entame la lignification qui devrait être contrôlée.

En repartant, on remarque un ourlet herbacé fragmentaire à *Iris foetidissima*, *Polygonatum odoratum*, *Aristolochia rotunda*, original et non décrit, ainsi qu'une chaméphytaie de lisière à *Osyris alba*, *Ruscus aculeatus*, *Dorycnium hirsutum*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Cistus salviaefolius*, également très originale et inconnue.

11) Pré-Gros

Ce site impressionnant, situé à moins de 100 m d'altitude, est remarquable par ses pelouses sableuses sur dalles gréseuses. Nous y avons relevé le *Sedetum anopetali* –



Dalles à *Sedum dasyphyllum* & *Sedum sediforme*



Impressionnantes pelouses du Pré-Gros



Sedetum anopetali - sediformis

sediformis (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) de Foucault 1999 (relevés 39 et 41, tableau 5 : pelouses), accompagné d'une tonsure à annuelles relevant d'un groupement à *Galium verticillatum* & *Chaenorrhinum rubrifolium* qu'on peut rattacher au *Bupleuro baldensis* - *Brachypodium distachyi* (Braun-Blanquet 1925) de Foucault 1999, mais sans pouvoir identifier l'association.

12) Saint-Paul-Trois-Châteaux

Le site est également situé dans le Tricastin, en mésoméditerranéen. On y retrouve le groupement à *Rumex acetosella* & *Corynephorus canescens* (relevé 42, tableau 5 : pelouses), accompagné cette fois d'un groupement à petits trèfles acidophiles rattachable au *Trifolietum cherlero* - *bocconii* Aubert & Loisel 1971 (relevés 43 et 45, tableau 6 : annuelles). La chaméphytaie est une communauté basale à *Cistus salviaefolius* (relevé 44, tableau 3 : chaméphytaies). Une autre communauté de tonsure à annuelles, l'*Airo caryophylleae* - *Crassuletum tillaeae* Romo 1984, sur sols plus tassés, humides en hiver a également été relevée (relevé 46).

13) Chamouse à Montauban-sur-Ouvèze

Le site est installé dans la Baronnie d'Orpierre (terroir des Baronnies), dans la montagne de Chamouze qui constitue le bassin versant des sources de l'Ouvèze. L'altitude est d'environ 1300 m, nous sommes donc à l'étage montagnard.

Le premier type de pelouse (relevé 47, tableau 5 : pelouses) appartient au *Mesobromion* et peut s'affilier au *Gentiano vernaie* - *Brometum erecti* Kuhn 1937, qui est une pelouse préalpine, centroeuropéenne, installée sur sols brunifiés. Un second type de pelouse, plus écorchée et plus ouverte possède un caractère nettement plus méridional, se rattachant aux *Ononidetalia striatae*. On peut l'affilier au *Scorzonero hispanicae* - *Ranunculetum graminei* Barbero, Loisel & Quézel 1972 (relevés 51 et 53 du tableau 5 : pelouses).

Le *Gentiano* - *Brometum* est situé dans un système comprenant une communauté arborescente du *Sorbo ariae* - *Fagetum sylvaticae* (Gillet 1986) Julve 1991 (relevé 48, tableau 1 : arbres). Le groupement à *Laburnum alpinum* & *Crataegus laevigata* en constitue un manteau arbustif typique (relevé 49, tableau 2 : arbustes). Un groupement à *Rosa x chavini* & *Rosa obtusifolia*, forme une communauté d'arbrisseaux héliophiles (relevé 48bis). Le sous-bois herbacé, avec *Anemone hepatica*, *Cardamine heptaphylla*, *Mercurialis perennis*, *Galium odoratum*, etc., fait partie du cercle des groupements à *Cardamine heptaphylla* de l'*Actaeo spicatae* - *Mercurialion perennis* Gillet 1986 prov. (voir Julve 1998 ff.). Le système forestier est complété par un ourlet non identifié à *Helleborus foetidus*, *Polygonatum odoratum*, *Phyteuma spicatum*, *Euphorbia dulcis*, *Euphorbia cyparissias*, *Bunium bulbocastanum*, *Anemone hepatica*. On doit également y ajouter les clairières intraforestières avec en arbrisseaux (relevé 50, tableau 2 : arbustes) le *Roso villosae* - *Rhamnetum alpinae* Richard in Richard, Bourgnon & Strub 1977, en herbacées une communauté à *Lilium martagon*, *Aconitum lycoctonum subsp. vulparia*, *Lathyrus vernus*, *Poa pratensis subsp. latifolia*, dont le statut n'a pu être encore précisé.

Le *Scorzonero* - *Ranunculetum* appartient à un système plus mésoxérophile, avec des dalles à *Sedum dasyphyllum*, *Sedum album*, *Poa bulbosa*, associées à un groupement annuel original à *Hornungia petraea*, *Androsace chaixii*, *Saxifraga tridactylites*. Il comprend aussi des parois héliophiles à *Saxifraga aizoon*, *Arabis alpina* et des parois sciaphiles à *Cystopteris fragilis*, ainsi que des éboulis à *Erysimum nevadense*, *Senecio doricum*, *Thalictrum minus*

subsp. saxatile qui devront tous être étudiés plus précisément. Le relevé 52, tableau 2 : arbustes, illustre également un groupement à *Ribes alpinum* & *Lonicera alpigena* qui méritera d'être précisé.

Au sommet de l'alpage de Chamouse, vers 1529 m, on frange le subalpin et on observe sur dalles un groupement à *Minuartia glomerata* & *Sedum anopetalum* (relevé 54, tableau 5 : pelouses), avec de nombreuses compagnes des *Seslerietea*. Trois types de pelouses : concaves (plus riches au sol plus profond), convexes (plus pauvres sur sol superficiel) et acidoclines ont été rapidement observées. Elles semblent toutes secondaires et issues de défrichement de hêtraies calcicoles à buis.

14) Vallée du Gournier

Elle dépend du bassin versant de la haute Ouvèze et est donc inscrite dans les Baronnies. Le ruisseau accueille une population de castors.

En bord de rivière, le niveau amphibie est colonisé par une cressonnière de l'*Helosciadietum nodiflori* Maire 1924, et par une magnoroselière eutrophile, le *Sparganio erecti* - *Typhetum latifoliae* Schmidt 1981 (relevé 59, tableau 7 : hygrophytes).

La ripisylve présente un niveau hydrophile à *Alnus glutinosa* plus ou moins superposé à une magnocariçaie thermophile très originale (relevé 60, tableau 7 : hygrophytes), que nous nommons provisoirement groupement à *Carex acuta* & *Scirpoides holoschoenus*, et un niveau hygrophile à frênaie – peupleraie relevant du *Populo nigrae* - *Fraxinetum angustifoliae subsp. oxycarpae* (Tchou 1946) de Foucault & Julve 1991 (tableau 1 : arbres, relevé 55). Cette dernière est accompagnée d'une mégaphorbiaie relevant probablement du *Senecioni doriae* - *Cirsietum monspessulani* de Foucault 2011 (relevé 58, tableau 7 : hygrophytes).

Le niveau mésohydrique est occupé par un bois à *Aceri campestris* - *Carpinetum betuli* Julve 1994 (relevé 57) avec en lisière le groupement à *Hippocrepis emerus* & *Juniperus communis* déjà reconnu (relevé. 56). L'ourlet interne mésohydrique, le long du sentier, combine *Brachypodium sylvaticum*, *Heleborus foetidus*, *Cephalanthera longifolia*, *Viola hirta*, *Ophrys insectifera*, *Orchis purpurea*, *Rubia peregrina*, *Primula acaulis*, *Hieracium murorum*. Le sous-bois herbacé de ces forêts secondaires ne montre guère en été que des tapis d'*Hedera helix* écophène rampant. On note également en lianes le *Clematido vitalbae* - *Hederetum hederacei* Julve 2004, qui s'installe sur tous supports verticaux (falaises, parois, poteaux, arbres, murs...).

15) Pierrelongue

Le site est toujours situé dans les Baronnies, vers 290 m d'altitude, donc en planitiaire.

Sur les graviers décimétriques du lit mineur de l'Ouvéze, on rencontre des fragments du *Salicetum elaeagni subsp. elaeagno - purpureae* Sillinger 1933. La prairie hygrophile qui l'accompagne en zones plus calmes et plus élevées topographiquement (fixation des alluvions) se rattache au *Junco inflexi* - *Menthetum longifoliae* Lohmeyer 1953 (rel. 61, tab. « humides »).

Les replats des murs de gros cailloux du vieux village montrent un grpt à *Sedum dasyphyllum* & *Sedum sediforme*, pour l'instant difficile à identifier.

Plus en hauteur, les terres remuées d'un lotissement neuf nous ont permis d'observer une friche vivace originale à *Gladiolus segetum*, *Muscari comosum*, *Allium roseum*, *Stachys germanica*, *Scorzonera laciniata*, *Chondrilla juncea*, *Eryngium campestre*, *Vicia pannonica*, assimilable au *Gladiolo segetum - Allietum rosei* de Foucault & Julve 1991 prov.

16) Les Eyguiers

L'association locale de pelouse se rattache encore à *l'Argyrolobio zanonii - Aphyllanthesetum monspeliensis* (rel. 63, tab. « pelouses »). Elle est associée en mosaïque avec une communauté annuelle eutrophisée à *Senecio gallicus*, *Euphorbia exigua*, *Reseda phyteuma*, *Iberis pinnata*, *Bromus diandrus*, *Vicia sativa subsp. nigra*. La mosaïque dynamique comprend également une chaméphytaie, le *Dorycnio pentaphylli - Staehelinetum dubiae* Tomaselli 1949, dont la composition floristique est donnée par le relevé 64 (tab. « chaméphytaies »). Les arbrisseaux sont assimilables au *Junipero oxycedri - Quercetum cocciferae* (Braun-Blanquet 1924) de Foucault & Julve 1991 (rel. 65, tab. « arbustes »). Le grpt arborescent semble être le *Pino halepensis - Quercetum ilicis* de Foucault & Julve 1991 (rel. 66, tab. « arbres »).

17) Montagne de Poët

Nous sommes ici entre Poët-Laval et Eyzahut, en pays de Dieulefit qui appartient au terroir du Diois, à des altitudes comprises entre 400 et 880 m, donc à l'étage collinéen (rappelons que pour 45° de latitude, on peut fixer approximativement la limite planitiaire-collinéen vers 500 m).

Un ourlet interne, le long d'un sentier forestier, à Eyzahut, nous a livré le relevé 67 (tableau 4 : ourlets), que nous rattachons à un groupement provisoire à *Cyanus triumfettii subsp. semidecurrentis* & *Erysimum nevadense*. Il se rapproche du *Centaureo triumfetti subsp. semidecurrentis - Melampyretum cristati* Braque & Loiseau 1994, décrit du Berry mais dans lequel les orophytes méridionaux tel *Erysimum nevadense* sont absents.

L'association arborescente est *l'Aceri opali - Quercetum pubescentis subsp. pubescentis* (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) Julve 2008, voir relevé 68, tableau 1 : arbres. Les arbustes relèvent d'un groupement basal de *l'Amelanchierion ovalis*. La chaméphytaie sciaphile de sous-bois est largement répandue mais peu décrite. Nous l'avons reconnu depuis longtemps en Aquitaine, Massif Central et dans tout le Bassin parisien méridional où elle ne perd que quelques compagnes thermophiles hémihéliophiles, s'appauvrissant peu à peu vers le Nord. Il est temps de la décrire formellement sous le nom de *Daphno laureolae - Ruscetum aculeati* ass. nov. hoc loco (relevé 70, tableau 3 : chaméphytaies).

En système héliophile, la pelouse de la zone basale semble se rattacher à notre groupement à *Potentilla pusilla* & *Stipa eriocalis* déjà repéré. Les dalles de calcaire gréseux avec placage sableux sur blocs décimétriques ont permis le relevé 72, que nous rattachons au *Sedetum anopetali - sediformis* (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) de Foucault 1999. La communauté annuelle associée en mosaïque ouverte (relevé 73, tableau 6 : annuelles) est un groupement à *Viola kitaibeliana* & *Linaria supina* que nous ne pouvons encore identifier plus précisément.

Une paroi ombragée a permis de relever un groupement à *Asplenium fontanum* & *Asplenium adiantum-nigrum* (relevé 74, tableau 10 : parois) qui ne paraît pas identifiable en l'état actuel des connaissances.



Scorzonero hispanicae - Ranunculetum graminei



Gentiano verna - Brometum erecti

Globulario cordifoliae - Potentilletum cinerea



Montagne de Chamouse

Le lieu-dit « Les Plaines » a permis d'étudier les pelouses sommitales entre 830 et 880 m d'altitude (relevés 75, 77, 78, 79 et 80, tableau 5 : pelouses). Elles nous semblent se rattacher pour les quatre premiers au *Globulario cordifoliae* - *Potentilletum cinereae* Guinocet 1975 des adrets, le n°75 dans une forme eutrophisée à *Achillea odorata* qui peut prendre valeur de sous-association. La tonsure qui accompagne ces pelouses est le *Bombycilaeno erectae* - *Medicaginetum minimae* de Foucault 1999 prov., comme le montre le relevé 76 (tableau 6 : annuelles).

Le relevé 80 dépend par contre d'une association d'ubac à *Sesleria caerulea* que l'on peut rattacher probablement à l'*Helianthemo oelandici subsp. incani* - *Seslerietum caeruleae* (Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) Vanden Berghen 1963, qui mérite une comparaison avec le *Senecioni doronici subsp. gerardi* - *Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet & Mosseray 1937, décrit des Corbières.

Les arbustes colonisateurs des zones désaffectées de toutes ces pelouses dépendent du *Rhamno saxatilis* - *Buxetum sempervirentis* (de Bannes-Puygiron 1933) Tüxen 1952 (relevé 81, basal).

18) Brantes

Une petite visite touristique dans ce village des Baronnies, vers 600 m d'altitude, a permis d'étudier quelques vieux murs (relevés 82 et 83 du tableau 10 : parois. Le premier relevé s'inscrit bien dans l'*Asplenio fontani* - *Ceterachetum officinarum* Gillet 1986 et représente la végétation rupicole naturelle des parois basophiles dans les parties hautes des murs. Les parties basses sont par contre occupées par le *Centranthetum rubri* Oberdorfer 1960 des parois eutrophisées éclairées (relevé 83). L'eutrophisation des parties basales est liée aux gaz d'échappement d'engins à moteurs, aux déjections animales, mais aussi au ruissellement de la pluie se chargeant en minéraux en s'écoulant le long des parois.

Une friche vivace à *Ecballium elaterium*, *Lactuca viminea*, *Rumex pulcher*, *Malva sylvestris* a également pu être rapidement observée. Elle relève du *Smyrnion olusatri* Rivas Goday 1964.

19) De la Clue de Plaisians à Eygaliers

Cette zone des Baronnies située vers 420 m d'altitude, appartient donc au planitiaire centro-européen.

La pelouse marneuse locale, riche en orchidées, nous paraît relever du *Leontodonto hirti* - *Plantaginetum maritimae subsp. serpentinae* Vincent 2012 (relevé 84, tableau 5 : pelouses). Elle est accompagnée (relevé 85, tableau 3 : chaméphytaies) par une garide affiliable au *Dorycnio pentaphylli* - *Staelinetum dubiae* Tomaselli 1949.

20) Les Fuzarailles

Ce site du Comtat-Venaissin est situé vers 350 m d'altitude, dans le mésoméditerranéen.

Une première pelouse (relevé 86, tableau 5 : pelouses, 40% de recouvrement, 10 cm de hmv) nous semble à rattacher à l'*Helianthemo hirti* - *Onobrychidetum capiti-galli* Braun-Blanquet 1924, pelouse basophile relevant des *Dactylido glomeratae subsp. hispanicae* - *Brachypodietea retusi* Julve 1993. La tonsure à annuelle associée en mosaïque ouverte (relevé

87, tableau 6 : annuelles) est encore le *Bombycilaeno erectae* - *Medicaginetum minimae* de Foucault 1999 prov., qui montre ainsi sa capacité à s'associer à plusieurs types de pelouses. Sur des sols plus profonds, plus marneux et plus riches en nutriments, on observe une seconde pelouse (relevé 88), plus dense (80%, 20 cm de hmv) appartenant cette fois aux *Brometalia erecti*. Elle semble se rattacher au *Carici hallerianae* - *Brometum erecti* Pottier-Alapetite 1942 em. Royer 1987, association du *Xerobromion*. Cette pelouse est mitoyenne d'un ourlet à *Epipactis tremolsii*, *Euphorbia serrata*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Orchis purpurea*, *Bituminaria bituminosa*, certainement original mais que nous ne pouvons définir plus précisément, faute de relevés.

Un ensemble de friches est également très intéressant à étudier. On relève une friche vivace (relevé 89, tableau 8 : friches vivaces), qui constitue un groupement à *Rumex pulcher* & *Verbascum sinuatum* rattaché aux *Onopordetalia illyrici* subsp. *illyrici* (Brullo & Marceno 1985) Julve 2005, qui pose la question récurrente des rapports floristiques entre les friches vivaces xérophiles, méditerranéennes, et le *Brachypodium phoenicoidis* Braun-Blanquet 1931. La friche annuelle en mosaïque (relevé 90, tableau 9 : friches annuelles) est un groupement à *Euphorbia falcata* & *Crepis pulchra*, d'affinités peu claires, mais que nous rattachons provisoirement aux *Stellarietea mediae*.

21) Le Hameau de Veaux

Ce site se situe dans la vallée du Toulourenc, à la limite entre Drôme et Vaucluse. Situé à la frontière entre Baronnie et Comtat-Venaissin, il nous paraît relever de ce dernier, par son caractère mésoméditerranéen. L'altitude est d'environ 330 m.

La pelouse calcicole relève du *Dorycnio pentaphylli* - *Stipetum offneri* Bacchetta, Brullo, Giusso del Galdo & Guarino 2005 (relevé 91, tableau 5 : pelouses). Elle forme une mosaïque ouverte avec une tonsure à annuelles (relevé 92, tableau 6 : annuelles) relevant d'une communauté à *Bupleurum baldense* & *Omphalodes linifolia* que nous rattachons provisoirement au *Bupleuro baldensis* - *Brachypodium distachyi* de Foucault 1999 prov. Ce complexe dynamique est en voie de colonisation par les ligneux et devient assez fermé. La communauté d'arbustes de 2 m de hmv (relevé 93, tableau 2 : arbustes) se rattache au *Junipero oxycedri* - *Quercetum cocciferae* (Braun-Blanquet 1924) de Foucault & Julve 1991, alors que les quelques bosquets arborescents (hmv = 5 m) se rapportent au *Pino halepensis* - *Quercetum ilicis* de Foucault & Julve 1991 (relevé 94, tableau 1 : arbres). Une garrigue sciaphile infiltrée de juvéniles d'arbustes se rapporte au *Daphno laureolae* - *Ruscetum aculeati*.

22) Les gorges du Toulourenc

L'exploration de cette vallée encaissée, située dans le prolongement du site précédent, illustre très bien le contact entre végétation méditerranéenne et végétation médioeuropéenne, avec un poids plus fort de cette dernière, ce qui nous conduit à rattacher la zone aux Baronnie.

La communauté arborescente (relevé 97, tableau 1 : arbres) de 5 m de hauteur, se rattache typiquement à l' *Aceri opali* - *Quercetum pubescentis* subsp. *pubescentis* (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) Julve 2008, *quercetosum ilicis*. La dominance du chêne vert ne doit pas faire illusion, car c'est la combinaison d'espèces qui compte pour l'affiliation

des unités. Nous sommes donc bien dans une unité de l'Europe tempérée modale, en région médioeuropéenne.

La communauté arbustive (relevé 96, tableau 2 : arbustes) se rattache encore au classique *Rhamno saxatilis* - *Buxetum sempervirentis* (de Bannes-Puygiron 1933) Tüxen 1952. *Juniperus phoenicea* est porteur du parasite *Arceuthobium oxycedri*, qui, comme tous les spermaphytes parasites, pose d'intéressantes questions en termes de classement syntaxinomique... Pour notre part, nous pensons que les épiphytes, y compris les hémiparasites et parasites, forment des synusies spécifiques.

Un ourlet à *Epipactis tremolsii*, *Cephalanthera rubra*, *Rubia peregrina*, *Cephalaria leucantha*, *Galium corrudifolium* et *Euphorbia characias* a été observé mais nécessitera des travaux ultérieurs.

Les parois ombragées des falaises de cette gorge profonde hébergent une unité typiquement méridionale : le *Polypodietum cambrici* Braun-Blanquet 1931 ex Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952, voir relevé 100, tableau 10 : parois et éboulis. Les pentes de glacis d'accumulation de colluvions de bas de falaises ont révélé l'existence d'un éboulis constitué de deux synusies : une végétation vivace relevant du *Rumici scutati* - *Scrophularietum caninae subsp. juratensis* (Breton 1956) Royer 1973 (relevé 98), et une synusie annuelle classée dans le *Brassico montanae* - *Galeopsietum ladani subsp. angustifoliae* Loisel 1976 (voir relevé 99, tableau 6 : annuelles).

23) Montagne de Montlaud

Ce site se situe en pleines Baronnie, à une altitude s'échelonnant entre 600 et 960 m d'altitude, donc à l'étage collinéen.

Le système forestier clairié est typique. Il comprend au col d'Ey :

- une communauté arborescente de l'*Aceri opali* - *Quercetum pubescentis subsp. pubescentis* (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) Julve 2008 (relevé 101, tableau 1 : arbres) de hmv 8-10 m ;
- une communauté arbustive de 3m de hmv, probablement rattachable au *Laburno anagyroidis* - *Prunetum mahaleb* (de Foucault & Delelis-Dusollier 1983) de Foucault & Julve 2001 (relevé 102, tableau 2 : arbustes) ;
- un groupement d'arbrisseaux de 1-2 m de hmv, relevant du *Rhamno saxatilis* - *Buxetum sempervirentis* (de Bannes-Puygiron 1933) Tüxen 1952 (relevé 103). Comme pour tous les groupements arbustifs de toutes les régions européennes il faudra distinguer plus clairement dans le futur, arbrisseaux héliophiles, arbustes de lisière forestière externe, arbrisseaux de lisière interne (avec entre autres les sureaux), et corylaies arbustives intraforestières.

Les ourlets plus ou moins externes (relevés 104, 106, 107, tableau 4 : ourlets) révèlent un groupement à *Hieracium praecox subsp. jaubertianum* & *Libanotis pyrenaica subsp. pyrenaica var. libanotis*, tout à fait original, qui méritera sûrement le rang d'association lorsqu'il sera mieux connu par davantage de relevés.

Les pelouses relèvent de l'*Aphyllanthion*. On peut les rattacher à l'*Argyrolobio zanonii* - *Aphyllanthetum monspeliensis* (Vanden Berghen 1963) Gaultier 1989 (relevés 105 et 110, tableau 5 : pelouses). Elles peuvent être colonisées par une garide à *Ononis fruticosa* et *Genista scorpius* qui ne constitue localement qu'un groupement basal des *Rosmarinetea*.

Les éboulis (relevé 108, tableau 10 : parois et éboulis), relèvent typiquement de l'*Achnathero calamagrostio* - *Centranthetum angustifolii* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952.

Enfin une zone humide a permis l'observation (relevé 111, tableau 7 : hygrophytes) d'un groupement très original, le *Lino maritimi* - *Caricetum distantis* ass. nov. hoc loco que nous rattachons aux *Agrostio stoloniferae* - *Scirpoidion holoschoeni* de Foucault in de Foucault & Catteau 2012. L'association est définie par les deux espèces éponymes et plusieurs méridionales, thermophiles et hygrophiles telles *Scirpoides holoschoenus*, *Senecio doria*, *Sonchus maritimus*. Un groupement annuel du Cicendion filiformis, à *Isolepis cernua*, est associé en mosaïque ouverte. Il s'agit peut-être de l'*Isolepido cernuae* - *Pycreietum flavescens* Roselló 1994, non encore repéré en France. Enfin une roselière à *Phragmites australis* et *Arundo donax* a été aperçue de loin, mais n'a pas fait l'objet de relevés.

24) Propiac-les-Bains

Ce site des Baronniees a été exploré à proximité de la source appelée localement « Le salin ». Il est situé vers 360 m d'altitude, à l'étage planitiaire.

Nous y avons retrouvé le *Lino maritimi* - *Caricetum distantis* (relevé 114). Sous les parois humides et ombragées s'installe le *Samolo valerandi* - *Adiantetum capilli-veneris* (Braun-Blanquet 1931) Julve 1993 prov., très répandu de la méditerranée aux zones thermophiles subméditerranéennes et que nous pouvons valider ici, en excluant les synusies bryophytiques de l'*Eucladietum verticillati*.

Un premier système pelousaire mésoxérophile nous a montré en herbacées vivaces (relevé 115, tableau 5 : pelouses), l'*Argyrolobio zanonii* - *Aphyllanthes monspeliensis* (Vanden Berghen 1963) Gaultier 1989, en chaméphytaie (relevé 116, tableau 3 : chaméphytaies), le *Dorycnio pentaphylli* - *Stachelinetum dubiae* Tomaselli 1949 et en arbrisseaux (relevé 117, tableau 2 : arbustes), un groupement à *Viburnum tinus* & *Spartium junceum*, sans doute basal. L'ensemble est situé sous plantations de pins d'Alep.

Un deuxième système pelousaire mésoxérophile a permis de relever cette fois en pelouse herbacée vivace (relevé 118), le *Dorycnio pentaphylli* - *Stipetum offneri* Bacchetta, Brullo, Giusso del Galdo & Guarino 2005, nous avons donc carrément changé de classe de pelouse, passant des *Festuco valesiaca* - *Brometea erecti* médioeuropéens aux *Dactylido hispanicae* - *Brachypodietea retusi* méditerranéens. La chaméphytaie (relevé 119) relève d'une communauté basale à *Genista scorpius*. Les arbrisseaux sont à inclure dans le *Rhamno saxatilis* - *Buxetum sempervirentis* (de Bannes-Puygiron 1933) Tüxen 1952 (voir tableau 2 : arbustes, relevé 121). La communauté arborescente (relevé 120, tableau 1 : arbres) appartient au *Pino halepensis* - *Quercetum ilicis* de Foucault & Julve 1991. On notera également un fragment d'ourlet à *Euphorbia characias*.

Les deux systèmes présentent un mélange d'associations médioeuropéennes et méditerranéennes ce qui montre bien la situation en limite de ces deux régions. Il est certain qu'une carte en réseau de répartition de ces syntaxons permettrait de préciser, bien mieux que la dominance d'un arbre, les limites phytocorologiques locales entre ces deux importantes régions biogéographiques.

En guise de conclusion nous présentons des tableaux de Mendeleïev, qui synthétisent la dynamique et les bilans hydriques des végétations évoquées, en considérant quelques terroirs principaux au sens large : le Diois, les Baronnies, le Tricastin et le Comtat Venaissin. Naturellement ces tableaux devront être complétés dans le futur, par de nouvelles prospections, dont ils forment un cadre stratégique.

Photos : Bernard GRZEMSKI, Caroline FARVACQUES, Julie VANGENDT.

BIBLIOGRAPHIE CITEE

- Allier, C. & J. Ritter, 1971. L'*Androsaco-Gentianetum* du Vercors meridional et les groupements vicariants des Baronnies. Actes du Colloque sur la flore et la végétation des chaines alpine et jurassienne. Ann. Litt. Univ. Besançon : 271-292.
- Allier, C. & V. Bresset, 1980. Les hêtraies des Baronnies, des Préalpes de Digne et du Pays de Seyne. Leur place dans les Alpes du Sud. Ecol. Medit., 5 : 113-146.
- Allier, C., 1971. Les groupements végétaux culminaux des montagnes des Baronnies septentrionales. Coll. Int. Mil. Nat. Supraforest. Mont. Bass. Occ. Méd., 175-189. Perpignan.
- Barbero, M. & P. Quézel, 1975. Végétation culminale du Mont Ventoux. Sa signification dans une interprétation phytogéographique des Préalpes méridionales. Ecol. Medit., 1 : 3-30.
- Barbero, M., R. Loisel & P. Quézel, 1972. Etude phytosociologique des pelouses à *Anthyllis montana*, *Ononis striata* et *Sesleria caerulea* en France méridionale. Bull. Soc. Bot. Fra., 119 : 141-168.
- Garraud, L., 2003. Flore de la Drôme. Atlas écologique et floristique. 926 p. CBN Alpin de Gap-Charance.
- Gaultier, C., 1989. Relations entre pelouses eurosibériennes et groupements méditerranéens. Etude régionale (Diois) et synthèse sur le pourtour méditerranéen nord-occidental. Thèse, Univ. Paris sud-Orsay, 2 tomes de 230 p. et 119 p., 54 tab., fig. h.t.

- Gillet, F., B. de Foucault & Ph. Julve, 1991. La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. *Candollea*, 46 : 315-340.
- Girerd, B. & J.-P. Roux, 2011. Flore du Vaucluse. Collection Parthénope. 1024 p. Biotope.
- Gontard, P., 1955. Contribution à l'étude géobotanique du Mont Ventoux en Provence, tome III, étage supérieur, p. 493-541 - Thèse Fac. Sc. Montpellier.
- Julve, Ph., 1998 ff. Baseveg. Répertoire synonymique des unités phytosociologiques de France. Version 2012. Programme Catminat.
http://www.telabotanica.org/papyrus.php?site=2&menu=88&id_projet=18&act=documents&id_repertoire=98
- Julve, Ph., 1999. Carte phytogéographique de la France. *Cahiers de Géogr. Phys.*, 13 : 30-43.
- Meusel, M., E. Jäger & E. Weinert, 1965 et passim. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. 3 vol. textes, 3 vol. cartes. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Noble, V., 2008. Typologie des groupements végétaux des Alpes d'Azur (Préalpes de Grasse – Alpes-Maritimes). Projet pour un futur Parc Naturel Régional. 77 p. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles.
- Ozenda, P., 1975. Sur les étages de végétation dans les montagnes du Bassin méditerranéen. *Doc. Cart. Ecol.*, 16 : 1-32.
- Ozenda, P., 1985. La végétation de la chaîne alpine dans l'espace montagnard européen. 344 p., 1 carte h.t., Masson, Paris.
- Ritter, J., 1969. Les groupements végétaux des étages subalpin et alpin du Vercors méridional. Essai d'interprétation statistique. Thèse, Univ. Paris-sud Orsay, 126 p.
- Ritter, J., 1972. Les groupements végétaux des étages subalpin et alpin du Vercors méridional. Essai d'interprétation statistique. *Vegetatio*, 24 : 313-403, 25 : 357-365.
- Rivas-Martinez, S., 1987. Introduccion : Nociones sobre fitosociologia, biogeografia y bioclimatologia. In Peinado-Lorca, M., Rivas-Martinez, S., (Eds) : *La Vegetacion de Espana*, pp. 19-45, 5 pl. h.t.
- Tomaselli, R., 1949. Contribution à l'étude de la végétation des Monts du Vaucluse (2e note : l'association à *Staelina dubia* et *Dorycnium suffruticosum*). *Bull. Soc. Bot. Fra.*, 96(7/9) : 227-229.

18/05/2012	Hameau des Veaux	44°N13'03" 5°E11'57"	325	5	2	94
16/05/2012	Les Eyguiers				3	66
19/05/2012	Propiac-les-Bains			8	3	120
30/04/2012	"Fond Largias" / Pied de la Lance			4	2	22
28/04/2012	La-Roche-St-Secret-Béconne "Fond Largias"	44°N27'59" 5°E03'36"	615	5	3	1
29/04/2012	Tricastin / Grignan	44°N27'13" 4°E53'33"	279	3	4	9
18/05/2012	Gorges du Toulourenc	44°N13'03" 5°E11'57"	325	5	3	97
17/05/2012	Poët-Laval "Eyzahut"		1300		7	68
19/05/2012	Montagne de Montlaud			10	6	101
15/05/2012	Montauban-sur-Ouvèze "Chamouze"			18		48
13/05/2012	Dentelles de Montmirail				4	122
16/05/2012	vallée du Gourmier				5	57
16/05/2012	vallée du Gourmier				6	55
01/05/2012	Montélimar "Île de la Conférence"	44°N34'52" 4°E42'44"	47		4	26bis

date

coordonnées GPS

altitude (m)

exposition, pente
hauteur (m)

recouvrement (%)

nb de taxons

n° de campagne

Tableau1 : arbres

1	x	4	16/3.	7279	49624	Pinus halepensis Mill. subsp. halepensis	méditerranéen occidental
5	x	3	16/3.	13624	54444	Quercus ilex L. subsp. ilex	méditerranéen
x			16/1.0.1.0.1	3293	54535	Quercus pubescens Willd. subsp. pubescens	européen méridional
			16/1.0.1	4990	65300	Sorbus domestica L.	méditerranéen
			16/1.0.1.0.1	4	187	Acer monspessulanum L. subsp. monspessulanum	méditerranéen
			16/1.0.1	9	197	Acer opalus Mill. subsp. opalus	européen méridional
1			16/1.0.1	13278	49666	Pinus nigra Arnold subsp. nigra	européen méridional
			16/1.0.1	4996	65340	Sorbus torminalis (L.) Crantz	européen méridional
	x		16/2.	7288	49702	Pinus sylvestris L.	eurasiatique
			16/1.0.1	4985	65264	Sorbus aria (L.) Crantz subsp. aria	européen méridional
			16/1.	3280	26445	Fagus sylvatica L. subsp. sylvatica	européen
			16/1.0.3.0.1	14568	65279	Sorbus aucuparia L. subsp. aucuparia	eurasiatique
			16/1.0.2.0.1	2	142	Acer campestre L. subsp. campestre	eurasiatique méridional
			16/1.0.2	13546	53423	Prunus avium (L.) L. var. avium	eurasiatique méridional
			16/1.	3506	36333	Juglans regia L.	eurasiatique méridional
			16/1.0.2.0.1	5624	68336	Tilia platyphyllos Scop. subsp. platyphyllos	européen
			16/1.	3295	54548	Quercus robur L. subsp. robur	européen
			16/1.0.5.0.2	3943	28212	Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa (Willd.) Franco &	méditerranéen occidental
			16/1.0.5.0.2	13407	51968	Populus alba L. subsp. alba var. alba	européen méridional
			16/1.0.5	13414	52040	Populus nigra L. subsp. nigra var. nigra	
			16/1.0.5.0.1	14104	59258	Salix alba L. subsp. alba	eurasiatique
			16/1.0.2	5637	70297	Ulmus minor Mill. subsp. minor	européen
			16/1.0.5	7	189	Acer negundo L. subsp. negundo	introduit (Amér. du nord)
						arbustes	
2			15/8.0.1.0.1	1842	11691	Buxus sempervirens L.	européen méridional
2			15/1.	12344	36804	Juniperus oxycedrus L. subsp. oxycedrus	méditerranéen-atlantique

Pino halepensis - Quercetum ilicis de Foucault & Julve 1991

BC

Aceri opali - Quercetum pubescentis subsp. pubescentis (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) Julve 2008, quercetosum ilicis

Aceri opali - Quercetum pubescentis subsp. pubescentis (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) Julve 2008

Sorbo ariae - Fagetum sylvaticae (Gillet 1986) Julve 1991

Aceri monspessulani - Quercetum pubescentis subsp. pubescentis (Braun-Blanquet 1936) de Foucault & Julve 1991

Aceri campestris - Carpinetum betuli Julve 1994

Populo nigrae - Fraxinetum angustifoliae subsp. oxycarpae (Tchou 1946) de Foucault & Julve 1991

				16/4.0.1	5744	72363	Viola mirabilis L.	eurasiatique
							chaméphytes	
3				14/5.0.1	10220	29580	Genista pilosa L. subsp. pilosa	européen occidental
+				14/2.0.1	2881	22833	Dorycnium pentaphyllum Scop. subsp. pentaphyllum	européen méridional
		2		14/2.0.2.0.2	10218	29532	Genista hispanica L. subsp. hispanica	méditerranéen occidental
		+		14/2.0.2.0.2	12416	38073	Lavandula angustifolia Mill. subsp. angustifolia	méditerranéen occidental
							compagnes des friches	
	1	1		13/2.0.1.0.2	8799	10178	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv. subsp. sylvaticum	européen
		+		13/1.0.3.0.3	102	11467	Bunium bulbocastanum L.	atlantique(eury)
		+		13/1.0.3	987	37341	Lactuca perennis L. subsp. perennis	européen méridional
			1	13/8.0.1.0.2	1108	53096	Prenanthes purpurea L.	européen
			x	13/1.0.3.0.2	2256	64434	Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris	cosmopolite
			x	13/1.0.3.0.1	2178	60403	Saponaria officinalis L.	cosmopolite
			x	13/2.0.1.0.1	1835	5859	Arabis glabra (L.) Bernh.	circumboréal
							autres compagnes	
1			+	08/1.1.3	1902	12579	Campanula rotundifolia L. subsp. rotundifolia	eurasiatique
+				07/3.0.3.0.1	5061	29120	Galium obliquum Vill.	orophyte alpien mérid.
		2	2	10/2.0.1.0.2	5389	41619	Melampyrum vaudense (Ronniger) Soó	européen central
		3	+	05/1.0.1.0.2	31438	78058	Laserpitium latifolium L. var. latifolium	européen
		+	+	05/1.	6333	38978	Lilium martagon L.	eurasiatique
	+	+	+	12/1.1.1.1.2	32326	82358	Pimpinella major (L.) Huds. var. major fa major	européen
	1	1	1	06/1.1.2.0.5.3	5907	13759	Carex flacca subsp. erythrostachys (Hoppe) Holub	européen méridional
	+			06/1.1.2.0.5	14503	63381	Serratula tinctoria L. subsp. tinctoria	eurasiatique
	+			08/1.2.2.0.3	7084	50413	Poa compressa L.	holarctique
	1			16/5.	4436	18235	Clematis vitalba L.	holarctique
		1		10/2.0.1	3691	65939	Stachys officinalis (L.) Trevis. subsp. officinalis	européen
	+	+	x	07/3.0.3	2579	15706	Cephalaria leucantha (L.) Roem. & Schult.	méditerranéen occidental
		+		06/1.1.2.0.5	690	17849	Cirsium tuberosum (L.) All.	européen occidental
		1					Centaurea sp.	
			+	10/2.	1220	65124	Solidago virgaurea L. subsp. virgaurea	holarctique
							germinations	
1				16/3.	13624	54444	Quercus ilex L. subsp. ilex	méditerranéen
+				16/1.0.1	9	197	Acer opalus Mill. subsp. opalus	européen méridional
+				16/1.0.1.0.1	4	187	Acer monspessulanum L. subsp. monspessulanum	méditerranéen
+				15/8.0.1	4842	53552	Prunus mahaleb L.	européen méridional
+				16/1.0.1	4985	65264	Sorbus aria (L.) Crantz subsp. aria	européen méridional
+				15/8.	9590	19486	Crataegus monogyna Jacq. subsp. monogyna var. monogyna	eurasiatique méridional
	+			15/8.0.1	2852	32077	Hippocrepis emerus (L.) Lassen subsp. emerus	européen méridional

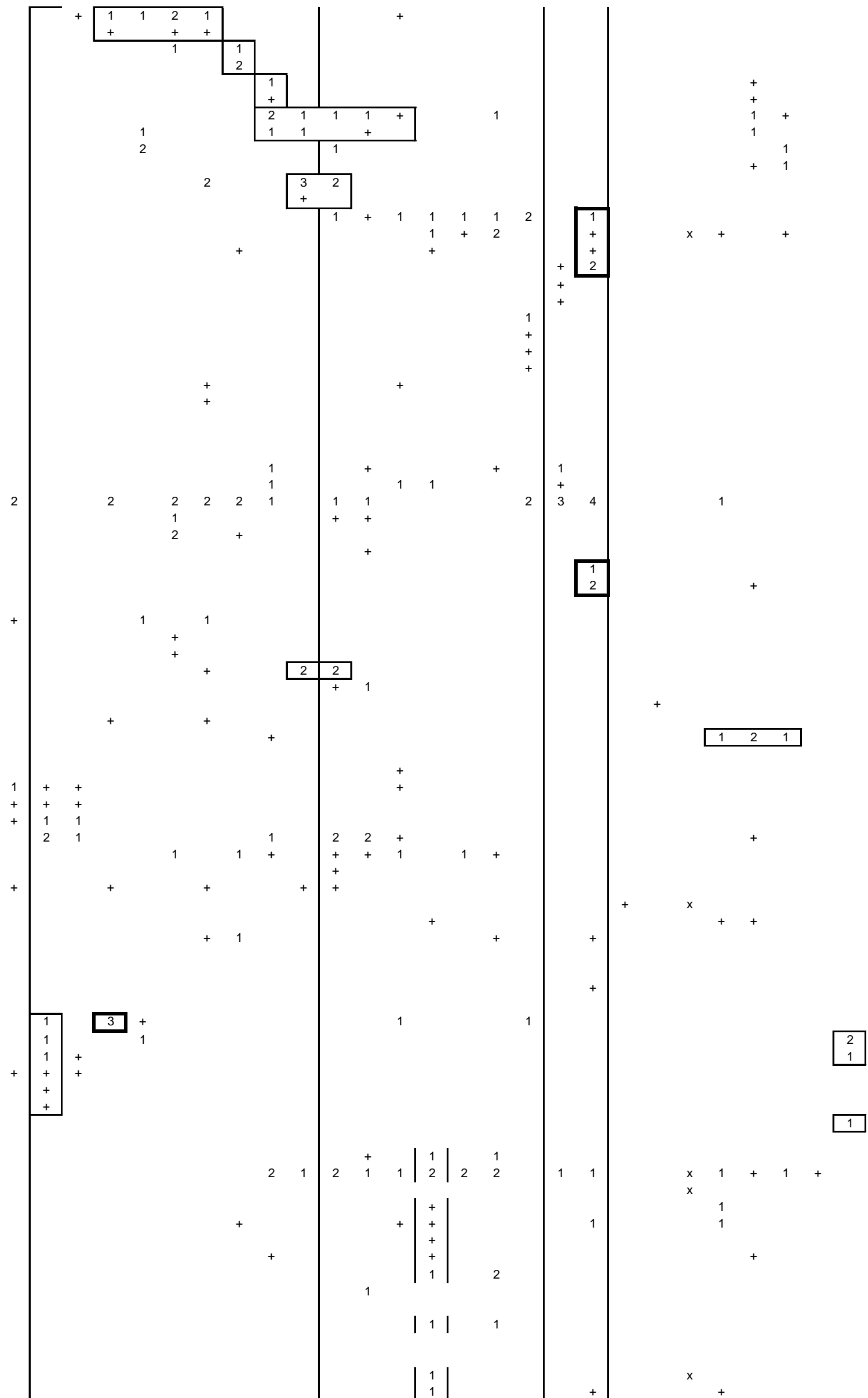
pelouse de l'Aphyllanthion

Lathyro latifolii - Brachypodietum rupestris Misset in Royer in prep

grpt à Erysimum ruscionense & Melittis melissophyllum

grpt à Hieracium praecox subsp. jaubertianum & Libanotis pyrenaica subsp. pyrenaica var. libanotis

grpt à Cyanus triumfettii subsp. semidecurrans & Erysimum nevadense



09/1.1.2.1	3736	68188	Thymus polytrichus subsp. britannicus (Ronniger) Kerguelen	européen occidental
09/1.1.2.2.2	2059	22165	Dianthus gratianopolitanus Vill.	européen occidental
09/1.1.2	10328	31202	Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. nummularium var. n	eurasiatique méridional
09/1.1.2.1.3	371	404	Achillea odorata L.	méditerranéen occidental
09/1.1.2.2	8621	5168	Anthericum liliago L.	méditerranéen(eury)-atlantique(eury)
09/1.1.2.1.2.1	8738	9025	Avenula pubescens (Huds.) Dumort. subsp. pubescens	eurasiatique
09/1.1.2.2	2409	28383	Fumana procumbens (Dunal) Gren.	méditerranéen(eury)
09/1.1.2.2	12365	37240	Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin subsp. vallesiana	européen méridional
09/1.1.2.2	2420	31218	Helianthemum oelandicum subsp. incanum (Willk.) G.López	européen
09/1.1.2.2.1.2	9795	22088	Dianthus caryophyllus subsp. sylvestris (Wulfen) Rouy & Foucaud	européen méridional
09/1.1.2.2.1	6846	26739	Festuca cinerea Vill.	orophyte alpien occ.
09/1.1.2.3.1	6970	37173	Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult.	circumboréal
09/1.1.2.2	9017	13889	Carex halleriana Asso subsp. halleriana	méditerranéen(eury)
09/1.1.2.2	4977	82510	Sanguisorba minor subsp. balearica (Bourgau ex Nyman) Muñoz	européen méridional
09/1.1.2.1	13686	54849	Ranunculus bulbosus L. subsp. bulbosus var. bulbosus	holarctique
09/1.1.2.1	6416	4322	Anacamptis pyramidalis (L.) Rich. var. pyramidalis	européen méridional
09/1.1.2.1.2.1	6490	45319	Ophrys litigiosa E.G.Camus	européen méridional
09/1.1.2.1	8828	10472	Briza media L. subsp. media	eurasiatique
09/1.1.2.1.2.1	6547	46167	Orchis purpurea Huds.	européen
09/1.1.2.1	13044	78364	Neotinea ustulata (L.) Bateman, Pridgeon & Chase subsp. ustulata	eurasiatique
09/1.1.2.1.2.1	8914	12469	Campanula glomerata L. subsp. glomerata	eurasiatique
09/1.1.2.1.2.3	10296	30681	Gymnadenia conopsea (L.) R.Br. subsp. conopsea	eurasiatique
09/1.1.2.1.2.1	8293	49246	Phyteuma orbiculare subsp. tenerum (R.Schulz) Braun-Blanq.	européen central
09/1.1.2.1	13364	51286	Polygala vulgaris L. subsp. vulgaris var. vulgaris	européen méridional
09/1.1.2.2.3	6739	101741	Cleistogenes serotina (L.) Keng subsp. serotina	méditerranéen(eury)
09/1.1.2	6471	32023	Himantoglossum hircinum (L.) Spreng. subsp. hircinum	méditerranéen(eury)-atlantique(eury)
Ononido - Bromenea				
09/1.1	2929	32067	Hippocrepis comosa L.	européen méridional
09/1.1	9524	18990	Coronilla minima L. subsp. minima	européen méridional
09/1.1	8832	10687	Bromus erectus Huds. subsp. erectus	eurasiatique méridional
09/1.1	3452	30288	Globularia bisnagarica L.	européen méridional
09/1.1	14388	101434	Prospero autumnale (L.) Speta var. autumnale	européen méridional
09/1.1	3715	67392	Teucrium montanum L.	européen méridional
09/1.1	7061	48996	Phleum pratense subsp. serotinum (Jord.) Berher	européen méridional
09/1.1	3085	44846	Ononis natrix L. subsp. natrix	méditerranéen
Stipo capillatae - Festucenea valesiacae				
09/1.2.1	31831	317	Achillea collina Becker ex Rchb.	européen central
09/1.2.1.1.1	374	440	Achillea tomentosa L.	européen méridional
09/1.2	3731	68156	Thymus longicaulis C.Presl subsp. longicaulis	européen méridional
09/1.2.1	4815	52811	Potentilla pusilla Host	européen oriental
09/1.2	14400	61875	Scorzonera austriaca Willd. subsp. austriaca	eurasiatique
09/1.2.1.1.1	5476	70782	Verbascum chaixii Vill. subsp. chaixii	européen oriental
09/1.2.1	2789	5387	Anthyllis vulneraria subsp. polyphylla (DC.) Nyman	européen méridional
09/1.2.1.1.1	4105	50068	Plantago sempervirens Crantz	européen méridional
Festuco valesiacae - Brometea erecti				
09/1.	5020	7277	Asperula cynanchica L. subsp. cynanchica	méditerranéen(eury)
09/1.	2692	25823	Euphorbia cyparissias L.	eurasiatique
09/1.	2783	5397	Anthyllis vulneraria L. subsp. vulneraria	européen méridional
09/1.	10196	29341	Galium verum L. subsp. verum var. verum	holarctique
09/1.	5923	13926	Carex humilis Leyss.	eurasiatique
09/1.	3703	67337	Teucrium chamaedrys L. subsp. chamaedrys	méditerranéen(eury)
09/1.	8736	9020	Avenula pratensis (L.) Dumort. subsp. pratensis	eurasiatique
09/1.	1494	5865	Arabis hirsuta (L.) Scop.	holarctique
09/1.	9997	26071	Euphorbia seguieriana Neck. subsp. seguieriana	eurasiatique méridional
09/1.	32368	82447	Stachys recta L. subsp. recta var. recta	européen méridional
09/1.	172	25380	Eryngium campestre L.	eurasiatique
09/1.	3966	46595	Orobanche alba Stephan ex Willd.	eurasiatique
09/1.	6774	9979	Bothriochloa ischaemum (L.) Keng	européen central
09/1.	9148	14621	Carlina vulgaris L. subsp. vulgaris	méditerranéen(eury)-atlantique(eury)
Seslerietea caeruleae				
11/4.	7127	63517	Sesleria caerulea (L.) Ard. subsp. caerulea	européen
11/4.	3453	30292	Globularia cordifolia L.	européen méridional
11/4.	2435	31215	Helianthemum oelandicum subsp. alpestre (Jacq.) Ces.	européen
11/4.	3377	29849	Gentiana verna L. subsp. verna	orophyte méridional
11/4.	948	34559	Hieracium villosum Jacq.	orophyte méridional
11/4.	4334	4682	Androsace villosa L. subsp. villosa	orophyte méridional
11/4.0.1.0.2	10349	31439	Helictotrichon sempervirens (Vill.) Pilg. var. sempervirens	orophyte alpien occ.
Dactylo glomeratae subsp. hispanicae - Brachypodietea retusi				
09/3.0.1.0.2	6670	10119	Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult.	méditerranéen occidental
09/3.	3748	68274	Thymus vulgaris L. subsp. vulgaris	méditerranéen occidental
09/3.0.1.0.1	2455	18754	Convolvulus cantabrica L.	méditerranéen(eury)
09/3.0.1	2215	64177	Silene italica (L.) Pers. subsp. italica	méditerranéen
09/3.0.1.0.1	9189	15358	Centaurea paniculata L. subsp. paniculata	européen méridional
09/3.	6756	21115	Dactylis glomerata subsp. hispanica (Roth) Nyman	méditerranéen(eury)
09/3.0.1	34753	101481	Biscutella valentina (Loeff. ex L.) Heywood	
09/3.	6672	10163	Brachypodium retusum (Pers.) P.Beauv.	méditerranéen
09/3.0.1	7166	66418	Stipa offneri Breistr.	méditerranéen(eury)
09/3.0.1.0.1	4338	18940	Coris monspeliensis L. subsp. monspeliensis	méditerranéen
09/3.0.1	8731	9002	Avenula bromoides (Gouan) H.Scholz subsp. bromoides	méditerranéen occidental
09/3.0.1	337	6464	Aristolochia pistolochia L.	méditerranéen occidental
09/3.0.1.0.1	4268	58759	Rumex intermedius DC.	méditerranéen
09/3.0.1.0.1	2425	31130	Helianthemum hirtum (L.) Mill. subsp. hirtum	européen méridional
09/3.0.1.0.2	2834	9872	Bituminaria bituminosa (L.) C.H.Stirt.	eurasiatique tempérée

2				13/3.0.2.0.1	5704	70695	Valerianella rimosa Bastard	européen méridional
x							compagnes des Cardaminetea hirsutae	
x				13/5.0.1	5670	15647	Centranthus calcitrapae (L.) Dufur. subsp. calcitrapae	méditerranéen
				13/5.0.2.0.1	5692	70653	Valerianella carinata Loisel.	européen méridional
				13/5.0.2	2024	15862	Cerastium glomeratum Thuill.	cosmopolite
				13/5.	5496	71090	Veronica arvensis L.	eurasiatique méridional
				13/5.	31259	77476	Erophila verna (L.) Chevall. subsp. verna	eurasiatique
				13/5.	12728	43319	Myosotis ramosissima Rochel subsp. ramosissima	eurasiatique
				13/5.	3427	29996	Geranium molle L. subsp. molle	eurasiatique
				13/5.	1484	5767	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	cosmopolite
				13/5.	1828	101477	Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K.Mey subsp. perfoliatum	eurasiatique
				13/5.	3438	30056	Geranium rotundifolium L.	européen méridional
							compagnes des friches	
				13/4.0.1	6719	11146	Bromus squarrosus L.	eurasiatique méridional
				13/4.	6721	11207	Bromus tectorum L.	eurasiatique méridional
				13/4.0.2	8724	8568	Avena barbata Link subsp. barbata	cosmopolite
				13/4.0.1	12537	39756	Lolium rigidum Gaudin subsp. rigidum	eurasiatique
				13/4.0.2.0.2	3397	25062	Erodium ciconium (L.) L'Hér.	méditerranéen
				13/4.0.1.0.5	3152	69085	Trifolium dubium Sibth.	cosmopolite
							compagnes des lieux piétinés	
				13/7.0.1	14088	59057	Sagina apetala Ard. subsp. apetala	européen méridional
				13/7.	31496	78591	Poa annua L. subsp. annua var. annua	cosmopolite
							autres compagnes	
				04/5.	3042	41483	Medicago scutellata (L.) Mill.	méditerranéen
				07/3.0.2	7497	1071	Aethionema saxatile (L.) R.Br. subsp. saxatile	méditerranéen septentrional

Bupleuro baldensis - Brachypodietum distachyi de Foucault 1999 prov.

grpt à Galium verticillatum & Chaenorrhinum rubrifolium

grpt à Viola kitaibeliana & Linaria supina

Bombycilaeno erectae - Medicaginetum minimae de Foucault 1999 prov.

Tuberario guttatae - Plantaginetum afrac Lapraz 1979 prov.

Airo caryophylleae - Crassuletum tillaeae Romo 1984

Trifolietum cherlero - bocconii Aubert & Loisel 1971

Isolepido cernuae - Pycreietum flavescens Roselló 1994 ?

date	localité	coordonnées GPS	altitude (m)	hauteur (cm)	recouvrement (%)	nb de taxons (sans les germinations)	n° de campagne
29/04/2012	Valaurie	132 44°N25'23" 4°E49'45"	40	70	60	27	15
13/05/2012	dentelles de Montmirail		70	60	60	12	28
13/05/2012	dentelles de Montmirail		50	100	100	7	29
19/05/2012	Propiac-les-Bains		9				114
19/05/2012	Montagne de Montlaud		40	100	100	7	111
16/05/2012	Pierrelongue (vallée de l'IC)	280 44°N14'35" 5°E12'56"	25	30	30	14	61
14/05/2012	Suze la Rousse	82 44°N19'37" 4°E50'00"	100	80	100	12	38
16/05/2012	vallée du Gournier	281 44°N15'12" 5°E09'30"	80	100	100	10	58
16/05/2012	vallée du Gournier	281 44°N15'12" 5°E09'30"	281	3		3	59
16/05/2012	vallée du Gournier	281 44°N15'12" 5°E09'30"	281	2		2	60

date

coordonnées GPS

altitude (m)

hauteur (cm)

recouvrement (%)

nb de taxons (sans les germinations)

n° de campagne

Molinio caeruleae - Scirpoidion holoschoeni et unités sup.

6038	61436	Schoenus nigricans L.	cosmopolite
7009	42810	Molinia caerulea subsp. arundinacea (Schrank) K.Richt.	européen central
4099	49997	Plantago maritima subsp. serpentina (All.) Arcang.	européen méridional
5907	13759	Carex flacca subsp. erythrostachys (Hoppe) Holub	européen méridional
14392	61537	Scirpoides holoschoenus (L.) Soják subsp. holoschoenus	eurasiatique méridional

Agrostienea stoloniferae

3628	53358	Prunella hyssopifolia L.	européen méridional
4818	52829	Potentilla reptans L.	eurasiatique
6601	1950	Agrostis stolonifera L. subsp. stolonifera var. stolonifera	holarctique
6831	26619	Festuca arundinacea Schreb. subsp. arundinacea var. arundinacea	eurasiatique méridional
1111	53964	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	européen méridional
6146	36551	Juncus inflexus L.	européen
4561	55340	Ranunculus repens L.	holarctique
4261	58692	Rumex conglomeratus Murray	eurasiatique tempéré
31139	77119	Carex distans L. var. distans	holarctique
12530	39438	Linum maritimum L. subsp. maritimum	méditerranéen
1161	62832	Senecio doria L. subsp. doria	européen méridional
30596	75627	Sonchus maritimus L. subsp. maritimus	méditerranéen-atlantique
3588	42098	Mentha longifolia (L.) Huds. subsp. longifolia	européen tempéré
14021	58699	Rumex crispus L. subsp. crispus	cosmopolite
12317	36415	Juncus articulatus L. subsp. articulatus	circumboréal
13341	50916	Poa trivialis L. subsp. trivialis	holarctique
4222	nc	Persicaria amphibia var. terrestris (Leys.) Munshi & Javeid	cosmopolite

Phragmiti australis - Caricetea elatae

13222	48634	Phalaris arundinacea L. subsp. arundinacea	circumboréal
5857	13409	Carex acutiformis Ehrh.	eurasiatique méridional
5920	13910	Carex hispida Willd.	méditerranéen
5993	18147	Cladium mariscus (L.) Pohl	cosmopolite
12584	40535	Lycopus europaeus L. subsp. europaeus	circumboréal
7464	67779	Thelypteris palustris Schott	holarctique
4352	40591	Lysimachia vulgaris L. subsp. vulgaris	eurasiatique
13241	49049	Phragmites australis (Cav.) Steud. subsp. australis	cosmopolite
7263	70154	Typha latifolia L.	cosmopolite
5856	13392	Carex acuta L.	eurasiatique

Filipendulo ulmariae - Calystegietea sepium subsp. sepium

3792	40631	Lythrum salicaria L.	eurasiatique
9976	25748	Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum	eurasiatique méridional
3891	24151	Epilobium hirsutum L.	européen
1947	34958	Humulus lupulus L.	eurasiatique méridional
9381	17717	Cirsium monspessulanum (L.) Hill subsp. monspessulanum	méditerranéen occidental
7404	24584	Equisetum telmateia Ehrh.	eurasiatique méridional
1459	66625	Symphytum officinale L. subsp. officinale	européen

compages des pelouses basophiles

6268	5615	Aphyllanthes monspeliensis L.	méditerranéen occidental
3452	30288	Globularia bisnagarica L.	européen méridional
6878	27174	Festuca marginata (Hack.) K.Richt. subsp. marginata	européen méridional
2621	61250	Scabiosa triandra L.	européen méridional
4977	82510	Sanguisorba minor subsp. balearica (Bourgau ex Nyman) Muñoz Garm. & C.Na	européen méridional
8736	9020	Avenula pratensis (L.) Dumort. subsp. pratensis	eurasiatique
5923	13926	Carex humilis Leys.	eurasiatique
8832	10687	Bromus erectus Huds. subsp. erectus	eurasiatique méridional
3748	68274	Thymus vulgaris L. subsp. vulgaris	méditerranéen occidental
6670	10119	Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult.	méditerranéen occidental

chaméphytes

2651	12262	Calluna vulgaris (L.) Hull	circumboréal
2881	22833	Dorycnium pentaphyllum Scop. subsp. pentaphyllum	européen méridional
10220	29580	Genista pilosa L. subsp. pilosa	européen occidental
1235	65982	Staezelina dubia L.	méditerranéen occidental
2660	24773	Erica scoparia L. subsp. scoparia	méditerranéen(eury)
9495	18212	Clematis flammula L. subsp. flammula var. flammula	méditerranéen
4698	4094	Amelanchier ovalis subsp. embergeri Favarger & Stearn	européen tempéré
3847	27847	Ficus carica L. subsp. carica	introduit (Asie occ.)
4436	18235	Clematis vitalba L.	holarctique

autres compagnes

		Orchidaceae sp.		
	10934	33011	Hieracium glaucinum Jord.	européen méridional
	10092	27991	Foeniculum vulgare Mill. subsp. vulgare	cosmopolite
			Rubus sect. Rubus	
	8799	10178	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv. subsp. sylvaticum	européen
	7397	24488	Equisetum arvense L.	circumboréal
	5504	71076	Veronica anagallis-aquatica subsp. aquatica Nyman	holarctique
	1284	70113	Tussilago farfara L.	eurasiatique
	2178	60403	Saponaria officinalis L.	cosmopolite
			Taraxacum sp.	

Molinio caeruleae subsp. arundinaceae - Schoenetum nigricantis Rivas Goday 1945

Cirsio monspessulani - Scirpoidetum holoschoeni Braun-Blanquet 1931

Lino maritimi - Caricetum distantis ass. nov. hoc loco

Junco inflexi - Menthetum longifoliae Lohmeyer 1953

Cladietum marisci Allorge 1922

Senecioni doriae - Cirsietum monspessulani de Foucault 2011 ?

Sparganio erecti - Typhetum latifoliae Schmidt 1981

grpt à Carex acuta & Scirpoides holoschoenus

01/05/2012	Montélimar "Île de la Conférence"
14/05/2012	Saint-Restitut
18/05/2012	Les Fuzarailles
13/05/2012	Dentelles de Montmirail
18/05/2012	Gorges du Toulourenc

date

Tableau 9 : friches annuelles

47	44°N34'52" 4°E42'44"
15	
6	
25	
45	
337	44°N13'10" 5°E12'01"
9	
2	
126	
99	

coordonnées GPS

altitude (m)

hauteur (cm)

recouvrement (%)

nb de taxons (sans les germinations)

n° de campagne

Sisymbrietea officinalis

5	13/4.	6720	11176	Bromus sterilis L.	eurasiatique méridional
+	13/4.	6981	39664	Lolium multiflorum Lam.	méditerranéen-atlantique
4	13/4.0.2.0.1	6583	1014	Aegilops ventricosa Tausch	méditerranéen occidental
2	13/4.0.2.0.2	6957	34859	Hordeum murinum subsp. leporinum (Link) Arcang.	méditerranéen(eury)
2	13/4.0.2	8831	10664	Bromus diandrus Roth subsp. diandrus	européen méridional
2	13/4.	8833	nc	Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus écoph. annuel	cosmopolite
1	13/4.0.2	8724	8568	Avena barbata Link subsp. barbata	cosmopolite
	13/4.0.2	3059	41833	Melilotus neapolitanus Ten.	européen méridional
	13/4.0.1	12537	39756	Lolium rigidum Gaudin subsp. rigidum	eurasiatique
	13/4.	6721	11207	Bromus tectorum L.	eurasiatique méridional
				<i>Stellarietea mediae</i>	
1	13/3.	9313	16742	Chenopodium album L. subsp. album	cosmopolite
	13/3.	14458	63101	Senecio vulgaris L. subsp. vulgaris	cosmopolite
+	13/3.0.2	5522	71290	Veronica persica Poir.	cosmopolite
2	13/3.0.2.0.4	728	19738	Crepis pulchra L.	méditerranéen(eury)
2	13/3.0.2.0.1	235	46423	Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.	européen méridional
1	13/3.0.2.0.2	9989	25872	Euphorbia falcata L. subsp. falcata var. falcata	méditerranéen
+	13/3.0.2.0.2	9989	25872	Euphorbia falcata L. subsp. falcata var. falcata	méditerranéen
2	13/3.0.1	400	5051	Anthemis arvensis L. subsp. arvensis	eurasiatique
1	13/3.0.1.0.1	13167	47744	Papaver dubium L. subsp. dubium	eurasiatique méridional
1	13/3.0.1.0.1	5693	70655	Valerianella coronata (L.) DC.	méditerranéen(eury)
	13/3.0.1.0.2	5394	42715	Misopates orontium (L.) Raf.	européen
	13/3.0.2.0.6	1631	22622	Diplotaxis eruroides (L.) DC. subsp. eruroides	méditerranéen occidental
	13/3.	1232	65205	Sonchus oleraceus L.	cosmopolite
	13/3.0.1.0.2	9957	25110	Erodium malacoides (L.) L'Hér. subsp. malacoides	
				<i>Cardaminetea hirsutae</i>	
+	13/6.	10168	28898	Galium aparine L. subsp. aparine	eurasiatique méridional
+	13/5.	1592	12878	Cardamine hirsuta L.	circumboréal
	13/5.	5496	71090	Veronica arvensis L.	eurasiatique méridional
	13/5.0.1.0.2	2753	42324	Mercurialis annua subsp. huetii (Hanry) Lange	méditerranéen occidental
	13/5.	3438	30056	Geranium rotundifolium L.	européen méridional
	13/5.0.1	3437	30048	Geranium robertianum subsp. purpureum (Vill.) Nyman	méditerranéen(eury)-atlantique(eury)
				<i>Galeopsietea ladani</i>	
	07/4.0.1.0.1	10155	28792	Galeopsis ladanum subsp. angustifolia (Ehrh. ex Hoffm.) Schübler & G.M	eurasiatique
				<i>Stipo capensis - Brachypodietea distachyi</i>	
1	08/4.	12642	41430	Medicago polymorpha L. subsp. polymorpha var. polymorpha	cosmopolite
1	08/4.0.2.0.2	3039	41455	Medicago rigidula (L.) All.	méditerranéen
1	08/4.0.2	2154	48405	Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood	européen
+	08/4.0.1	1115	55654	Reichardia picroides (L.) Roth	méditerranéen
+	08/4.0.2	30645	75689	Cerastium pumilum Curtis subsp. pumilum	méditerranéen(eury)
	08/4.0.2	2969	38014	Lathyrus setifolius L.	méditerranéen
	08/4.0.1	4077	49827	Plantago afra L.	

Bromo sterilis - Hordeetum murinum (Allorge 1922) Lohmeyer in Tüxen 1950

Hordeetum murinum subsp. leporinum Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Gajewski, Wraber & Walas 1936

grpt à Euphorbia falcata & Crepis pulchra

Mercurialio huetii - Arabidetum vernae (Braun-Blanquet 1931 apud Bharucha 1932) Julve 1993 prov.

Brassico montanae - Galeopsietum ladani subsp. angustifoliae Loisel 1976

date	localité	coordonnées GPS	altitude (m)	hauteur (cm)	recouvrement (%)	nb de taxons (sans les germinations)	n° de campagne
17/05/2012	Poët-Laval "Eyzahut"	670 44°N33'24" 5°E00'11"			4	74	74
18/05/2012	Gorges du Toulourenc				4	100	100
30/04/2012	Clansayes				4	18bis	18bis
17/05/2012	Brantes				4	82	82
17/05/2012	Brantes				5	83	83
18/05/2012	Gorges du Toulourenc				3	98	98
19/05/2012	Montagne de Montilaud	820 44°N18'40" 5°E18'08"			12	108	108
19/05/2012	Propiac-les-Bains				3	113	113

tableau 10 : parois et éboulis

code	taxon	référence	référence	référence	répartition
1	2	x	2	07/2.	7361 7744 Asplenium trichomanes subsp. quadrivalens D.E.Mey. européen
4	+	x		07/2.0.1	7352 7689 Asplenium ruta-muraria L. subsp. ruta-muraria holarctique
3	1			07/2.0.1	7343 7579 Asplenium fontanum (L.) Bernh. subsp. fontanum orophyte eurasiatique
+				07/2.0.3.2.1	7337 7511 Asplenium adiantum-nigrum L. subsp. adiantum-nigrum var. adiantum-nigrum cosmopolite
4				07/2.0.1.0.6	7450 51749 Polypodium cambricum L. subsp. cambricum méditerranéen-atlantique
x				07/2.0.3.2	7451 51787 Polypodium interjectum Shivas eurasiatique tempéré
x	4			07/2.	7340 7551 Asplenium ceterach L. subsp. ceterach eurasiatique méridional
3				07/2.0.5	5641 47921 Parietaria judaica L. méditerranéen(eury)-atlantique(eury)
3				07/2.0.5	5672 15655 Centranthus ruber (L.) DC. subsp. ruber méditerranéen-atlantique
+				07/2.0.5	1611 25436 Erysimum cheiri (L.) Crantz méditerranéen oriental
+				07/2.0.5	5320 20502 Cymbalaria muralis G.Gaertn., B.Mey. & Scherb. subsp. muralis européen méridional
1	1			07/2.0.1	5299 5471 Antirrhinum latifolium Mill. subsp. latifolium européen méridional
4				07/3.0.3.0.1	5461 61984 Scrophularia canina subsp. juratensis (Schleich. ex Wydler) Bonnier & Layens européen central
3				07/3.	14034 58895 Rumex scutatus L. subsp. scutatus var. scutatus européen méridional
3				07/3.0.3.0.1	6576 451 Achnatherum calamagrostis (L.) P.Beauv. européen méridional
1				07/3.0.3.0.1	5669 15642 Centranthus angustifolius (Mill.) DC. orophyte méridional
+				07/3.0.3.0.1	3529 18261 Clinopodium nepeta (L.) Kuntze européen méridional
1				07/3.0.4	1659 25304 Erucastrum nasturtifolium (Poir.) O.E.Schulz subsp. nasturtifolium européen occidental
1				07/3.	1272 68528 Tolpis staticifolia (All.) Sch.Bip. orophyte méridional
5				07/1.	7327 817 Adiantum capillus-veneris L. cosmopolite(thermo)
2				06/1.1.2	4374 60266 Samolus valerandi L. cosmopolite
2				12/1.2	6601 1950 Agrostis stolonifera L. subsp. stolonifera var. stolonifera holarctique
compagnes des dalles					
2				08/1.	14420 62206 Sedum dasyphyllum L. subsp. dasyphyllum var. dasyphyllum méditerranéen occidental
+				08/1.2.2	14416 62142 Sedum album L. subsp. album eurasiatique
autres compagnes					
2				09/3.0.1	5043 28952 Galium cinereum All. méditerranéen occidental
2				09/2.0.1	32837 83573 Erysimum nevadense Reut. méditerranéen
2				09/3.0.1	5462 62008 Scrophularia lucida L. eurasiatique
2				13/1.0.2	5486 70996 Verbascum thapsus L. var. thapsus méditerranéen
1				09/2.0.1.0.1	14638 66744 Tanacetum corymbosum (L.) Sch.Bip. subsp. corymbosum var. corymbosum européen méridional
+				09/2.0.1.0.1	8863 11539 Bupleurum falcatum L. subsp. falcatum eurasiatique

grpt à Asplenium fontanum & Asplenium adiantum-nigrum
 Polypodietum cambrici Braun-Blanquet 1931 ex Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952
 Asplenio fontani - Ceterachetum officinarum Gillet 1986
 Centranthetum rubri Oberdorfer 1960
 Rumici scutati - Scrophularietum caninae subsp. juratensis (Breton 1956) Royer 1973
 Achnathero calamagrostio - Centranthetum angustifolii Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952
 Samolo valerandi - Adiantetum capilli-veneris (Braun-Blanquet 1931) Julve 1993 prov.

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONNIÈRE (pelouses ouvertes, parvoroselières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiaies, magnocariçales, magnoroselières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
											xérophile
		grpt à <i>Sedum dasyphyllum</i> & <i>Sedum sediforme</i>	<i>Argyrobolus zanonii</i> - <i>Aphyllanthetum monspeliensis</i> <i>grpt à Reseda phyteuma</i> & <i>Iberis pinnata</i> <i>Dorycnio pentaphylli</i> - <i>Stipetum offneri</i>	<i>Dorycnio pentaphylli</i> - <i>Staehelinetum dubiae</i>	<i>Junipero oxycedri</i> - <i>Quercetum cocciferae</i>	<i>Pino halepensis</i> - <i>Quercetum ilicis</i>	<i>Pino halepensis</i> - <i>Quercetum ilicis</i>	DC <i>Pinus halepensis</i>	<i>grpt à Viburnum tinus</i> & <i>Spartium junceum</i>		mésoxérophile
			<i>Argyrobolus zanonii</i> - <i>Aphyllanthetum monspeliensis</i>	<i>Dorycnio pentaphylli</i> - <i>Staehelinetum dubiae</i>	<i>Rhamno saxatilis</i> - <i>Buxetum sempervirentis</i>						mésohydrique
			<i>Leontodonto hirti</i> - <i>Plantaginatum maritima</i> subsp. <i>serpentinae</i>	<i>Dorycnio pentaphylli</i> - <i>Staehelinetum dubiae</i>							mésohygrophile
<i>Samolo valerandi</i> - <i>Adiantetum capilli-veneris</i>			<i>Lino maritimi</i> - <i>Caricetum distantis</i>								hygrophile [courtement inondable]
											hygrophile [longuement inondable]
					<i>Salicetum elaeagni</i> subsp. <i>elaeagno-purpureae</i>						amphibie exondable [superficiel]
											amphibie permanent [profond]
								∅	∅	∅	NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)

Baronnies, étage planitiaire (Julve 2013)

DYNAMIQUE	CICATRISATION	ALLOGENE	ALLOGENE	CICATRISATION	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	STADE DYNAMIQUE
STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (friches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)		NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique		type de sol le plus fréquent
											LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
											SOL BRUN CALCAIRE
								<i>Gladiolo segetum</i> - <i>Allietum rosei</i>			SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
											SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
hygrophile [courtement inondable]						<i>Junco inflexi</i> - <i>Menthetum longifoliae</i>					GLEYS à ANMOOR
hygrophile [longuement inondable]											GLEYS REDUITES ou TOURBE
amphibie exondable [superficiel]											SOL ALLUVIAL
amphibie permanent [profond]	∅	∅			∅	∅	∅	∅	∅	∅	VASE ORGANIQUE
NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)											
STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT					type de sol
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe					SOL ALLUVIAL
aquatique superficiel [50cm]											VASE ORGANIQUE
aquatique moyennement profond [1m]											VASE ORGANIQUE
aquatique profond [2-4m]											VASE ORGANIQUE
aquatique très profond [10m]											VASE ORGANIQUE
PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)											

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
∅ : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONNIÈRE (pelouses ouvertes, parvoroselières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiales, magnocaricales, magnoroselières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
											xérophile
Polypodium cambrici	Achnathero calamagrostio - Centranthetum angustifolii		Argyrobio zanonii - Aphyllantheum monspeliensis	grpt à Ononis fruticosa & Genista scorpius	Rhamno saxatilis - Buxetum sempervirentis		Aceri opali - Quercetum pubescentis typicum et quercetosum ilicis		Rhamno saxatilis - Buxetum sempervirentis		mésoxérophile
Polypodium cambrici	Rumici scutati - Scrophularietum caninae subsp. juratensis Brassico montanae - Galeopsietum ladani subsp. angustifoliae				grpt à Hippocrepis emerus & Juniperus communis		Aceri campestris - Carpinetum betuli Clematido vitalbae - Hederetum hederacei		Clematido vitalbae - Hederetum hederacei	grpt à Cephalanthera longifolia & Ophrys insectifera	mésohydrrique
											mésohygrophile
			Lino maritimi - Caricetum distantis Isolepido cernuae - Pycreietum flavescens	Senecioni doriae - Cirsietum monspessulani			Populo nigrae - Fraxinetum angustifoliae subsp. oxycarpae				hygrophile [courtement inondable]
				grpt à Carex acuta & Scirpoides holoschoenus			grpt à Alnus glutinosa grpt à Carex acuta & Scirpoides holoschoenus				hydrophile [longuement inondable]
			Helosciadietum nodiflori	Sparganio erecti - Typhetum latifoliae							amphibie exondable [superficiel]
								∅	∅	∅	amphibie permanent [profond]
											NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)

baronnies, etage comineen (juive 2013)

HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	STADE DYNAMIQUE
eau courante eutrophe	eau courante mésotrophe	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)

DYNAMIQUE	CICATRISATION	ALLOGENE	ALLOGENE	CICATRISATION	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)
STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (friches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique	type de sol le plus fréquent
xérophile										LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
mésoxérophile	Laburno anagyroidis - Prunetum mahaleb			grpt à Epipactis tremolsii & Cephalanthera rubra grpt à Hieracium praecox subsp. jaubertianum & Libanotis pyrenaica subsp. pyrenaica var. libanotis						SOL BRUN CALCAIRE
mésohydrique										SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
mésohygrophile										SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
hygrophile [courtement inondable]										GLEYS à ANMOOR
hydrophile [longuement inondable]										GLEYS REDUIT ou TOURBE
amphibie exondable [superficiel]										SOL ALLUVIAL
amphibie permanent [profond]	∅	∅			∅	∅	∅	∅	∅	VASE ORGANIQUE
NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)										
STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT				
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	type de sol			
aquatique superficiel [50cm]							SOL ALLUVIAL			
aquatique moyennement profond [1m]							VASE ORGANIQUE			
aquatique profond [2-4m]							VASE ORGANIQUE			
aquatique très profond [10m]							VASE ORGANIQUE			
PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)										

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
∅ : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONNIÈRE (pelouses ouvertes, parvosellières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiales, magnocarçales, magnorosellières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
											xérophile
		grpt à <i>Sedum dasyphyllum</i> grpt à <i>Hornungia petraea</i> & <i>Androsace chaixii</i>	Scorzonero hispanicae - Ranunculetum graminei								mésoxérophile
grpt à <i>Saxifraga aizoon</i> & <i>Arabis alpina</i> grpt à <i>Cystopteris fragilis</i>	grpt à <i>Erysimum nevadense</i> & <i>Senecio doronicum</i>	grpt à <i>Minuartia glomerata</i> & <i>Sedum anopetalum</i>	Scorzonero hispanicae - Ranunculetum graminei		grpt à <i>Rosa x chavini</i> & <i>Rosa obtusifolia</i>		Sorbo ariae - <i>Fagetum sylvaticae</i> grpt à <i>Ribes alpinum</i> & <i>Lonicera alpigena</i> grpt à <i>Cardamine heptaphylla</i>		Roso villosae - <i>Rhamnetum alpinae</i>	grpt à <i>Lilium martagon</i> & <i>Aconitum lycoctonum</i> subsp. <i>vulparia</i>	mésohydrique
											mésohygrophile
											hygrophile [courtement inondable]
											hydrophile [longuement inondable]
											amphibie exondable [superficiel]
											amphibie permanent [profond]
						∅	∅	∅	∅		NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)

Baronnies, étage montagnard (Juive, 2013)

HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	STADE DYNAMIQUE
eau courante eutrophe	eau courante mésotrophe	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
		aquatique superficiel [50cm]
		aquatique moyennement profond [1m]
		aquatique profond [2-4m]
		aquatique très profond [10m]
		PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)

DYNAMIQUE	CICATRISATION	ALLOGENE	ALLOGENE	CICATRISATION	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	
STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (friches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique	type de sol le plus fréquent
xérophile										LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
mésoxérophile										SOL BRUN CALCAIRE
mésohydrique	grpt à <i>Laburnum alpinum</i> & <i>Crataegus laevigata</i>			grpt à <i>Helleborus foetidus</i> & <i>Polygonatum odoratum</i>	<i>Gentiano verna</i> - <i>Brometum erecti</i>					SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
mésohygrophile										SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
hygrophile [courtement inondable]										GLEYS à ANMOOR
hydrophile [longuement inondable]										GLEYS REDUIT ou TOURBE
amphibie exondable [superficiel]								∅	∅	SOL ALLUVIAL
amphibie permanent [profond]	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	VASE ORGANIQUE
NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)										

STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	type de sol
aquatique superficiel [50cm]							SOL ALLUVIAL
aquatique moyennement profond [1m]							VASE ORGANIQUE
aquatique profond [2-4m]							VASE ORGANIQUE
aquatique très profond [10m]							VASE ORGANIQUE
PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)							

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
∅ : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONNIÈRE (pelouses ouvertes, parvoselières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiaies, magnocariçales, magnoroselières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
		grpt à Sedum dasyphyllum & Sedum sediforme									xérophile
Phagnalo sordidi - Asplenietum petrarchae		grpt à Sedum dasyphyllum & Sedum sediforme	Dorycnio pentaphylli - Stipetum offneri	Dorycnio pentaphylli - Staehelinum dubiae	Junipero oxycedri - Quercetum cocciferae			Pino halepensis - Quercetum ilicis			mésoxérophile
	grpt à Erysimum nevadense & Biscutella laevigata	grpt à Plantago sempervirens & Allium sphaerocephalon grpt à Senecio gallicus & Campanula erinus Mercurialio huetti - Arabidetum vernae	grpt à Sesleria caerulea	grpt à Ruta angustifolia grpt à Genista hispanica	grpt à Cytisophyllum sessilifolium			Aceri monspessulani - Quercetum pubescentis			mésohydrique
											mésohygrophile
			Cirsio monspessulani - Scirpoidetum holoschoeni					grpt à Fraxinus angustifolia grpt à Equisetum telmateia			hygrophile [courtement inondable]
				Cladio marisci - Caricetum hispidae							hydrophile [longuement inondable]
			Helosciadietum nodiflori								amphibie exondable [superficiel]
											amphibie permanent [profond]
						∅	∅	∅	∅		NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)

Comtat venaissin, étage planitiaire (juive, 2013)

HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	STADE DYNAMIQUE
eau courante eutrophe	eau courante mésotrophe	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
		aquatique superficiel [50cm]
		aquatique moyennement profond [1m]
		aquatique profond [2-4m]
		aquatique très profond [10m]
		PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)

DYNAMIQUE	CICATRISATION	ALLOGENE	ALLOGENE	CICATRISATION	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	
STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (friches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique	type de sol le plus fréquent
xérophile										LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
mésoxérophile				grpt à Bupleurum rigidum & Hieracium jaubertianum						SOL BRUN CALCAIRE
mésohydrique				grpt à Brachypodium phoenicoides & Cervaria rivini grpt à Epipactis tremolsii						SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
mésohygrophile										SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
hygrophile [courtement inondable]										GLEYS à ANMOOR
hydrophile [longuement inondable]										GLEYS REDUIT ou TOURBE
amphibie exondable [superficiel]								∅	∅	SOL ALLUVIAL
amphibie permanent [profond]	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	VASE ORGANIQUE
NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)										

STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	type de sol
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	type de sol
aquatique superficiel [50cm]							SOL ALLUVIAL
aquatique moyennement profond [1m]							VASE ORGANIQUE
aquatique profond [2-4m]							VASE ORGANIQUE
aquatique très profond [10m]							VASE ORGANIQUE
PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)							

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
∅ : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONNIÈRE (pelouses ouvertes, parvoroselières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiaies, magnocarçales, magnoroselières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
											xérophile
		Sedetum anopetali - sediformis grpt à <i>Galium verticillatum</i> & <i>Chaenorhinum rubrifolium</i>	Helianthemum hirti - Onobrychidum capiti-galli <i>Bombycilaeno erectae</i> - <i>Medicaginetum minimae</i> grpt à <i>Rumex acetosella</i> & <i>Corynephorus canescens</i> <i>Tuberario guttatae</i> - <i>Plantaginetum afrae</i> <i>Trifolietum cherlero</i> - <i>boconii</i>	grpt à <i>Cistus salviaefolius</i> & <i>Osyris alba</i>				Daphno laureolae - <i>Ruscetum aculeati</i>			mésoxérophile
											mésohydrique
			<i>Airo caryophyllae</i> - <i>Crassuletum tillaeae</i>								mésohygrophile
											hygrophile [courtement inondable]
				Cladietum marisci	grpt à <i>Salix cinerea</i>						hygrophile [longuement inondable]
											amphibie exondable [superficiel]
											amphibie permanent [profond]
								∅	∅	∅	NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)

Tricastin, étage mésoméditerranéen (Julve, 2013)

DYNAMIQUE	CICATRISATION	ALLOGENE	ALLOGENE	CICATRISATION	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	STADE DYNAMIQUE
STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (riches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)		NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique		type de sol le plus fréquent
xérophile											LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
mésoxérophile			grpt à <i>Iris foetidissima</i> & <i>Aristolochia rotunda</i>	grpt à <i>Vincetoxicum nigrum</i> & <i>Euphorbia characias</i>				<i>Hordeetum murinum subsp. leporinum</i>			SOL BRUN CALCAIRE
mésohydrique											SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
mésohygrophile											SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
hygrophile [courtement inondable]											GLEYS à ANMOOR
hydrophile [longuement inondable]											GLEYS REDUIT ou TOURBE
amphibie exondable [superficiel]											SOL ALLUVIAL
amphibie permanent [profond]	∅	∅			∅	∅	∅	∅	∅	∅	VASE ORGANIQUE
NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)											
STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT					
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe					type de sol
aquatique superficiel [50cm]											SOL ALLUVIAL
aquatique moyennement profond [1m]											VASE ORGANIQUE
aquatique profond [2-4m]											VASE ORGANIQUE
aquatique très profond [10m]											VASE ORGANIQUE
PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)											

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
∅ : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONIÈRE (pelouses ouvertes, parvosellières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiaies, magnocariçales, magnorosellières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
		Sedetum anopetali - sediformis									xérophile
Asplenio fontani - Ceterachetum officinarum		Sedetum anopetali - sediformis <i>Bombycilaeno erectae</i> - <i>Medicaginetum minima</i>									mésoxérophile
Asplenio fontani - Ceterachetum officinarum			Argyrolobio zanonii - Aphyllantheum monspeliensis				Aceri opali - Quercetum pubescentis quercetosum ilicis		Rhamno saxatilis - Buxetum sempervirentis		mésohydrique
					Phillyreo angustifoliae - Ericetum scopariae						mésohygrophile
			Cirsio monspessulani - Scirpoidetum holoschoeni								hygrophile [courtement inondable]
			Molinio caeruleae subsp. arundinaceae - Schoenetum nigricantis								hydrophile [longuement inondable]
											amphibie exondable [superficiel]
						∅	∅	∅	∅		amphibie permanent [profond]
											NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)
											HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ
											HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ
											STADE DYNAMIQUE
											NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)

Tricastin, étage planitiaire (Julve, 2013)

DYNAMIQUE	CICATRISATION	ALLOGENE	ALLOGENE	CICATRISATION	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	
STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (friches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique	type de sol le plus fréquent
xérophile										LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
mésoxérophile										SOL BRUN CALCAIRE
mésohydrique				grpt à Erysimum ruscinonense & Melittis melissophyllum						SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
mésohygrophile										SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
hygrophile [courtement inondable]										GLEYS à ANMOOR
hydrophile [longuement inondable]										GLEYS RÉDUITS ou TOURBE
amphibie exondable [superficielle]								∅	∅	SOL ALLUVIAL
amphibie permanent [profond]	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	VASE ORGANIQUE
NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)										
STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT				
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	type de sol			
aquatique superficiel [50cm]							SOL ALLUVIAL			
aquatique moyennement profond [1m]							VASE ORGANIQUE			

PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
∅ : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONNIÈRE (pelouses ouvertes, parvoselières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiaies, magnocariçales, magnoroselières)	ARBRISSEUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
											xérophile
			grpt à <i>Corynephorus canescens</i> & <i>Potentilla pusilla</i> grpt à <i>Mibora minima</i> & <i>Petroragia prolifera</i>		Cytisophyllo sessilifoli - <i>Amelanchieretum ovalis</i>						mésoxérophile
			<i>Argyrolobio zanonii</i> - <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> grpt à <i>Cerastium pumilum</i> grpt à <i>Pleurochaete squarrosa</i> & <i>Pseudocrossidium hornsuschianum</i>		Cytisophyllo sessilifoli - <i>Amelanchieretum ovalis</i>						mésohydrique
											mésohygrophile
											hygrophile [courtement inondable]
											hydrophile [longuement inondable]
											amphibie exondable [superficiel]
											amphibie permanent [profond]
						∅	∅	∅	∅	∅	NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)

Diois, étage planitiaire (Julve 2013)

HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	STADE DYNAMIQUE
eau courante eutrophe	eau courante mésotrophe	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
		aquatique superficiel [50cm]
		aquatique moyennement profond [1m]
		aquatique profond [2-4m]
		aquatique très profond [10m]
		PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)

NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique	type de sol le plus fréquent
xérophile										LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
mésoxérophile				grpt à <i>Silene italica</i> et <i>Calluna vulgaris</i>						SOL BRUN CALCAIRE
mésohydrique				<i>Lathyro latifolii</i> - <i>Brachypodium rupestris</i>						SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
mésohygrophile										SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
hygrophile [courtement inondable]										GLEYS à ANMOOR
hydrophile [longuement inondable]										GLEYS REDUIT ou TOURBE
amphibie exondable [superficiel]								∅	∅	SOL ALLUVIAL
amphibie permanent [profond]	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	VASE ORGANIQUE

NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	type de sol
aquatique superficiel [50cm]							SOL ALLUVIAL
aquatique moyennement profond [1m]							VASE ORGANIQUE
aquatique profond [2-4m]							VASE ORGANIQUE
aquatique très profond [10m]							VASE ORGANIQUE
PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)							

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
∅ : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONNIÈRE (pelouses ouvertes, parvoselières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiaies, magnocariçales, magnoroselières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE
oligotrophique à eutrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
											xérophile
Asplenio fontani - Ceterachetum officinarum Centranthetum rubri		Sedetum anopetali - sediformis grpt à <i>Viola kitaibeliana</i> & <i>Linaria supina</i>	grpt à <i>Potentilla pusilla</i> & <i>Stipa eriocalis</i> <i>Lino suffruticosi</i> subsp. <i>appressi</i> - <i>Festucetum marginatae</i> grpt à <i>Pleurochaete squarrosa</i>	<i>Lavandulo angustifoliae</i> - <i>Genistetum cinereae</i>	grpt à <i>Cytisus sessilifolium</i>		<i>Aceri opali</i> - <i>Quercetum pubescentis quercetosum ilicis</i> <i>Daphno laureolae</i> - <i>Ruscetum aculeati</i>		<i>Rhamno saxatilis</i> - <i>Buxetum sempervirentis</i>		mésoxérophile
grpt à <i>Asplenium fontanum</i> & <i>Asplenium adiantum-nigrum</i>			<i>Argyrobio zanonii</i> - <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> <i>Globulario cordifoliae</i> - <i>Potentilletum cinereae</i> <i>Bombyciaeno erectae</i> - <i>Medicaginetum minima</i>		grpt à <i>Cytisus sessilifolium</i>		<i>Aceri opali</i> - <i>Quercetum pubescentis</i> <i>Daphno laureolae</i> - <i>Ruscetum aculeati</i> grpt à <i>Orthotrichum affine</i> & <i>Frullania dilatata</i> grpt à <i>Hypnum cupressiforme</i>		<i>Rhamno saxatilis</i> - <i>Buxetum sempervirentis</i>	grpt à <i>Cyanus triumfettii</i> subsp. <i>semidecurrans</i> & <i>Erysimum nevadense</i>	mésohydrique
			<i>Helianthemo oelandici</i> subsp. <i>incani</i> - <i>Seslerietum caeruleae</i>								mésohygrophile
											hygrophile [courtement inondable]
											hydrophile [longuement inondable]
											amphibie exondable [superficiel]
											amphibie permanent [profond]
								∅	∅	∅	NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)

Diois, étage collinéen (Julve 2013)

HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	STADE DYNAMIQUE
eau courante eutrophe	eau courante mésotrophe	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
		aquatique superficiel [50cm]
		aquatique moyennement profond [1m]
		aquatique profond [2-4m]
		aquatique très profond [10m]
		PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)

DYNAMIQUE	CICATRISATION	ALLOGENE	ALLOGENE	CICATRISATION	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE
STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (friches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique
xérophile									
mésoxérophile	<i>Rhamno saxatilis</i> - <i>Buxetum sempervirentis</i>								
mésohydrique	<i>Rhamno saxatilis</i> - <i>Buxetum sempervirentis</i>							grpt à <i>Ecballium elaterium</i> & <i>Rumex pulcher</i>	
mésohygrophile									
hygrophile [courtement inondable]									
hydrophile [longuement inondable]									
amphibie exondable [superficiel]									
amphibie permanent [profond]	∅	∅			∅	∅	∅	∅	∅
NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)									

STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	type de sol
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	
aquatique superficiel [50cm]							SOL ALLUVIAL
aquatique moyennement profond [1m]							VASE ORGANIQUE
aquatique profond [2-4m]							VASE ORGANIQUE
aquatique très profond [10m]							VASE ORGANIQUE
PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)							

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
∅ : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONNIÈRE (pelouses ouvertes, parvoselières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiaies, magnocariçales, magnoroselières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
											xérophile
											mésoxérophile
											mésohydrique
											mésohygrophile
											hygrophile [courtement inondable]
											hydrophile [longuement inondable]
											amphibie exondable [superficiel]
											amphibie permanent [profond]
						∅	∅	∅	∅		NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)

HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	STADE DYNAMIQUE
eau courante eutrophe	eau courante mésotrophe	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
		aquatique superficiel [50cm]
		aquatique moyennement profond [1m]
		aquatique profond [2-4m]
		aquatique très profond [10m]
		PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)

Diois, étage montagnard (Julve 2013)

DYNAMIQUE	CICATRISATION	ALLOGENE	ALLOGENE	CICATRISATION	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	
STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (friches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique	type de sol le plus fréquent
										LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
										SOL BRUN CALCAIRE
										SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
										SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
										GLEYS à ANMOOR
										GLEYS REDUIT ou TOURBE
								∅	∅	SOL ALLUVIAL
	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	VASE ORGANIQUE
NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)										

STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	type de sol
							SOL ALLUVIAL
							VASE ORGANIQUE
							VASE ORGANIQUE
							VASE ORGANIQUE
PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)							

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
∅ : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

FLORE ESTIVALE DE FRICHES DOUAISSIENNES (Compte-rendu de la sortie du 21 juillet 2013)

Bruno STIEN¹

Lambres-les-Douai, dimanche 21 Juillet 2013, 10H00 : en cette chaude journée qui s'annonçait je suis en unique, mais charmante compagnie sur le parking dégarni de la clinique Saint-Amé. Quand à 10H15 Jean arrive de la place Saint Amé de Douai, nous serons trois et trois nous resterons ! Sans plus tarder nous prenons le chemin de l'usine, pour être plus précis celui d'une friche située entre les communes de Quiéry-la-motte et de Brebières, liée à l'activité de Renault-Douai. Quittant la D 950, les deux voitures soulèvent maintenant la poussière d'interminables chemins d'exploitation. Respectant le schéma d'une agriculture modernisée, ces chemins-routes quadrillent l'openfield de façon à desservir rationnellement d'immenses parcelles. Ici les pommes de terre sont « sous perfusion », les betteraves sucrières uniformes et seules, aucune chance de voir pointer un bleuet dans les blés. Ici aucun mètre carré n'est perdu. Beaucoup de bordures de champs sont traitées au « round-up ».

Tardive cette année, la moisson vient de commencer : pas d'escourgeon dans le secteur, pas de risque de croiser une moissonneuse monstrueuse.

A 10H30, nous découvrons l'immense friche.

Sous nos pieds le substrat est étonnamment souple : il est composé de craie très fragmentée, émietée par endroits. A cet endroit du site, il n'y a pas à proprement parler de sol, la craie étant apparente. Apparaissant comme des coupes géologiques, des talus crayeux longent la friche qui est visiblement située sous le niveau des champs traversés tout à l'heure. L'observation des cartes, permet de bien se rendre compte des travaux réalisés. Vers 1975, un rectangle de 100 m x 700 m a été délimité de façon à ce que son grand axe de symétrie relie l'usine Renault (à l'Est) et le réseau ferré de Corbehem (à l'Ouest). La couverture de limons a été déblayée ainsi que par endroits la craie sous jacente. L'abaissement du niveau en même temps que l'arasement du fond de cette large tranchée a permis la pose de voies ferrées, celles-ci devant assurer le transit de la production de l'usine. Deux voies sont posées selon l'axe décrit ci-dessus.

La nature du substrat est modifiée localement par des accumulations de remblais et d'empierrements divers (notamment de ballast calcaire à proximité des voies). Les bandes roulantes de deux pistes latérales de 4x4 modifient la compacité du substrat.

Le site est en accès libre, des promeneurs du Dimanche et autres joggeurs y sont souvent rencontrés. Les voies et leurs abords immédiats reçoivent très probablement un traitement herbicide. Plus éloignées des voies, deux très larges marges semblent toutefois plus ou moins évoluer spontanément.

La première plante qui nous arrête est une aigremoine : visibles à l'œil nu sur les nervures de la face inférieure du limbe, les poils longs qui dépassent très nettement le duvet de poils courts permet de vérifier rapidement qu'il s'agit bien de la courante *Agrimonia eupatorium*. *Euphrasia stricta* compose tout près des formations végétales bien délimitées, qu'un phytosociologue aurait sans doute pu identifier. Nous rencontrons ensuite *Clinopodium vulgare*, un ou deux pieds de Carline *Carlina vulgaris*, quelques pieds de *Senecio erucifolius* (Sénéçon de couleur vert-jaunâtre, aux capitules et feuilles très aranéux), tout en piétinant

¹ 101 rue Delhaye, 59148 Flines-lez-Râches

stien.bruno@wanadoo.fr

l'omniprésent *Linum catharticum*, dont quelques uns sont encore en fleurs. C'est aussi le cas d'*Erigeron acer* et d'*Anthyllis vulneraria* (l'utilisation de la « flore bleue » permet de confirmer pour ce dernier taxon la sous espèce *carpatica*).



Partout des « petites Centaurées » poussent en quantité : les corolles étant épanouies sous le soleil, nous avons pu tout à loisir différencier *Centaureum pulchellum* de *C. erythraea*.

Le développement dans des conditions difficiles pouvant entraîner chez ce dernier un port rabougri, le rapprochant de celui de *C. pulchellum*, Jean souligne néanmoins la difficulté que peut représenter quelquefois la discrimination des deux taxons. Cette discussion entre amateurs s'est prolongée les jours suivants, une étude

ayant été menée sur d'autres sites du Douaisis qui accueillent ces centaurées (carrière de Cantin, friches minières et sablières), et ce jusque fin Août. En conclusion nous pouvons dire que la taille et le port général permettent dans un premier temps de suspecter *C. pulchellum*. Secondairement, chez ce dernier taxon les fleurs épanouies apparaissent plus petites, de couleur rouge fuchsia (rose lilas chez *C. erythraea*) avec un limbe moins ovale qui leur donne un aspect « étoilé ». En outre, l'observation fine de la forme des stigmates permet de ne pas confondre une forme nanifiée de *C. erythraea* avec *C. pulchellum* : style dédoublé dans sa partie distale, les deux stigmates s'inscrivant dans un triangle chez *C. erythraea* ; stigmate bilobé, les deux lobes s'inscrivant dans un hémisphère dans le cas de *C. pulchellum*.

Nous avons ensuite considéré un instant une euphorbe : Jean reconnut la très commune *Euphorbia peplus* ! (*E. exigua* fut quant à elle, découverte plus tard en saison en périphérie du site). Une plante difforme nous a plus longuement arrêtés : pris d'abord pour une Carotte sauvage *Daucus carotta*, sa photographie permit finalement à un expert du site Observado (obs.be) de reconnaître *Scabiosa columbaria*. Son port, non moins atypique, résultait sans doute d'un abrutissement par les lapins.

Tout près une grande poacée très érigée m'était jusque là inconnue. Heureusement M ? (dernière du trio non dernière en Poacées) connaissait *Brachypodium pinnatum*, taxon qui fut confirmé le soir par examen d'un échantillon. Cette poacée cespiteuse se présentait à cet endroit sous forme de touffes isolées, mais plus loin au centre de la friche, elle compose de vastes « pelouses » très denses et presque monospécifiques.

De l'autre côté des voies et déjà sur le retour, nous nous sommes beaucoup penchés sur des Gaillets (*Galium sp*),



sans parvenir à les reconnaître d'emblée. *Galium parisiense*, identifié la semaine précédente sur des zones d'accumulation de ballast, resta quant à lui introuvable. Avec sa grande taille, sa couleur rougeâtre et son port « un peu fané » *Odontites verna* ne nous a pas échappé.

A 11H30, départ pour la gare désaffectée de Quiéry-la-Motte (fermée définitivement en 1989 suite à l'abandon de l'exploitation d'une partie de la ligne Corbehem-Lens). Nous y sommes arrivés en pleine déclaration de guerre : la gare étant réquisitionnée ! Après avoir parlementé, un gradé (futur diplomate) nous a gentiment offert sa protection : ce n'était que du Paint-ball mais quand même ! C'est donc sous bonne garde que nous avons rejoint les stations d'*Eryngium campestre* (très développées cette année) et de *Cirsium eriophorum*. Toujours muni de notre ange gardien qui écoutait patiemment, nous avons rencontré à nouveau *Scabiosa columbaria*, au développement ici plus conforme, ainsi qu'*Ononis repens*. Regrettant une nouvelle fois l'absence d'un botaniste chevronné, nous nous sommes trouvés perplexes au pied de certaines des nombreuses Molènes proches de la gare. La couleur des poils des étamines (blanc-jaunes ou violets) permet pour ce genre de séparer dès le début de la clé *Verbascum nigrum* de *V. lychnitis*. Si beaucoup de plantes correspondaient en totalité à la description du type, l'aspect des feuilles de quelques sujets ne correspondait pas à l'espèce obtenue à partir du critère couleur des étamines. Quelques sujets présentaient en outre des étamines de couleurs intermédiaires entre le blanc et le violet (de marron beige à violet pâle). Le cas d'une hybridation entre *V. nigrum* et *V. lychnitis* n'est pas abordé dans la flore bleue. Toutefois confronté récemment à cette interrogation sur une friche minière, et ayant entendu parler d'hybridation fréquente dans le genre *Verbascum*, on peut s'interroger à nouveau sur cette possibilité (les plantes poussent ici côte à côte).

Derrière la gare, *Linaria supina* était bien couché sur le tas de sable, enfin ce qu'il restait de la station : en effet le tas avait visiblement servi de poste d'affût à un tireur isolé, qui avait du trouver opportun de s'y coucher aussi et le tas n'est pas bien grand ! Il était maintenant pas loin de 13H00, les treillis kakis et moulants des combattants captant efficacement l'énergie d'un soleil de plomb, l'appétit guerrier cédant sans doute à l'appétit des estomacs, un cessez le feu a été proclamé. Probablement lassé d'entendre parler latin, notre guide nous avait de toute façon abandonnés depuis un moment. C'est donc en botanistes libres que nous avons poursuivi notre quête, nous éloignant prudemment du QG de la gare. Si plus loin nous avons observé *Chaenorrhinum minus* entre les rails, la recherche des Linaires striées *Linaria repens* resta vaine (il faut préciser par objectivité que nous n'avons pas pensé à de nouvelles victimes collatérales).

A 13H30, il faisait décidément très chaud sur le ballast, chacun devait regagner ses pénates, le prochain train en gare de Quiéry n'était pas annoncé et j'étais le seul à avoir amené un pique-nique. Nous avons donc regagné les voitures surchauffées, tout en laissant les sympathiques guerriers profiter d'un repos bien mérité à l'ombre de la gare ...

M. et Jean, merci !

BIBLIOGRAPHIE

LAMBINON J., DELVOSALLE L., DUVIGNEAUD J. & coll., 2004 - Nouvelle flore de la Belgique, du Grand Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Cinquième édition. Édition du patrimoine du jardin botanique national de Belgique, Meise, 1167 p.

TOUSSAINT B., MERCIER D., BEDOUET F., HENDOUX F. & DUHAMEL F., 2008 -
Flore de la Flandre française. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire
botanique national de Bailleul, Bailleul, 556p.

Sites internet consultés.

www.geoportail.gouv.fr

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Ligne de Lens %C3%A0 Corbehem](http://fr.wikipedia.org/wiki/Ligne_de_Lens_%C3%A0_Corbehem)

<http://nordpasdecalais.observado.org/waarneming/view/77749005>

SESSION ANNUELLE DE LA SOCIÉTÉ DE BOTANIQUE DU NORD DE LA FRANCE (du 7 au 12 juillet 2013)

Jean-Marc VALET¹

La Société botanique du Nord de la France a choisi un haut lieu de la flore française pour sa session annuelle 2013 : les environs de Gap, et un peu au-delà en intégrant le secteur d'Embrun. Elle s'est déroulée du dimanche 7 juillet au vendredi 12 juillet afin d'observer au mieux les espèces estivales de moyenne à haute montagne. Le choix de ces dates s'est avéré par la suite trop optimiste car le printemps 2013 a été particulièrement froid sur toute la France, entraînant des retards de floraison de 15 jours à trois semaines.

Les objectifs de la session consistaient à visiter des milieux représentatifs du gapençais et de l'embrunais ainsi que des stations d'espèces d'intérêt patrimonial majeur, dont certaines sont endémiques de ce secteur des Alpes :

Le programme était le suivant :

- lac de Mison, dans le Laragnais à 30 km au sud de Gap, avec prospection des bordures du lac occupées par *Gratiola officinalis*, recherche d'*Allium scaberrimum* dans les moissons, bords de la Durance à la recherche de *Typha minima*, près à *Serratula lycopifolia*, lisières forestières à *Melampyrum cristatum*,
- montagne d'Aurouze et nord de Ceüse, à 20 km à l'ouest de Gap, afin d'observer la flore des éboulis dont notamment *Iberis aurosica*, *Carduus aulosicus*, etc..., recherche de *Lactuca quercina* subsp. *chaixii* à Ceüse,
- zones humides, prairies et pelouses du col Bayard à 5 km au nord de Gap, avec *Carex buxbaumii*, *Danthonia alpina*, *Potentilla alba*, *Gymnadenia odoratissima*, ... et environs du Pic de Gleize avec *Rhaponticum heleniifolium*,
- lac de Siguret près d'Embrun bordé d'une zone humide à *Liparis loeselii* et recherche de messicoles dans les champs voisins,
- Embrun, avec visite du site à *Ephedra negrii*, et espèces du steppique durancien et mattoral à *Juniperus thurifera* à Saint Crépin.
- Forêt du Morgon-Boscodon avec *Epipogon aphyllum*, *Epipactis microphylla*, *Epipactis leptochila*, ...

Le département des Hautes-Alpes...un paradis pour les naturalistes

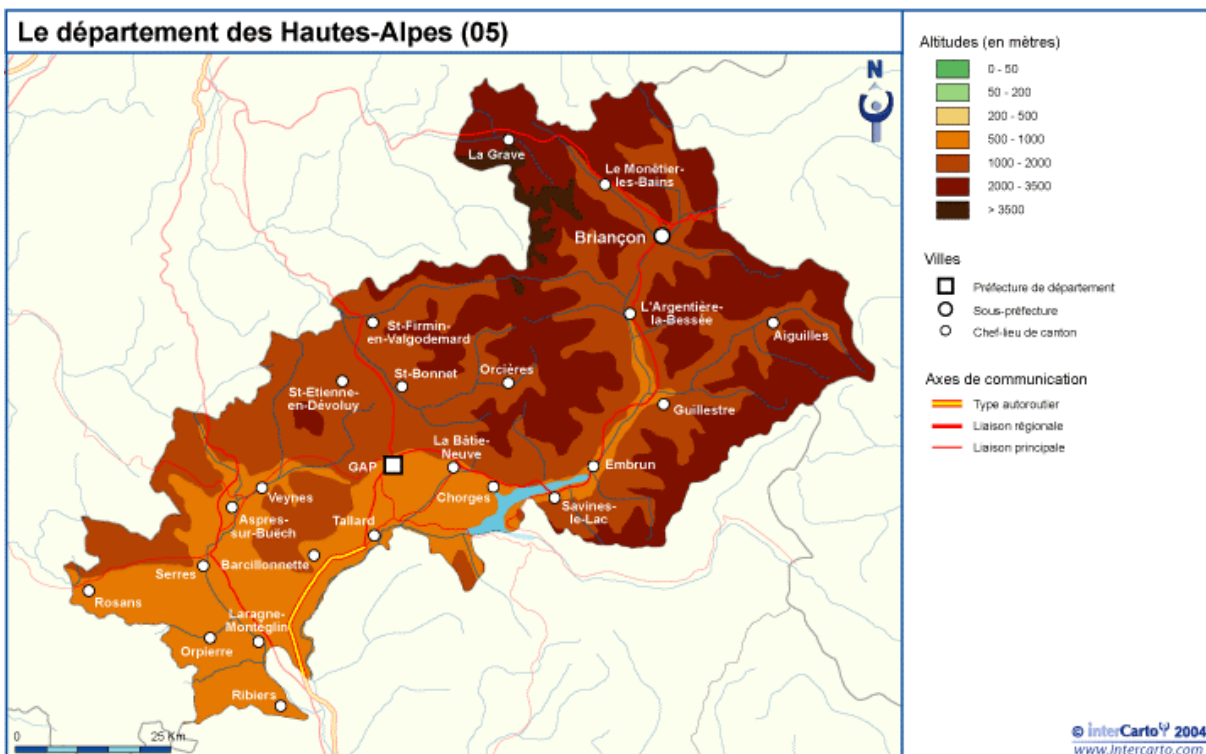
Ce département réunit tous les atouts pour les naturalistes, sauf peut-être l'absence de la mer. Beaucoup d'entre nous sommes originaires du Nord-Pas-de-Calais et habitués à vivre dans

¹ Directeur du Centre Régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul- Hameau de Haendries 59270 Bailleul

une région de 4 millions d'habitants...alors bien sûr, le fait de passer d'une densité de population de 325 hab/km² (450 hab/km² dans le Nord) à 24 hab/km², ça se voit !...

La remarque n'est pas anodine car ici, il reste de la place pour la nature, sur de vastes espaces : le département des Hautes-Alpes accueille 145 000 habitants et cette situation le classe troisième département le moins peuplé de France.

Cette place, la nature la doit surtout à ses reliefs qui rendent difficile, voire impossible l'occupation humaine continue. Tout le département est montagnard avec une altitude qui varie de 478 m à Ribiers à 4102 m au sommet de la Barre des Écrins, et un tiers de sa surface est au-dessus de 2000 m. Il abrite ainsi le plus grand ensemble glaciaire des Alpes après celui du Mont-Blanc.



Coté soleil, le département est également très privilégié : le slogan publicitaire indiquant « Gap, 300 jours de soleil par an » n'est pas usurpé. Briançon, pour sa part, reçoit 3064 heures d'ensoleillement annuel, situation à comparer avec les 2806 heures à Nice et les 1833 heures à Paris.

Ce secteur géographique est également un vrai bonheur pour les géologues qui peuvent observer une grande diversité de roches et de substrats : granite, gneiss, schistes lustrés, grès, roches volcaniques, calcaires, gypse, flysch... Les glaciations quaternaires sont également essentielles pour expliquer l'histoire géologique locale. Lors de leur avancée maximale, les glaciers atteignaient Sisteron et Serres. Le glacier de la Durance rejoignait le bassin du Drac

par-dessus les hauteurs de Bayard et de Manse. Certaines zones de haute altitude étaient cependant libres de glaces et il est très probable qu'elles aient constitué des refuges à des plantes de l'ère tertiaire comme par exemple la célèbre Béradié à tiges courtes.

En ce qui concerne la flore, ce département est l'un plus riche de France, avec 3097 taxons recensés selon l'Atlas de la Flore des Hautes-Alpes de 1994, c'est-à-dire entre la moitié et les deux tiers de la flore française. La grande diversité des altitudes, des substrats et des conditions microclimatiques, induisant une amplitude éco-systémique variant des systèmes méditerranéens à ceux glacés de la très haute altitude, explique une telle profusion.

Le site internet « BD flore 05 » précise que l'inventaire de la flore du département a permis de mettre en évidence son spectre chorologique, c'est-à-dire le classement des espèces qui la constituent d'après leurs centres de diffusion (régions où elles sont le plus abondantes) et donc leur origine géographique :

- Les endémiques (espèces à répartition limitée à un territoire restreint), constituent 3,5 % des espèces présentes ;
- les espèces à vaste répartition cosmopolite ou sub-cosmopolite représentent 9 % ;
- les espèces boréales, 13 %, incluant les arctico-alpines à aires séparées boréale et alpine ;
- les espèces exclusivement européennes, 34.5 % ;
- les eurasiatiques, 20 %, dont un nombre important d'espèces d'affinités sub-steppeiques ;
- les méditerranéennes (inclues les méditerranéo-montagnardes), 18 % dont 3 % à aire strictement méditerranéenne ;
- les atlantiques, seulement 2 %.

Dimanche 7 juillet 2013

Lac de Mison

Notre session débute par la visite du district le plus méridional des Hautes-Alpes : le Laragnais. Ce secteur se caractérise par une influence très nette du climat méditerranéen, comme en témoigne nombre d'espèces xérophiles que nous rencontrerons cette première journée et comprenant un nombre important d'espèces rares, dont certaines présentent des affinités sub-steppeiques. Des surfaces conséquentes de basse altitude sont largement soumises à une agriculture intensive vouée essentiellement à la production fruitière. Vergers, cultures maraîchères, et champs de céréales offrent ainsi une mosaïque paysagère, notamment dans la vallée de la Durance ; alors que l'élevage ovin est dominant sur les zones les plus hautes.

Le Laragnais abrite 1497 taxons végétaux, c'est-à-dire pratiquement autant que la région Nord-Pas-de-Calais.

Nous nous réunissons sur les bords du lac de Mison, à l'ouest du village du Poët, et le temps est magnifique. Ce lac a été creusé dans un substrat géologique composé par des strates sédimentaires calcaires et marneuses du Néocomien (Crétacé), localement sous forme de cailloutis. Le climat local est de type supra-méditerranéen à tendance continentale et s'inscrit dans l'étage de végétation supra-méditerranéen.

La vocation du lac, d'une superficie de 22 ha, a été de permettre aux agriculteurs de Mison et d'Upaix, de pouvoir arroser par aspersion environ 650 ha de terres cultivables à partir de 1960. Il a joué un rôle important dans l'évolution des paysages locaux en permettant la culture à grande échelle des fruitiers et du maïs.

Notre présence ici n'est évidemment pas due au hasard : les rives du lac sont connues pour abriter des habitats réputés rares dans le sud de la France :

- des gazons amphibies méridionaux, représentés par une formation à *Lythrum* à trois bractées (*Lythrum tribracteatum*) et à *Lythrum* à feuilles de thym (*Lythrum thymifolia*), se développant sur les vases exondées en fin d'été [all. phyto. *Lythrium tribracteati*],
- des herbiers aquatiques de végétaux à grandes feuilles flottantes à Renouée amphibie (*Polygonum amphibium*) [all. phyto. *Nymphaeion albae*],
- Une roselière aquatique à Jonc des tonneliers ou Scirpe lacustre (*Schoenoplectus lacustris*) [all. phyto. *Phragmition communis*].

Gratiola officinalis, que nous voulions voir ici, occupe par milliers de pieds la partie basse du rivage.

Nous effectuons notre premier relevé sur les rives et la partie en eau :

<i>Scirpoides holoschoenus</i>	<i>Juncus subnodulosus</i>	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Carex elata</i>
<i>Carex cuprina</i>	<i>Juncus compressus</i>	<i>Carex hirta</i>
<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Teucrium scordium</i>	<i>Alisma lanceolatus</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Baldellia ranunculoides</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>
<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Mentha aquatica</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>
<i>Trifolium fragiferum</i>	<i>Oenanthe lachenalii</i>	<i>Eleocharis palustris</i>
<i>Typha angustifolia</i>	<i>Carex viridula</i>	

Nous notons, dans les parties plus sèches :

<i>Prunella laciniata</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>	<i>Carex flaca</i>
<i>Dianthus armeria</i>	<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Sorbus domestica</i>
<i>Lactuca perennis</i>	<i>Epipactis atrorubens</i> (ou <i>E. Helleborine</i> , mais anormalement foncée !)	

Deux heures se sont écoulées et nous remontons vers les véhicules en longeant une lisière à chênes pubescents en bordure de route, présentant çà et là quelques surfaces bien éclairées. La végétation est clairement méditerranéenne avec :

<i>Dorycnium hirsutum</i>	<i>Linum tenuifolium</i>	<i>Onobrychis supina</i>
<i>Genista pilosa</i>	<i>Coronilla minima</i>	<i>Teucrium polium</i>
<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Helianthemum canum</i>	<i>Fumana procumbens</i>	<i>Sedum ochroleucum</i>
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	<i>Briza minor</i>	<i>Himantoglossum hircinum</i>
<i>Thesium divaricum</i>	<i>Marrubium vulgare</i>	<i>Lepidium campestre</i>
<i>Coronilla scorpioides</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>	<i>Coronilla varia</i>
<i>Eryngium campestre</i>		

Il est déjà midi et nous profitons du site pour déjeuner sur place, à l'ombre d'un saule, non sans avoir été dérangés par un véhicule 4X4 labourant les végétations que nous venions d'inventorier. Après son départ, certains profitent d'un instant de repos pour visiter le champ de céréales à proximité et faire quelques photos de *Consolida regalis*, espèce menacée ou disparue de vastes territoires du nord de la France.

Un panneau présente l'intérêt du site pour les oiseaux et indique que 202 espèces fréquentent le site, en migration ou à demeure, avec 47 espèces nicheuses dont certaines sont d'intérêt patrimonial majeur : Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), Caille des blés (*Coturnix coturnix*), Marouette ponctuée (*Porzana porzana*), Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), Chouette chevêche ou Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*), Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*), Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), Huppe fasciée (*Upupa epops*), Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), et Bruant proyer (*Miliaria calandra*).

L'herpétofaune locale patrimoniale est représentée par le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), espèce déterminante à effectifs faibles et vulnérable, en déclin.

Champs de blé à Laragne

Nous reprenons ensuite la route pour nous rendre au col de la Faye, à quelques kilomètres d'ici. L'organisateur scrute avec attention des champs de céréales après avoir quitté la commune de Laragne pour une raison précise : la recherche d'une rareté dont l'essentiel des populations mondiales se trouve justement dans le Laragnais ; il s'agit d'*Allium scaberrimum*, appelé « Ail très rude » en raison de ses feuilles basales denticulées et très scabres.

Cet ail est une espèce endémique dont l'aire de répartition est circonscrite au sud-est de la France, et pousse dans les champs de blé et de seigle, même s'il peut parfois se rencontrer dans des zones rudérales, en particulier en dehors du Laragnais.

Quelques minutes ont suffi pour le détecter à partir des végétaux. La vision de quelques inflorescences sphériques jaune pâle dépassant les épis paraît un peu incongrue : elle est assurément rare. C'est aussi bon signe pour les amateurs de messicoles car s'il parvient à se maintenir, d'autres espèces devraient pouvoir être observées. Plus globalement, les cultures de céréales dans ce département offrent souvent de bonnes surprises, pour des raisons non éludées : il semble que les pratiques agricoles soient localement moins intensives que dans le nord de la France.

Nos premières prospections dépassent nos espérances, comme en témoignent nos relevés :

<i>Allium scaberrimum</i>	<i>Bifora radians</i>	<i>Consolida regalis</i>
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	<i>Ajuga chamaepitys</i>	<i>Adonis flammea</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Galeopsis ladanum</i>	<i>Filago arvensis</i>
<i>Torilis arvensis</i>	<i>Echinops ritro</i>	<i>Anagallis arvensis</i> subsp. <i>foemina</i>
<i>Galium tricornerutum</i>	<i>Ranunculus arvensis</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Gladiolus italicus</i>	<i>Lithospermum arvense</i>	<i>Anchusa azurea</i>
<i>Rapistrum rugosum</i>	<i>Reseda phyteuma</i>	<i>Caucalis daucoides</i>
<i>Turgenia latifolia</i>		

Nous les complétons avec quelques espèces hors cultures, en bordure du chemin :

<i>Petrorrhagia prolifera</i>	<i>Teucrium polium</i>	<i>Allium vineale</i>
<i>Carthamus carduncellus</i>	<i>Aegilops ovata</i>	

Col de Faye

Nous reprenons nos véhicules après avoir passé plus d'une heure dans ce champ remarquable pour nous rendre au col de Faye, entre Ventavon et Savournon, à une altitude de 924 m.

Nous souhaitons visiter les lisières de la chênaie ainsi que les prés et les pelouses xériques qui la jouxtent çà et là, avec l'espoir de pouvoir observer une espèce exceptionnelle : *Serratula lycopifolia*.

Nous photographions en particulier l'étrange *Melampyrum cristatum* considéré comme rare en France. Les inflorescences sont à tous les stades de maturité et nous observons bien leurs allongements progressifs au fur et mesure que les fleurs inférieures se fanent.

Il faudra attendre les dernières minutes sur le site pour découvrir enfin ce que nous cherchions tout particulièrement : quelques pieds de *Serratula lycopifolia*. Il est heureux de la voir car les stations classiques au nord de Ventavon, visitées en début de matinée par l'organisateur, étaient plutôt décevantes : pas un seul pied n'avait été observé. Cette espèce très rare est protégée au niveau national et inscrite sur livre rouge – tome 1 – espèces prioritaires. Elle se trouve ici en limite occidentale de son aire de répartition. Nous examinons ses feuilles si caractéristiques ; les basales de forme ovale, dentées et brusquement rétrécies au niveau du pétiole très allongé, et les caulinaires profondément incisées.

Le Laragnais



Allium scaberrimum



Juncus compressus



Gratiola officinalis



Melampyrum cristatum



Lac de Mison : végétation à Schoenoplectus lacustris



Serratula lycopifolia



S. lycopifolia : feuille



Inula montana

Le site est très riche et nous notons également :

<i>Linum alpinum</i>	<i>Catananche caerulea</i>	<i>Trifolium ochroleucon</i>
<i>Prunella laciniata</i>	<i>Himantoglossum hircinum</i>	<i>Platanthera chlorantha</i>
<i>Echinops ritro</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Carlina acanthifolia</i>
<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Thalictrum foetidum</i>	<i>Stachys recta</i>
<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Silene italica</i>	<i>Helleborus foetidus</i>
<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Cytisophyllum sessilifolium</i>
<i>Anemone hepatica</i>	<i>Campanula persicifolia</i>	<i>Inula montana</i>
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	<i>Linum tenuifolium</i>	<i>Astragalus hypoglottis</i>
<i>Coronilla minima</i>	<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Dianthus</i>
		<i>caryophyllus</i> subsp. <i>sylvestris</i>
<i>Briza minor</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>	<i>Neottia nidus-avis</i>
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	<i>Ononis spinosa</i>	<i>Cephalanthera rubra</i>
<i>Plantago media</i>	<i>Trifolium alpestre</i>	<i>Trifolium rubens</i>
<i>Filipendula vulgaris</i>	<i>Trifolium montanum</i>	<i>Colchicum autumnale</i>
<i>Thesium divaricum</i>	<i>Filago arvensis</i>	<i>Galium glaucum</i>
<i>Bupleurum baldense</i>	<i>Carex humilis</i>	<i>Trinia glauca</i>

La fin de l'après-midi approche et nous ne nous attardons pas car il faut nous rendre à présent en bordure de la Durance.

Rives de la Durance

Nous garons nos véhicules en rive droite de la Durance à proximité du hameau « Les Roches » sur la commune de Ventavon pour accéder dans le lit majeur de la Durance. La raison de notre visite sur ce site est qu'il abrite sur quelques hectares 4 des 5 espèces de *Typha* présentes dans les Hautes Alpes :

- *Typha minima*, caractéristique avec ses épis femelles très courts et foncés, ses feuilles radicales très étroites et son port grêle. Il s'agit d'une espèce protégée au niveau national, menacée par les aménagements des cours d'eau et rare,
- *Typha domingensis* qui présente un épi femelle brun pâle allongé et séparé de l'épi mâle par un espacement d'environ 2 cm,
- *Typha laxmanii* dont les épis femelles sont plus courts que ceux de l'espèce précédente, et d'une couleur qui tend vers le rouge,
- *Typha latifolia*, reconnaissable par ses épis femelles brun très foncé contigus aux épis mâles et par ses feuilles larges, plates et glauques.

Nous pressons le pas car le ciel est menaçant. Nous notons dans la descente : *Allium sphaerocephalon*, *Digitalis lutea*, *Equisetum ramosissimum*,...

Chacun sillonne le secteur pendant une petite heure à la recherche de *Typha minima*...mais voilà...c'est en vain. Les alluvions sur lesquelles nous marchons ont été remaniées récemment : le printemps pluvieux 2013 a engendré des crues importantes de la Durance, lesquelles ont eu l'outrecuidance d'emporter nos *Typha*, selon toute probabilité. Belle illustration du paradoxe de la nature où la rage des cours d'eau, par la formation des alluvions qu'elle engendre, est nécessaire au maintien de *Typha minima*, mais cause aussi la perte de certaines populations... Nous ne sommes toutefois pas déçus car nous découvrons une belle station de *Equisetum ramosissimum* ainsi qu'un unique pied de *Blackstonia acuminata*, espèce mal connue et vue pour la première fois pour beaucoup d'entre-nous. *Myricaria germanica*, typique des alluvions de bords de rivière, est également présente en compagnie d'*Oenanthe lachenalii* et d'*Alisma lanceolata*.

D'impressionnants nuages d'orage se forment et les premières gouttes, lourdes, commencent à tomber. Nous rejoignons nos véhicules et des trombes d'eau s'abattent sur toute la montagne, suivies de grêlons dont les chocs sur les carrosseries rendent inaudibles nos conversations. C'est la fin du monde... les fossés débordent de toutes parts et la route se transforme en torrent impraticable, contraignant nombre d'automobilistes à s'arrêter sur le bas-côté. Il est rare de voir un tel déchaînement météorologique pour les habitants des plaines que nous sommes, mais nous comprenons que les autochtones y soient plus habitués : la présence de filets omniprésents sur les vergers du Laragnais ne sont pas des protections contre les oiseaux comme nous pouvions le croire, mais contre la grêle. Dans les points bas de certains filets, des poches accumulent 10 à 15 cm de grêlons. Il sera curieux de constater le lendemain, et contrairement à toute attente, que la flore sauvage n'a nullement été affectée par cet épisode orageux : pas de feuilles lacérées ni de fleurs abimées.

Lundi 8 juillet 2013

S'il existe un paradis pour les amateurs d'éboulis, il est sans conteste dans le Dévoluy et plus particulièrement dans la montagne d'Aurouze, à l'ouest de Gap. Ce secteur est en effet connu pour accueillir les plus grands éboulis d'Europe, et offre l'image d'un monde minéral, instable et difficile d'accès : les bijoux botaniques qu'il abrite, dont certains endémiques du secteur, se méritent tant l'ascension est difficile dans ces éboulis calcaires du Sénonien.

Eboulis de La Cluse

Nos ambitions en matière d'exploit physique sont toutefois modestes : nous nous contenterons des éboulis de basse altitude situés au sud de la commune de La Cluse. Le temps est magnifique et offre un contraste saisissant avec les conditions de la veille. Nous nous garons à proximité immédiate de la zone de prospection et sommes rejoints par Jérémie VAN ES, botaniste au Conservatoire botanique national alpin qui aura la gentillesse de nous accompagner lors de cette journée. Sa parfaite connaissance de la flore alpine nous sera précieuse.

Notre objectif est d'observer des espèces typiques d'éboulis alpins, et nous effectuons un premier relevé :

<i>Campanula medium</i>	<i>Centranthus angustifolius</i>	<i>Echium vulgare</i>
<i>Lactuca perennis</i>	<i>Orobanche rapum-genistae</i>	<i>Gypsophila repens</i>
<i>Coritospermum ferulaceum</i>	<i>Bupthalmum salicifolium</i>	<i>Leucanthemum adustum</i>
<i>Thalictrum minus</i> subsp. saxatile	<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>
<i>Bupleurum falcatum</i>	<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>
<i>Achnatherum calamagrostis</i>		

Nous découvrons en particulier deux espèces d'intérêt majeur, inscrites dans le livre rouge de la flore menacée en France – espèces prioritaires :

- *Iberis aurosica* : l'unique pied présent n'est pas encore en fleurs. Cet Iberis, protégé au niveau national, est endémique des Alpes occidentales françaises et concentre l'essentiel de ses populations dans le massif du Dévoluy et la montagne de Boules, dans les Alpes de Haute-Provence. Il est caractéristique des éboulis calcaires non fixés et des alluvions torrentielles,
- *Carduus aurosicus* : deux pieds en fleurs sont observés. Le chardon du mont Aurouze est strictement localisé dans le monde à ce secteur. Il est très épineux et se caractérise notamment par ses tiges fortement ailées.

Nous poursuivons notre inventaire et relevons d'autres espèces typiques de ces milieux instables :

<i>Ononis rotundifolia</i>	<i>Ptychotis saxifraga</i>	<i>Cytisophyllum sessilifolium</i>
<i>Satureja montana</i>	<i>Epilobium dodonaei</i> subsp. <i>dodonaei</i>	<i>Linaria supina</i>
<i>Lomelosia graminifolia</i>	<i>Valeriana rotundifolia</i>	<i>Sedum ochroleucum</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	<i>Tussilago farfara</i>	<i>Campanula rotundifolia</i>
<i>Reseda lutea</i>	<i>Petasites paradoxus</i>	<i>Bromus pannonicus</i>
<i>Astragalus sempervirens</i>	<i>Coronilla minima</i>	<i>Rhamnus alpina</i>
<i>Gentiana angustifolia</i>	<i>Genista pilosa</i>	<i>Amelanchier ovalis</i>
<i>Rosa montana</i>	<i>Vicia tenuifolia</i>	<i>Ononis natrix</i>
<i>Teucrium montanum</i>	<i>Trinia glauca</i>	<i>Anthericum liliago</i>
<i>Tolpis staticifolia</i>	<i>Hieracium amplexicaule</i>	<i>Artemisia absinthium</i>
<i>Galium mollugo</i> subsp. <i>erectum</i>		

Nos prospections sont interrompues par un fracas rocheux : un bloc de belle taille arrive sur nous à toute vitesse, déclenchant dans sa course le dévalement d'autres roches. L'endroit est dangereux et si l'évènement s'était déroulé quelques minutes avant, nous risquions l'accident.

Eboulis de La Cluse



Eboulis de La Cluse



Campanula medium



Carduus aulosicus



Coritospermum ferulaceum



Lomelosia graminifolia



Tolpis staticifolia



Vicia tenuifolia



Satureja montana

Nous nous apercevons alors que l'ancienne route de La Cluse est interrompue sous les éboulis sur lesquels nous sommes. La route a en effet été reconstruite de l'autre côté du torrent, les agents des services de l'équipement s'étant probablement lassés de déblayer sans arrêt la chaussée et de gérer la dangerosité du site.

Nous repartons pour nous rendre vers un haut lieu de la flore française : le célèbre massif de Ceüse situé à l'ouest de Gap, dans la région naturelle du pays du Buëch.

Le massif de Ceüse

Le massif de Ceüse, sur une carte, attire l'attention : il a la forme régulière d'un cirque bordé d'une corniche quasi-circulaire qui révèle un synclinal perché. Cette particularité est due à une différence de dureté des roches en place : la corniche est constituée de calcaires massifs durs du Tithonique, alors que le cœur du synclinal est constitué de terrains calcaires et marno-calcaires plus tendres du Néocomien.

Il culmine à 2016m d'altitude dans sa partie est, offrant aux grimpeurs, des parois mondialement réputées, car particulièrement difficiles à franchir. Ces falaises sont également bien connues des botanistes car leurs bases abritent une espèce rarissime : *Geum heterocarpum*, relique préglaciaire emblématique sérieusement mise en péril par le passé compte tenu des prélèvements abusifs dont elle a été victime. L'ensemble est en ZNIEFF de type 1 ainsi qu'en zone Natura 2000.

Situé dans la zone biogéographique des préalpes sud-dauphinoises, le site est soumis à un climat montagnard marqué d'influences supra-méditerranéennes, à la confluence entre la Durance et le petit Buëch.

La fiche ZNIEFF indique la présence de trois habitats déterminants et d'importance majeure, en sus de bien d'autres du plus grand intérêt :

- les hêtraies neutrophiles méridionales des Alpes du Sud à Trochiscanthe à fleurs nues (*Trochiscanthes nodiflorus*), implantées notamment sur les contreforts est du site,
- les entrées de grottes et les balmes thermophiles à annuelles, caractérisées par une végétation de petites plantes annuelles et recelant des espèces d'intérêt exceptionnel comme le Myosotis à fleurs minuscules (*Myosotis minutiflora*) et la Benoîte à fruits de deux sortes (*Geum heterocarpum*) précitée,
- Les landes delphino-provençales à Genêt à rameaux rayonnants (*Genista radiata*) localisées au centre de la couronne du synclinal. Cette dernière végétation, particulièrement rare puisque connue seulement sur trois sites en France, se répartit de 1490 m à 1815 m d'altitude.

La richesse floristique du site est réellement hors du commun. 113 espèces végétales déterminantes classées d'exceptionnelles à rares sont connues dans ce secteur.

La faune est tout aussi remarquable avec la présence de 11 espèces patrimoniales. Pour les Oiseaux nicheurs, on peut notamment observer le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Crave à bec rouge (*Pyrhacorax pyrrhacorax*), inféodé aux alpages situés à proximité des falaises où il niche et sur lequel il vient s'alimenter, ainsi que le Bruant fou (*Emberiza cia*). L'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*) et le Circaète Jean-le-blanc (*Circaetus gallicus*) fréquentent également les lieux.

Etant modérément tentés d'accéder au site par les falaises, nous arrivons par le nord et prenons notre repas tiré du sac sur place, au pied de la station de ski. La qualité architecturale des bâtiments est douteuse, ce qui est fort dommage dans un tel site.

Nous abordons la montée par la prospection des pelouses écorchées à *Helictotrichon sempervirens* et effectuons un premier relevé, non sans avoir admiré au préalable *Eryngium spinalba*, espèce protégée au niveau national :

<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Carlina acanthifolia</i>	<i>Veronica austriaca</i>
<i>Gentiana lutea</i>	<i>Galium boreale</i>	<i>Galium pusillum</i>
<i>Carlina acaulis</i>	<i>Catananche caerulea</i>	<i>Carex caryophyllea</i>
<i>Salvia pratensis</i>	<i>Plantago atrata</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Arabis ciliata</i>	<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Artemisia chamaemelifolia</i>
<i>Carum carvi</i>	<i>Campanula glomerata</i>	<i>Vicia tenuifolia</i>

Deux espèces attirent en particulier notre attention :

- *Lepidium villarsii* : ce Passerage, en fruits lors de notre visite, est endémique des Alpes françaises et présent dans la Drome, les Hautes Alpes et les Alpes de Haute-Provence. Il est inscrit la liste rouge des espèces menacées en France – Espèces prioritaires,
- *Nepeta nuda*, espèce rare : la montagne de Ceüse abrite une partie importante des populations des Hautes-Alpes.

Nous examinons avec attention quelques pieds de *Centaurea*. Les cils bordant les bractées sont longs, bien plus longs que chez *C. montana*, et de couleur blanc argenté avec des feuilles non décurrentes : voici donc la fameuse Centaurée de Ceüse, initialement décrite par Villars sous le nom de *Centaurea seuzeana* en référence justement à Ceüse, et qui correspond aujourd'hui à *Centaurea triumfetti* subsp. *axillaris*, abondante sur ce site. Les cils restent noirs chez l'autre sous-espèce, *C. triumfetti* subsp. *triumfetti*.

Nous poursuivons notre inventaire :

<i>Hypericum richeri</i>	<i>Nepeta nepetella</i>	<i>Bunium bulbocastanum</i>
<i>Veronica spicata</i>	<i>Myosotis alpestris</i>	<i>Achillea odorata</i>
<i>Ribes uva-crispa</i>	<i>Ajuga genevensis</i>	<i>Acinos arvensis</i>
<i>Bromus commutatus</i>	<i>Asperugo procumbens</i>	<i>Rosa villosa</i>
<i>Cerintho minor</i> subsp. <i>auriculata</i>	<i>Tragopogon crocifolius</i>	<i>Echinops sphaerocephalus</i>

Montagne de Ceüse



Cyanus triumfetti subsp. *axillaris*



Cirque de Ceüse



Genista radiata



Genista radiata



Rosa glauca



Nepeta nuda



Avena sempervirens



Crepis albida

<i>Herniaria incana</i>	<i>Sempervivum tectorum</i>	<i>Crepis albida</i>
<i>Scutellaria alpina</i>	<i>Digitalis lutea</i>	<i>Rosa glauca</i>
<i>Globularia cordifolia</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	<i>Aconitum anthora</i>

Nous accédons à une pente rocailleuse pour observer un pied d'Avoine toujours verte – *Helictotrichon sempervirens* -, espèce endémique ouest-alpine ; ainsi que le très rare *Genista radiata* reparti seulement en quatre populations en France, celle de Ceüse étant la plus importante. Cette espèce est classée « VU » par l'UICN et bénéficie d'un statut de protection en région PACA.

Le temps devient menaçant et, échaudés par la situation de la veille, nous retournons sans tarder vers les véhicules.

Nous profitons simplement de la route du retour pour faire quelques observations :

- une lisière à *Trochiscanthes nodiflora* tout à fait remarquable,
- une belle population de *Nepeta nuda* à proximité de la chaussée,
- la très rare Laitue de Chaix, *Lactuca quercina* subsp. *chaixii*, en danger critique d'extinction selon l'UICN (classée EN), inscrite sur la liste rouge des espèces menacées en France – Espèce prioritaire, et protégée en région PACA. La floraison nous semble bien discrète par rapport à la taille de la plante : les photos s'avèreront médiocres à notre retour.

Nous repartons sous la pluie non sans avoir effectué le dernier relevé de la journée dans une friche, sous la pluie :

<i>Lathyrus sylvestris</i>	<i>Allium scorodoprasum</i>	<i>Carduus nutans</i>
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>	<i>Lapsana communis</i>

Mardi 9 juillet 2013

Le col Bayard

Nous débutons la journée par quelques prospections au col Bayard situé à une dizaine de kilomètres au nord de Gap. Ce col, qui culmine à 1248 m, constitue la ligne de partage des eaux entre le bassin de la Durance et celui de l'Isère et traverse un vaste plateau avec peu de reliefs, occupé çà et là par des zones humides, ou tout au moins ce qu'il en reste lorsque l'on constate l'ampleur des impacts causés par le golf, les enrésinements et autres cultures. Le nom du col, à priori, est sans rapport avec le chevalier Bayard. Selon l'archiviste Joseph Roman, le mot Bayard viendrait du terme « baya » signifiant un lieu couvert de bois au moyen-âge. Le col Bayard devait donc être très boisé à cette époque.

Ces zones humides relictuelles trouvent leur genèse du rabotage du glacier durancien au maximum de la glaciation de Würm, lequel a laissé à nu un substrat géologique composé essentiellement d'épandages glaciaires d'âge Quaternaire à morphologies morainiques, de petites zones de limons de lavage, et de Terres noires ou marnes de l'Oxfordien au Bathonien.

Elles abritent aujourd'hui un patrimoine naturel exceptionnel, comme en témoigne l'inventaire ZNIEFF qui mentionne l'existence de :

- tourbières de transition du *Caricion lasiocarpae*,
- tremblants péri-lacustres de petits lacs-mares à *Menyanthes trifoliata*,
- herbiers palustres et flottants d'étangs et plans d'eau à Utriculaires,
- bas-marais alcalins à *Carex davalliana*,
- belles magnocariçaies à *Carex elata*,
- formations amphibies des rives exondées, des lacs, étangs et mares, à *Sparganium minimum*
- prairies humides hautes à *Filipendula ulmaria*,
- pelouses acidiphiles qui se rapprochent, par leurs caractéristiques floristiques, aux formations végétales subatlantiques à *Nardus stricta*, ici en limite méridionale de répartition.

Soumis à un climat montagnard assez rude, le site constitue un carrefour climatique, avec des influences océaniques, continentales et méditerranéennes. Cette situation géographique exceptionnelle contribue à la variété et à la richesse des cortèges floristiques et des types de milieux présents. Ainsi, plus de 130 espèces végétales remarquables et dites « déterminantes » sont connues dans ce secteur.

Notre rendez-vous est fixé sur le parking du golf. Le temps est agréable et nous commençons nos prospections avec des difficultés d'orientation. Il nous faut traverser une sapinière pour nous rendre sur les sites les plus intéressants, et toutes les allées forestières se ressemblent et tous les parcours de golf aussi...alors, quand les deux se mélangent !

Quelques prairies de fauche retiennent tout de même notre attention et nous trouvons rapidement une espèce rare et protégée en région PACA que nous recherchions, mais elle n'est pas en fleurs : *Potentilla alba*, facilement reconnaissable à ses feuilles argentées.

Nous relevons les espèces qui l'accompagnent :

<i>Dianthus hyssopifolius</i>	<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Tragopogon pratensis</i>
<i>Campanula glomerata</i>	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	<i>Galium boreale</i>
<i>Hypericum richeri</i>	<i>Trifolium montanum</i>	<i>Chaenorhinum minus</i>
<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Helianthemum nummularium</i>

Euphorbia flavicoma subsp. *verrucosa*

(= *E. brittingeri*)

Las de chercher notre chemin, nous traversons sans autre formalité le green, au grand dam de quelques golfeurs qui ne comprennent visiblement pas que l'on puisse chercher des fleurs...ils ont dû depuis se remettre de notre outrecoûdante incoûsidération à leur égard, d'autant qu'aux dernières nouvelles, des projets d'agrandissement dudit golf sont en projet. Nul doute qu'ils se feront au détriment des milieux naturels, comme d'habitude.

Nous empruntons un petit sentier, enfin tranquilles, pour aboutir à proximité d'une petite tourbière exceptionnelle. Nous la visitons après avoir admiré au passage une belle population d'*Hypochaeris maculata* dans la prairie qui la jouxte.

Nous observons plusieurs espèces très rares à rares :

- *Carex buxbaumii* : protégé au niveau national et inscrit sur la liste rouge de la flore menacée de France – Espèces prioritaires. Il est présent à peu près partout dans la tourbière,
- *Menyanthes trifoliata*, visible çà et là,
- *Sparganium natans* (= *Sparganium minimum*), présent dans quelques gouilles,
- *Schoenus ferrugineus*, très localisé et également protégé au niveau national,
- *Danthonia alpina*, inscrit sur la liste rouge précitée et protégé en région PACA.

L'organisateur de la session n'aura toutefois pas la chance de photographier les deux dernières : pris dans son élan et arpentant bravement la tourbière au-dessus des trous d'eau, l'un deux l'engloutira au point de l'y disparaître complètement, le temps d'une visite sous la surface. Tout y passa, y compris l'appareil photo et le reste du matériel. La carte mémoire fut sauvée de justesse, mais l'appareil n'a guère apprécié cette escapade aquatique : il est hors d'usage, et probablement de façon définitive. La tourbière voulait sa proie : elle en a choisi une de taille ! Il faudra à présent la journée pour sécher.

C'est sur papier mouillé que quelques espèces complémentaires sont notées :

<i>Carex vesicaria</i>	<i>Carex panicea</i>	<i>Carex elata</i>
<i>Salix repens</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>	

Nous visitons la prairie qui ceinture la tourbière avant de repartir, et l'initiative est heureuse car nous découvrons de belles populations de *Gymnadenia odoratissima*, protégé en région PACA, et *Dracocephalum ruyschiana*, protégé au niveau national et européen.

L'après-midi est réservée à la visite du Pic de Gleize, qui se trouve à proximité. Mais voilà...le temps se dégrade avec un risque d'orage, et celle-ci est reportée au lendemain pour des raisons de sécurité. Nous déjeunons tout de même en haut du col de Gleize, et repartons sur Embrun pour prospecter des secteurs qui ne nécessitent pas de trop s'éloigner des voitures... on ne sait jamais.

Secteur d'Embrun

Nous arrivons au sud de la commune d'Embrun, au pied de la butte de Saint Privat située en rive droite de la Durance. Ce secteur est classé en ZNIEFF sur 7,73 hectares pour une raison précise.

Il abrite en effet une espèce végétale archaïque rarissime : l'Ephédra de Négri (*Ephedra negrii*), protégé en région PACA et présent dans seulement deux stations à l'échelle du département des Hautes-Alpes, mais surtout en France. Nous sommes ici dans l'une de ses stations historiques. C'est l'un des deux Ephédras présents dans ce département : l'autre espèce, *E. nebrodensis*, n'est guère plus commune puisqu'une seule station est connue près de Ribiers. Il est également plus grand avec des rameaux composés de segments assez courts (1 à 2 cm) et très fins (1 mm).

L'altitude de la butte en question varie de 789 m à 877 m. Localisée dans la zone biogéographique intra-alpine sud-dauphinoise, elle est soumise à un climat de type continental marqué avec des influences méditerranéennes prononcées.

Les rochers calcaro-marneux très xériques et aisément érodables qui la constituent sont le support de milieux semi-ouverts thermoxérophiles d'une grande valeur patrimoniale selon la fiche ZNIEFF :

- les prairies sèches méso-xérophiles à Brome dressé (*Bromus erectus*) [all. phyto. Mesobromion erecti],
- les éboulis thermophiles à Calamagrostis argenté (*Achnatherum calamagrostis*) [all. phyto. Stipion calamagrostis].

L'Ephédra n'a pas la bonne grâce de pousser à portée de nos appareils photos : il se mérite et certains tentent de l'approcher sur les pentes très raides et instables, au risque de finir dans la Durance. Certains parviendront à l'approcher mais l'organisateur, pas encore sec, ne tentera pas l'expérience.

Un bref inventaire met en évidence des espèces d'affinité méditerranéenne certaine :

<i>Teucrium montanum</i>	<i>Euphorbia serrata</i>	<i>Echinops sphaerocephalus</i>
<i>Centaurea paniculata</i> subsp.	<i>Onobrychis supina</i>	<i>Stachelina dubia</i>
<i>leucophaea</i>		

La fin de l'après-midi approche et nous ne nous attardons pas : il nous reste à prospecter les environs du lac du Siguret situé à quelques kilomètres d'ici.

Le lac de Siguret et ses champs avoisinants

Nous nous dirigeons au nord de la commune de Saint André d'Embrun et abordons un plateau herbeux qui domine le hameau de Siguret. L'endroit est ravissant et champêtre : champs de blé prometteurs pour les messicoles, prairies et sous-bois entourent un petit lac d'origine glaciaire situé à une altitude de 1058 m. Il abrite en particulier des herbiers aquatiques à feuilles flottantes de Nénuphar blanc (*Nymphaea alba*) [all. phyto. *Nymphaeion albae*], dont il s'agit ici de la seule localité du département des Hautes-Alpes et l'une des rares de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. La phragmitaie présente sur les bords recèle un certain nombre d'espèces très rares, comme nous le verrons.

Les pêcheurs semblent en tout cas apprécier l'endroit : carpes, brochets, très grosses tanches et perches doivent faire leur bonheur, le lac étant classé en 2^{ème} catégorie piscicole.

L'ensemble de la ZNIEFF abrite une avifaune nicheuse locale présentant un intérêt sur le plan patrimonial : Aigle royal (*Aquila chrysaetos*), Autour des palombes (*Accipiter gentilis*), Circaète Jean-le-blanc (*Circaetus gallicus*), Busard cendré (*Circus pygargus*), rapace remarquable d'affinité steppique-méditerranéenne, des milieux ouverts à végétation herbacée plutôt dense et recouvrante, Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), Caille des blés (*Coturnix coturnix*), Tétraz lyre (*Tetrao tetrix*), espèce remarquable fragile, emblématique des Alpes, Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*), espèce boréo-alpine forestière et déterminante, des hêtraies, pessières, cembraies et mélézins, Petit-duc scops (*Otus scops*), Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*).

Localisé dans la zone biogéographique intra-alpine dauphinoise, le site est soumis à un climat montagnard de type continental marqué et s'étend sur un substrat d'anciennes alluvions glaciaires et de flyschs.

Dès notre arrivée, nous prospectons un champ de blé mis plus ou moins en jachère et nous ne sommes pas déçus : il abrite en abondance nombre d'espèces messicoles devenues si rares ailleurs :

<i>Androsace maxima</i>	<i>Agrostemma githago</i>	<i>Consolida regalis</i>
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	<i>Camelina sativa</i>	<i>Caucalis platycarpus</i>
<i>Ajuga chamaepitys</i>	<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Reseda phyteuma</i>
<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Lithospermum arvense</i>	<i>Adonis annua</i>
<i>Lathyrus tuberosus</i>	<i>Malva setigera = Althaea hirsuta</i>	

Les premières gouttes commencent à tomber : nous nous dépêchons de visiter les bords du lac, là en particulier où la phragmitaie a été dégagée.

Nous observons quelques pieds en pleine floraison du rare *Liparis loeselii*, connu ici et objet de toutes les attentions en matière de gestion. Cette espèce est d'importance communautaire, protégée sur le territoire national et inscrite sur la liste rouge des espèces menacées en France – espèces prioritaires. Il est accompagné par une autre orchidée rare : *Herminium monorchis*.

Le site est remarquable mais sa composition floristique semble montrer une anomalie, et il ne nous faut pas longtemps pour découvrir qu'il a pris feu récemment.

Nous effectuons notre dernier relevé de la journée à proximité du *Liparis* :

<i>Carex acutiformis</i>	<i>Carex panicea</i>	<i>Centaurea jacea</i>
<i>Eleocharis quiqueflora</i>	<i>Epipactis palustris</i>	<i>Galium boreale</i>
<i>Galium palustre</i>	<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Mentha longifolia</i>
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	<i>Primula farinosa</i>	<i>Triglochin palustre</i>
<i>Parnassia palustris</i>		

Il pleut à présent franchement : nous commençons à nous habituer à cette situation...

Mercredi 10 juillet 2013

Le col et le pic de Gleize

Le col de Gleize, qui culmine à 1 696 mètres d'altitude, est accessible à partir du col Bayard au nord de Gap. Il constitue une brèche dans la ligne de crêtes qui borde le massif du Dévoluy au sud-est, entre la montagne de Charance qui domine Gap et le pic de Gleize qui se trouve côté Champsaur.

Son origine toponymique vient d'un terme régional « Glaizil » qui désignerait un lieu où la décomposition des marnes ou schistes a produit une quantité notable d'argile, ou «terre glaise».

Il est dominé par le pic du même nom qui culmine à 2161m, l'ensemble formant un ensemble exceptionnel classé en ZNIEFF sur 901 hectares, et intégrant des étages de végétation compris entre le montagnard supérieur et subalpin.

La fiche descriptive de la ZNIEFF indique que le substrat géologique est composé par une couverture sédimentaire de terrains tertiaires et secondaires. On trouve ainsi les niveaux de marnes jaunissantes, les bancs marno-calcaires et les calcaires lithographiques beiges du Néocomien, surmontant les niveaux calcaires et marneux du Tithonique et du Dogger. L'ensemble est en partie recouvert par des éboulis stabilisés ou encore mobiles, par des cônes de déjection et en fond de vallée par des alluvions torrentielles.

Nous visiterons surtout les milieux ouverts lors cette journée, au détriment des systèmes forestiers pourtant de grand intérêt, avec notamment :

- des prairies sèches méso-xérophiles à *Bromus erectus*,
- des pelouses calcicoles alpines et subalpines à *Seslerion caeruleae* et *Carex sempervirens*,
- des formations végétales de milieux rocheux à forte valeur patrimoniale comme les éboulis thermophiles à *Achnatherum calamagrostis*,
- des éboulis calcaires alpins à éléments moyens à *Noccaea rotundifolia*,
- des formations végétales des rochers et falaises calcaires.

Le site héberge également deux espèces animales patrimoniales remarquables.

Il s'agit du Tichodrome échelette (*Tichodroma muraria*) spectaculaire passereau des parois rocheuses et de l'Apollon (*Parnassius apollo*), papillon alpin remarquable et en régression protégé au niveau européen, habitant les rocailles, pelouses et éboulis à Crassulacées et Saxifragacées des étages montagnard à alpin, entre 300 et 2500 m d'altitude.

Nous garons nos véhicules là où nous avons pris notre déjeuner deux jours auparavant. Côté météo, c'est la routine : beau temps le matin avec une dégradation prévue pendant la journée et risque d'orage attendu en fin d'après-midi.

Nous empruntons le sentier qui démarre derrière la maison forestière et commençons l'ascension.

La diversité floristique est très importante et le paysage est magnifique. Des centaines de pieds d'*Anthericum liliago* sont épanouis sur la pente herbacée et nous notons les espèces qui l'accompagnent :

<i>Lychnis flos-jovis</i>	<i>Vicia onobrychioides</i>	<i>Thalictrum minus</i>
<i>Anemona alpina</i>	<i>Trifolium alpestre</i>	<i>Linum suffruticosum</i>
<i>Silene italica</i>	<i>Cynoglossum officinale</i>	<i>Scutellaria alpina</i>
<i>Anthyllis montana</i>	<i>Sempervivum montanum</i>	<i>Campanula spicata</i>
<i>Stachys recta</i>	<i>Nepeta nepetella</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>
<i>Asphodelus albus</i>	<i>Lactuca perennis</i>	

L'air sent l'ail près de pierriers, et pour cause : le secteur de Gleize recèle de belles populations d'un ail peu commun et caractéristique des éboulis calcaires, *Allium narcissiflorum*. Il est encore en boutons et c'est dommage car ses grandes fleurs roses, un peu pendantes, sont particulièrement esthétiques. Ce n'est pas le seul joyau de ces éboulis : *Tulipa australis* est également présent mais fané, mais nous repérons surtout les fruits caractéristiques de *Fritillaria tubiformis* (= *F. delphinensis*). Au printemps, les prairies de Gleize se couvrent par milliers de ses grosses clochettes violettes, pruinées et toutes penchées dans le même sens, offrant aux botanistes l'intimité de leur corolle dont l'intérieur est visible lorsqu'elles sont vues à partir du bas de la pente.

Nous notons d'autres espèces typiques des pelouses sèches et rocailleuses : *Bupleurum falcatum*, *Trinia glauca*, *Helianthemum apenninum*, *Helianthemum canum*...

Voici à présent des vaches... la physionomie des lieux change radicalement dès la porte de l'enclos franchie. La flore se banalise et s'appauvrit, signe d'un surpâturage de mauvais augure pour la pérennité du patrimoine végétal local. *Gentiana lutea* semble toutefois se satisfaire de la situation, manifestement peu appétante du fait de son amertume. Nous notons tout de même, dans les secteurs les moins chargés :

<i>Aster alpinus</i>	<i>Carex sempervirens</i>	<i>Dianthus deltoides</i>
<i>Cerinth minor</i> subsp.	<i>Veronica bellidioides</i>	<i>Silene nutans</i>
<i>auriculata</i>		
<i>Euphorbia cyparissias</i>		

La pente s'adoucit à présent et nous arrivons à une zone géologiquement tourmentée. La partie supérieure du versant présente une très belle morphologie de paquets tassés, caractérisée par des sillons arqués, plutôt parallèles à la ligne de crête, et isolant plusieurs buttes rocheuses. Ces paquets tassés s'étagent en aval d'une crevasse d'arrachement dans lequel s'inscrit le tracé du chemin qui monte depuis le col de Gleize en suivant le pied de l'arête sud du Pic de Gleize.

Dans les Alpes, nombre de tassements ont été déclenchés à la suite de la fonte du glacier qui occupait la vallée, En effet l'érosion due à ce glacier a rendu les versants plus abrupts et sa disparition a supprimé l'étau, soutenant ces abrupts, que représentait la présence de la glace : beaucoup de versants se sont donc trouvés alors en état d'instabilité.

Nous abordons la base des éboulis principaux situés en bas du pic, et trouvons ce que nous voulions voir : une belle population de *Rhaponticum heleniifolium* (= *Stemmacantha heleniifolia*), malheureusement en boutons. Cette espèce est rare et protégée au niveau national, tout comme sa cousine également présente dans les Alpes (partie orientale du PNR des Ecrins, notamment) mais uniquement sur sols siliceux : *Rhaponticum scariosum* (= *Stemmacantha rhapontica* subsp. *rhapontica*).

Nous relevons à proximité immédiate de cette belle espèce :

<i>Pedicularis gyroflexa</i>	<i>Coronilla minima</i>	<i>Trollius europaeus</i>
<i>Genista sagittalis</i>	<i>Pulmonaria saccharata</i>	<i>Ornithogalum umbellatum</i>
<i>Pedicularis comosa</i>	<i>Centaurea uniflora</i>	

Nous choisissons la crête d'un paquet tassé pour prendre notre repas tiré du sac.

C'est l'occasion d'observer un *Cotoneaster*, mais sans pouvoir le nommer avec certitude : S'agit-il de *Cotoneaster integerrimus* ou *C. pyrenaicus* ? Nous ne trancherons pas tant cette famille est difficile mais retiendrons plutôt *C. integerrimus* au motif que c'est le seul qui soit cité dans ce secteur à en croire la base de données SILENE du Conservatoire botanique national alpin.

Nous poursuivons notre relevé sur la corniche :

Gentiana angustifolia

Rosa spinosissima = *Rosa*
pimpinellifolia

Stina eriocaulis

Daphne alpina

Sempervivum tectorum

Saxifraga paniculata

Saxifraga exarata

Dryas octopetala

Bartsia alpina

Col et pic de Gleize



Digitalis grandiflora



Pic de Gleize



Lychnis flos-jovis



Anthericum liliago



Gentiana angustifolia



Bupleurum petraeum



Cerinthe minor subsp. *auriculata*

Nous sommes dans le milieu de l'après-midi et le ciel devient menaçant. Certains d'entre nous redescendent et quelques-uns poursuivent vers la crête pour voir une espèce emblématique typique des éboulis fins : *Berardia subacaulis*, relique préglaciaire et endémique alpine franco-italienne protégée au niveau national. En fait, seule une personne la verra car l'orage se lève et la situation devient dangereuse.

La descente sera glissante...Il pleut copieusement et les coups de foudre résonnent dans la montagne...nous en resterons là pour la journée.

Jeudi 11 juillet 2013

Le site de Saint - Crépin

Nous prenons la direction de Saint Crépin ce jeudi, pour visiter le mattorral à Génévriers thurifères de Saint-Crépin entre Embrun et Briançon. Cela devient maintenant un rituel : le temps est magnifique le matin, et une dégradation est attendue en fin d'après-midi. Nous sommes accompagnés par Luc Garraud, botaniste au Conservatoire botanique national alpin et Pascal Chondroyannis, le Directeur du Conservatoire ; lesquels ont eu la gentillesse de prendre sur leur temps pour nous présenter ce site prestigieux.

L'ensemble, on peut s'y attendre, est inclus dans une vaste ZNIEFF de 780 hectares correspondant au coteau situé en rive gauche de la Durance entre St Crépin et l'Argentière la Bessée. Localisée dans la zone biogéographique intra-alpine du Briançonnais-Queyras, elle est soumise à un climat montagnard de type continental sec marqué d'influences méditerranéennes. Le site est réputé abriter les plus belles pelouses d'affinités steppiques des Alpes françaises, au regard de leur diversité biologique et de leur état de conservation, ainsi que la plus grande et la plus remarquable thuriféraie de France, dans laquelle l'ambiance et la biodiversité présentent de fortes similitudes avec l'Atlas marocain.

Les trois habitats déterminants que compte le site comprennent des milieux semi-ouverts thermoxérophiles. Ce sont :

- les pelouses steppiques sub-continetales [all. phyto. *Stipo capillatae-Poion carniolicae*] : cet habitat, d'une très grande valeur patrimoniale, apparaît de manière très caractéristique, avec l'ensemble de son cortège floristique, enrichi d'espèces végétales d'origine orientale ;
- les mattorals arborescents à Génévrier thurifère (*Junipera thurifera*), formations xériques semi-ouvertes piquetées d'arbres épars ;
- les bois de Génévrier thurifère (*Junipera thurifera*) [all. phyto. *Juniperion thuriferae*], dont celui de Saint-Crépin constitue le plus spectaculaire boisement de ce type en France. Dans le département des Hautes-Alpes, seuls quatre sites présentent de très beaux peuplements de Thurifères : Saint-Crépin, le plus célèbre d'entre-eux, l'adret de Théus, le Bois du Revuaire à Saint-Genis et la Forêt Domaniale de l'Eygues à Saint-

André de Rosans. Localisés essentiellement dans les Alpes du sud, ils constituent un habitat rare particulièrement remarquable en France. La thuriféraie du site, particulièrement bien préservée, est généralement pure, et localement associée à des formations plus ouvertes (matorrals arborescents, pelouses steppiques ...)

On y trouve notamment des prairies sèches méso-xérophiles à Brome dressé (*Bromus erectus*) [all. phyto. *Mesobromion erecti*], et des landes sèches d'adret à Genévrier sabine (*Juniperus sabina*), éléments de dynamique succédant aux pelouses sèches ; en mosaïque avec des éboulis et des rochers.

La flore du site est d'une grande valeur patrimoniale et recèle de nombreuses espèces rares, protégées ou remarquables. Elle comprend en particulier trente six espèces végétales déterminantes.

Le patrimoine faunistique est également d'un intérêt assez élevé puisque dix-sept espèces animales patrimoniales, dont quatre sont déterminantes. L'entomofaune, en particulier, est représentée par des espèces remarquables : l'Alexanor (*Papilio alexanor*), d'affinité méditerranéo-montagnarde et propre aux régions accidentées et ensoleillées jusqu'à 1700 m, l'Apollon (*Parnassius apollo*), et la Mélitée des Linaires (*Mellicta dejone*). l'Isabelle de France (*Graellsia isabellae galliaegloria*), endémique des Hautes-Alpes et des Alpes de Haute-Provence, est également présente : elle fréquente les moyennes montagnes à climat sec de type méridional où elle colonise les pentes boisées en Pins sylvestres entre 600 et 1800 m. d'altitude.

Nous empruntons le petit sentier qui démarre de Saint Crépin et prenons un peu d'altitude pour arriver aux premiers gros genévriers, non sans noter la présence des espèces suivantes :

<i>Berteroa incana</i>	<i>Himantoglossum hircinum</i>	<i>Petrorhagia prolifera</i>
<i>Aristolochia pistolochia</i>	<i>Inula montana</i>	<i>Stachelina dubia</i>
<i>Teucrium montanum</i>	<i>Trinia glauca</i>	<i>Helleborus foetidus</i>
<i>Hieracium tomentosum</i>	<i>Ononis cristata</i>	<i>Amelanchier ovalis</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Festuca marginata</i>	<i>Odontites luteus</i>
<i>Rhaponticum coniferum</i>	<i>Minuartia rubra</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>
<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Silene otites</i>	

Quelques pancartes explicatives présentent le site, son histoire et les genévriers présents ici.

L'une d'elles indique que le premier genévrier thurifère a été identifié en 1786 par le célèbre botaniste Dominique Villars à Montdauphin, commune voisine.

La SBF visite ensuite la thuriféraie de Saint-Crépin en juillet 1922 et demande sa protection. Ainsi, la commune vend une partie du site à l'Ecole forestière de Nancy, ancêtre de l'ENGREF, qui en confie ensuite la gestion à l'ONF.

Le terme « Thurifère » vient du latin « *thus* », « *thuris* » qui signifie encens, et « *ferro* » je porte. Littéralement, il s'agit donc d'un genévrier porte-encens et effectivement, l'odeur du bois est très particulière. L'espèce est par contre réputée toxique et abortive : seules les baies de *Juniperus communis* sont utilisées pour la fabrication de liqueur. Ses feuilles sont

variables : elles sont piquantes lorsque l'arbre est jeune et deviennent écailleuses dans leur forme adulte. La plante est par ailleurs dioïque comme la plupart des genévriers.

Ces caractéristiques sont les signes d'une ancienneté du genre. La présence de l'espèce date en effet de la nuit des temps puisque l'on estime qu'elle remonte à la fin du secondaire, soit 65 millions d'années. Réfugié dans les basses montagnes de Provence pendant les glaciations du quaternaire, ce genévrier a recolonisé le secteur juste après la fonte du glacier de la Durance, 15 000 ans avant-J.C. et a perduré jusqu'à nos jours, les étés secs et chauds et les froids hivernaux rigoureux lui convenant bien.

Un panneau explique fort bien comment on reconnaît les différents genévriers présents en France à partir de la clé de détermination de Philippe Riou-Nivert :

Feuilles	Espèces	Caractères	Commentaires
Feuilles : toutes en aiguilles, très piquantes, groupées par trois autour d'un rameau.	Genévrier commun (<i>Juniperus communis</i>)	Une ligne glauque à la face supérieure des feuilles. Cônes murs bleu-noir (diamètre : 4 à 8 mm). Feuilles très piquantes. Présente souvent un port arbustif	Espèce présente dans toute la France. Ses baies sont utilisées dans la choucroute et distillées, elles entrent dans la fabrication du « gin »
	Genévrier nain (<i>Juniperus sibirica</i>)	Une ligne glauque brillante à la face supérieure des feuilles. Cônes murs bleu-noir, petits (diamètre : 4 à 8 mm). Feuilles non piquantes. Arbrisseau à branches étalées	A longtemps été considéré comme une sous-espèce du genévrier commun. Cet arbrisseau peuple les prairies alpines jusqu'à 2600m d'altitude
	Genévrier oxycèdre (<i>Juniperus oxycedrus</i>)	2 lignes blanches bien distinctes à la face supérieure des feuilles, cônes murs brun rouge, gros (diamètre : 6 à 10 mm)	Espèce nettement méditerranéenne que l'on trouve dans le sud des Hautes –Alpes. On en tire de l'huile de cade par distillation du vieux bois et des racines
Feuilles adultes : toutes en écailles, appliquées sur le rameau.	Genévrier thurifère (<i>Juniperus thurifera</i>)	Cônes murs bleu-noir, feuilles odorantes, rameaux rigides, arbre ou arbuste	Cf. le présent compte-rendu
	Genévrier de Phénicie (<i>Juniperus phoenicea</i>)	Cônes murs jaunâtre à brun rouge, rameaux souples, arbrisseau.	Très méridional, il est absent des Hautes-Alpes
Feuilles adultes : les unes en écailles, et les autres en aiguilles sur le même rameau.	Genévrier sabine (<i>Juniperus sabina</i>)	Rameaux souples, feuilles vert sombre à odeur désagréable, cône bleu-noir. Arbrisseau à branches étalées et redressées à leur extrémité	Port rampant très caractéristique, dessine sur les versants de grands cercles vert foncé.

Saint Crépin



Junipéraie de Saint Crépin



Hieracium lanatum



Epipactis distans



Astragalus austriacus



Sedum sexangulare



Le Genévrier « éléphant »

Nous observons un premier spécimen taillé en têtard et qui présente une forme « en cépée », témoignage d'anciennes pratiques qui permettaient d'exploiter le bois sans compromettre l'avenir des arbres, comme la fabrication des piquets.

Nous poursuivons nos relevés :

<i>Dianthus caryophyllus</i> subsp. <i>sylvestris</i>	<i>Onobrychis saxatilis</i>	<i>Centaurea paniculata</i> subsp. <i>leucophaea</i>
<i>Viola rupestris</i>	<i>Telephium imperati</i>	<i>Ononis natrix</i>
<i>Sedum sediforme</i>	<i>Coronilla minima</i>	<i>Stipa eriocaulis</i>
<i>Plantago sempervirens</i>	<i>Hieracium liotardii</i>	<i>Paronychia kapela</i>
<i>Hieracium pictum</i>	<i>Asplenium fontanum</i>	<i>Sedum dasyphyllum</i>

Nous arrivons ensuite à un véritable monument vivant : il s'agit de « l'éléphante », genévrier thurifère femelle de 2.10 m de diamètre et qui affiche une pleine santé à plus de mille ans d'âge. Il est par ailleurs le plus gros genévrier de France.

Cet arbre extraordinaire est vénéré par les habitants de Saint-Crépin : il est le personnage d'une pièce de théâtre jouée dans la commune.

Une autre pancarte mentionne les usages divers cette espèce. Outre la fabrication des piquets de vigne, on apprend que des tiges macérées dans le vin blanc lui donnait un goût de muscat. Son utilisation en ébénisterie et en bois d'œuvre était courante, et une coutume des habitants des Alpes du Sud consistait à brûler une bûche dans la cheminée à Noël après la messe de minuit pour purifier la maison.

Nous rejoignons une petite terrasse naturelle pour nous installer en lisière d'un boisement : c'est l'heure de prendre notre repas tiré du sac, qui se terminera par une liqueur « maison » au génépi, ramenée par Pascal et particulièrement appréciée. Les pelouses steppiques avoisinantes sont magnifiques et nous en profitons pour prendre quelques clichés d'une espèce peu courante : *Astragalus austriacus*.

C'est le départ après une heure de pause et nous notons sur la terrasse et les rochers :

<i>Hieracium liotardii</i>	<i>Hieracium amplexicaule</i>	<i>Hieracium rupestre</i>
<i>Hieracium lawsonii</i>	<i>Hypericum richeri</i>	<i>Aethionema saxatile</i>
<i>Sedum sexangulare</i>	<i>Carex liparocarpos</i>	<i>Sempervivum arachnoideum</i>
<i>Sedum x luteolum</i>	<i>Silene saxifraga</i>	<i>Rosa montana</i>

De belles populations de *Juniperus sabina* occupent le bas des éboulis et se reconnaissent aisément par leur port étalé si caractéristique.

Nos guides prennent un chemin de traverse pour nous montrer une station du rare *Dictamnus albus*, protégé en région PACA mais nous arrivons trop tard : il est fané. Cette magnifique espèce est connue pour répandre une vapeur inflammable lors des chaleurs. Nous bénéficions toutefois de leurs explications sur les différents *Cotoneasters* présents en France et dans les Alpes, devant un beau spécimen de *Cotoneaster nebrodensis*.

Et puis... nous avons de la chance : nous découvrons dans le champ de blé voisin une espèce messicole devenue très rare en France : *Vaccaria hispanica*. Sa rareté est telle aujourd'hui qu'il est difficile d'imaginer qu'elle ait pu être considérée comme une peste végétale des champs de céréales, notamment en Amérique du Nord. Plusieurs dizaine de pieds sont disséminés et nous en profitons pour prendre des photos car nous ne sommes pas près de la revoir.

Nous redescendons dans la vallée, avec un arrêt devant une curiosité : quelques spécimens d'hybrides entre *Juniperus sabina* et *Juniperus thurifera*. Nous observons également dans la descente *Epipactis distans* et *Astragalus vesicarius*, deux espèces peu courantes.

La halte au bistrot du village est la bienvenue car il fait chaud et nous sommes assoiffés. Nous prenons un moment de détente car la journée n'est pas finie : nos guides nous proposent de rejoindre la source salée du Plan de Phazy, pas très loin d'ici.

Le plan de Phazy

La source du plan de Phazy est située sur la voie Domitienne qui longe la Durance. Connue depuis l'Antiquité, elle était auparavant sacrée. Le nom « Phazy » serait le diminutif de Boniface, premier exploitant de la source au profit des trois hôpitaux construits au Moyen-Âge à quelques kilomètres du site. L'eau contient en effet principalement des chlorures, des sulfates, du calcium et du magnésium. Riche en sels minéraux, ses vertus thérapeutiques sont connues depuis l'Antiquité: maladies de peau, affections articulaires, rééducation des membres, affections hépatiques et rénales.

L'eau ruisselle du flanc de montagne puis descend dans la faille de la Durance à plus de 1 000 m de profondeur, se réchauffant alors à raison de 1°C pour 33 mètres descendant. La source émerge à la cassure entre les calcaires triasiques du Rocher de Barbein et le flysch de l'Embrunais (des schistes de Serenne) affleurant plus à l'ouest.

Le site présente en fait deux têtes de sources principales : la source des Suisses ou source des Vignes à 26°C, et la source de la Rotonde à 28°C.

Le débit de la première est de 70 à 80 litres par minute. C'est elle qui fut abritée par la rotonde de 1824 à 1935. La seconde, au débit cité de 180 à 300 litres par minute, sert depuis 1982 à chauffer des serres d'horticulture situées en aval par ruissellement sur des voiles en plastique.

Deux bassins en ciment reçoivent les eaux permettant à ceux qui le souhaitent de se baigner dans l'eau thermale. C'est ainsi qu'à notre arrivée, des enfants barbotent joyeusement dans ces bassins.

La présence d'une flore halophile, ici, en montagne, est toujours un spectacle étrange pour nous qui sommes habitués à l'observer en bordure de mer. Le site est classé Natura 2000 et en ce qui concerne la faune, la présence de l'Agriion de Mercure et du Sympetrum à nervures rouges est à signaler. Nous relevons une flore tout à fait caractéristique des prés-salés, au moins pour les premières :

Saint Crépin et le Plan de Phazy



Juniperus sabina



Vaccaria hispanica



Juniperus thurifera



Senecio doria



Sedum dasyphyllum



Source du plan de Phazy



Centaurea leucophaea

<i>Pucinellia distans</i>	<i>Plantago maritima</i>	<i>Spergularia media</i>
<i>Juncus compressus</i>	<i>Schoenus nigricans</i>	<i>Carex distans</i>
<i>Equisetum ramosissimum</i>	<i>Samolus valerandi</i>	<i>Odontites vernus</i> subsp. <i>vernus</i>
<i>Senecio doria</i>		

Notre journée s'achève sur ce site. Il ne pleut pas contre toute attente...mais cela ne tarde pas à arriver : nous retrouvons la pluie sur la route du retour.

Vendredi 12 juillet 2013

La forêt du Morgon et du Boscodon

La dernière journée de la session est réservée à la visite d'un monument naturel des Hautes-Alpes : les forêts du Morgon et du Boscodon situées au sud d'Embrun et du lac de Serre-Ponçon.

La forêt de Boscodon est l'une des rares forêts des Hautes-Alpes qui n'a pas subi une complète déforestation au cours de son histoire. Faisant partie du domaine de l'abbaye de Boscodon puis forêt domaniale après la révolution, elle a échappé aux coupes provoquées par l'extension des aires de pâturage et l'exploitation du bois pour la construction maritime ou pour le chauffage qui ont marqué le 18e et le 19e siècle. Elle abrite ainsi de nombreux arbres, sapins (*Abies alba*), épicéas (*Picea abies*), mélèzes (*Larix decidua*) de plus de 400 ans.

Ainsi, elle est arrivée jusqu'à nous en conservant bien des aspects de la forêt initiale des montagnes des Hautes-Alpes, ce qui explique sa grande richesse écologique et un degré de naturalité élevé.

L'ensemble est bien entendu en ZNIEFF sur 4427 hectares, à des altitudes qui varient entre 940 et 2898 m, et s'inscrit dans les étages de végétation montagnarde, subalpine et alpine. Le paysage est vraiment magnifique comme nous le constatons à notre arrivée.

Le couvert forestier est une hêtraie-sapinière qui passe en altitude à un mélézin. Elle est célèbre pour ses orchidées rares, telles que le Sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus*) ou l'Epipogon sans feuille (*Epipogon aphyllum*).

Les formations forestières sont variées dont certaines sont classées remarquables, avec en particulier :

- des formations riveraines de saules en altitude inférieure, le long du torrent du Boscodon [all. phyto. *Salicion incanae*],

Forêts du Morgon et du Boscodon



Trochiscanthes nodiflora



Melampyrum velebicum



Epipactis myrophylla



Orobanche gracilis



Hedysarum boutignyanum



Vicia sylvatica



Astragalus cicer



Calamintha grandiflora



Monotropa hypopytis

- des pinèdes de Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) à Bugrane à feuilles rondes (*Ononis rotundifolia*) en conditions stationnelles très sèches [all. phyto. *Ononido rotundifolii-Pinion sylvestris*].
- de très belles hêtraies-sapinières neutrophiles [all. phyto. *Fagion sylvaticae*],
- des hêtraies sur calcaire à Polygale petit buis (*Polygala chamaebuxus*) [all. phyto. *Cephalanthero rubrae-fagion sylvaticae*] en station sèche,
- des mélèzins-cembraies ou forêts de Mélèze (*Larix decidua*) et de Pin cembro (*Pinus cembra*) en altitude accompagnées par de très beaux peuplements de Pin à crochets sur calcaire à Raisin d'ours (*Arctostaphylos uva-ursi*),

La fiche ZNIEFF indique que le substrat géologique, très complexe, est dominé par les couches sédimentaires de la série de la zone dauphinoise et de la série subbriançonnaise (appartenant aux nappes de l'embrunais-ubaye) : terres noires, cargneules, dolomies, gypses, bancs calcaires et marno-calcaires.... Une part importante de la surface est constituée par les moraines glaciaires, ainsi que par d'importants éboulis actifs issus de produits d'altération superficielle.

Plus de quatre vingts espèces végétales déterminantes sont connues du site, dont huit espèces protégées au niveau national citées dans la fiche :

la Bérardie laineuse (*Berardia subacaulis*) remarquable composée archaïque typique des éboulis calcaires à éléments fins, l'Epipogon sans feuilles (*Epipogium aphyllum*), très rare orchidée forestière des boisements montagnards denses et ombragés, l'Astragale queue-de-renard (*Astragalus alopecurus*), spectaculaire légumineuse des pelouses et landes steppiques, le Sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus*), la Violette pennée (*Viola pinnata*), l'Ancolie des Alpes (*Aquilegia alpina*), spectaculaire renonculacée endémique alpine, le Sainfoin de Boutigny (*Hedysarum boutignyanum*) et la Primevère marginée (*Primula marginata*).

Le site héberge un patrimoine faunistique d'un intérêt relativement élevé, puisque seize espèces animales patrimoniales, dont deux déterminantes, le fréquentent.

Nous commençons la journée par la prospection de la hêtraie sapinière, quelques kilomètres après l'abbaye du Boscodon, en empruntant un petit sentier qui nous permet de nous familiariser avec la flore des lisières forestières. La visite commence bien car nous observons une belle population de *Trochiscanthes nodiflora*, protégé en région Rhône-Alpes.

Nous effectuons un relevé :

<i>Geranium nodosum</i>	<i>Anemone hepatica</i>	<i>Luzula nivea</i>
<i>Melampyrum velebaticum</i>	<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Hieracium prenanthoides</i>
<i>Neottia nidus-avis</i>	<i>Cardamine heptaphylla</i>	<i>Cephalanthera damasonium</i>
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	<i>Phyteuma ovatum</i>	<i>Aquilegia vulgaris</i>
<i>Prenanthes purpurea</i>	<i>Lilium martagon</i>	<i>Neottia ovata</i>
<i>Calamagrostis varia</i>	<i>Polygonatum verticillatum</i>	<i>Stachys sylvatica</i>

<i>Veronica urticifolia</i>	<i>Melica nutans</i>	<i>Daphne mezereum</i>
<i>Adenostyles alpina</i>	<i>Ranunculus platanifolius</i>	<i>Mycelis muralis</i>
<i>Atropa belladonna</i>	<i>Sanicula europaea</i>	<i>Paris quadrifolia</i>
<i>Carex austroalpina</i>	<i>Euphorbia dulcis</i>	<i>Astrantia major</i>
<i>Polygonatum odoratum</i>	<i>Digitalis grandiflora</i>	<i>Hordelymus europaeus</i>
<i>Orobanche gracilis</i>	<i>Cardamine impatiens</i>	<i>Euonymus latifolius</i>
<i>Aconitum lycoctonum</i> subsp. <i>vulparia</i>	<i>Clinopodium grandiflorum</i> = <i>Calamintha grandiflora</i>	<i>Senecio ovatus</i> = <i>Senecio</i> <i>fuchsii</i>

L'un de nous a découvert un pied de l'emblématique *Cypripedium calceolus*, mais il est malheureusement fané.

Nous prenons un peu d'altitude dans l'espoir d'en découvrir d'autres et arrêtons nos véhicules sur le parking au boût de la route forestière. Nous observons à nouveau nombre d'espèces vues en début de matinée, et complétons notre liste :

<i>Cyanus montanus</i>	<i>Galium odoratum</i>	<i>Platanthera bifolia</i>
<i>Pyrola rotundifolia</i>	<i>Orthilia secunda</i>	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
<i>Clematis alpina</i>	<i>Viola biflora</i>	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>
<i>Aconitum variegatum</i> subsp. <i>paniculatum</i>	<i>Laburnum alpinum</i>	

Cypripedium calceolus est à nouveau revu : le labelle est frais, mais les pétales sont fânés. Encore un peu d'espoir, et on devrait finir par découvrir quelques pieds en bon état...

Pour l'heure, nous déjeunons sur place. Tout va bien : le temps se maintient ...

Nous nous rendons l'après-midi dans la forêt du Morgon qui jouxte celle du Boscodon.

Nous prospectons un talus forestier en bord de route et reprenons notre inventaire :

<i>Melampyrum velebiticum</i>	<i>Ononis fruticosa</i>	<i>Tanacetum corymbosum</i>
<i>Laserpitium latifolium</i>	<i>Cytisophyllum sessilifolium</i>	<i>Digitalis lutea</i>
<i>Salvia glutinosa</i>	<i>Ononis rotundifolia</i>	<i>Cephalanthera rubra</i>
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>claviformis</i>	<i>Calamagrostis varia</i>	<i>Tolpis staticifolia</i>

Notre prochain arrêt s'effectuera dans une sombre pessière dans laquelle l'organisateur a vu de belles populations d'*Epipogium aphyllum* quelques années auparavant. Cette espèce rarissime est très capricieuse : cléistogames, les fleurs peuvent ne pas sortir du sol pendant des années et demeurer ainsi invisibles. Il est encore un peu tôt en saison, mais on ne sait jamais... Plus inquiétantes, par contre, sont les coupes forestières récentes effectuées par l'ONF dont on peut douter qu'elles soient favorables à cette rareté.

Nous la cherchons pendant plus d'une heure...en vain. Seul un pied fané de l'année précédente est découvert, mais c'est un peu frustrant... nous nous consolons en

photographiant sans modération quelques pieds d'*Epipactis microphylla*. *Epipactis leptochila* est également présent, mais les fleurs sont encore en boutons.

Nous notons également la présence d'*Actaea spicata*, *Monotropa hypopitys* et *Pyrola chlorantha*.

Un dernier arrêt est prévu à proximité d'une station de *Cypripedium*... que nous trouvons mais là aussi, fané...mais nous avons de la chance de découvrir sur le talus de la route forestière une petite population d'*Hedysarum boutignyanum*, seul sainfoin à fleurs blanches de notre pays. Endémique française, l'espèce est protégée au niveau national.

Nous relevons à proximité :

Vicia sylvatica

Goodyera repens

Astragalus glycyphyllos

Astragalus cicer

Scrophularia nodosa

Ainsi s'achève notre session dans ces sites magnifiques.

Nous adressons nos remerciements les plus chaleureux au Conservatoire botanique national alpin qui a contribué à la réussite de cette session et nous a fait profiter de ses excellentes connaissances de la flore alpine...et bien sûr, du Génépi « maison » de Pascal CHONDROYANNIS que nous ne sommes pas prêts d'oublier.

Participants à la session

Bruno SARAZIN	Stéphane DELPLANQUE	Christine BEUGIN
Bernard GRZEMSKI	Françoise DUHAMEL & Pierre ALLOY	Benoît GALLET
Philippe HOUSSET	Jean-Marc VALET	Julien BUCHET
Vincent LEJEUNE	Daniel PETIT	Raphaël ZUMBIEHL
Thierry et Sylvie CORNIER-PEDEN	Philippe JULVE	Mathias VITTE
Caroline FARVACQUES		

**Espèces protégées et/ou bénéficiant d'un statut de protection en région
PACA et observées lors de la session**

Espèces	Protection nationale	Protection PACA	Liste rouge nationale – Esp. prioritaires
<i>Berardia subacaulis</i>	X		
<i>Carex buxbaumii</i>	X		X
<i>Cypripedium calceolus</i>	X		X
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	X		
<i>Eryngium spinalba</i>	X		
<i>Gratiola officinalis</i>	X		
<i>Hedysarum boutignyanum</i>	X		
<i>Iberis aurosica</i>	X		
<i>Liparis loeselii</i>	X		
<i>Rhaponticum heleniifolium</i> subsp. <i>heleniifolium</i>	X		
<i>Schoenus ferrugineus</i>	X		
<i>Serratula lycopifolia</i>	X		X
<i>Carduus aurosicus</i>		X	X
<i>Danthonia alpina</i>		X	X
<i>Dictamnus albus</i>		X	
<i>Ephedra negrii</i>		X	X
<i>Genista radiata</i>		X	X
<i>Gymnadenia odoratissima</i>		X	
<i>Lactuca quercina</i> subsp. <i>chaixii</i>		X	X
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>maritima</i>		X	
<i>Potentilla palustris</i>		X	
<i>Sparganium minimum</i>		X	
<i>Lepidium villarsii</i>			X

Liste des espèces notées lors de la session

<i>Achillea odorata</i>	<i>Aristolochia pistolochia</i>	<i>Cardamine heptaphylla</i>
<i>Achnatherum</i>	<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Cardamine impatiens</i>
<i>calamagrostis</i>	<i>Artemisia</i>	<i>Carduus aurosicus</i>
<i>Acinos arvensis</i>	<i>chamaemelifolia</i>	<i>Carduus nutans</i>
<i>Aconitum anthora</i>	<i>Asperugo procumbens</i>	<i>Carex acutiformis</i>
<i>Aconitum lycoctonum</i>	<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Carex austroalpina</i>
subsp. <i>vulparia</i>	<i>Asphodelus albus</i>	<i>Carex buxbaumii</i>
<i>Aconitum variegatum</i>	<i>Asplenium fontanum</i>	<i>Carex caryophyllea</i>
subsp. <i>paniculatum</i>	<i>Aster alpinus</i>	<i>Carex cuprina</i>
<i>Actaea spicata</i>	<i>Astragalus austriacus</i>	<i>Carex distans</i>
<i>Adenostyles alpina</i>	<i>Astragalus cicer</i>	<i>Carex elata</i>
<i>Adonis annua</i>	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	<i>Carex flacca</i>
<i>Adonis flammea</i>	<i>Astragalus hypoglottis</i>	<i>Carex flacca</i> subsp.
<i>Aegilops ovata</i>	<i>Astragalus sempervirens</i>	<i>claviformis</i>
<i>Aethionema saxatile</i>	<i>Astragalus vesicarius</i>	<i>Carex hirta</i>
<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Astrantia major</i>	<i>Carex humilis</i>
<i>Agrostemma githago</i>	<i>Atropa belladonna</i>	<i>Carex liparocarpos</i>
<i>Ajuga chamaepitys</i>		<i>Carex panicea</i>
<i>Ajuga genevensis</i>	<i>Baldellia ranunculoides</i>	<i>Carex sempervirens</i>
<i>Alisma lanceolata</i>	<i>Bartsia alpina</i>	<i>Carex vesicaria</i>
<i>Allium narcissiflorum</i>	<i>Berardia subacaulis</i>	<i>Carex viridula</i>
<i>Allium scaberrimum</i>	<i>Berteroa incana</i>	<i>Carlina acanthifolia</i>
<i>Allium scorodoprasum</i>	<i>Bifora radians</i>	<i>Carlina acaulis</i>
<i>Allium sphaerocephalon</i>	<i>Blackstonia acuminata</i>	<i>Carthamus carduncellus</i>
<i>Allium vineale</i>	<i>Briza minor</i>	<i>Carum carvi</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Bromus commutatus</i>	<i>Catananche caerulea</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Bromus pannonicus</i>	<i>Caucalis daucoides</i>
<i>Anagallis arvensis</i> subsp.	<i>Bunium bulbocastanum</i>	<i>Caucalis platycarpus</i>
<i>foemina</i>	<i>Bupthalmum salicifolium</i>	<i>Centaurea cyanus</i>
<i>Anchusa azurea</i>	<i>Bupleurum baldense</i>	<i>Centaurea jacea</i>
<i>Androsace maxima</i>	<i>Bupleurum falcatum</i>	<i>Centaurea paniculata</i>
<i>Anemona alpina</i>	<i>Bupleurum petraeum</i>	subsp. <i>leucophaea</i>
<i>Anemone hepatica</i>	<i>Bupleurum rotundifolium</i>	<i>Centaurea triumfetti</i>
<i>Anthericum liliago</i>		subsp. <i>axillaris</i>
<i>Anthyllis montana</i>	<i>Calamagrostis varia</i>	<i>Centaurea uniflora</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Camelina sativa</i>	<i>Centranthus</i>
subsp. <i>alpestris</i>	<i>Campanula glomerata</i>	<i>angustifolius</i>
<i>Aphyllanthes</i>	<i>Campanula medium</i>	<i>Cephalanthera</i>
<i>monspeliensis</i>	<i>Campanula persicifolia</i>	<i>damasonium</i>
<i>Aquilegia vulgaris</i>	<i>Campanula</i>	<i>Cephalanthera rubra</i>
<i>Arabis ciliata</i>	<i>rapunculoides</i>	<i>Cerinthe minor</i> subsp.
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>auriculata</i>
	<i>Campanula spicata</i>	<i>Chaenorrhinum minus</i>

- Clematis alpina*
Clinopodium grandiflorum =
Calamintha grandiflora
Clinopodium vulgare
Colchicum autumnale
Consolida regalis
Coritospermum ferulaceum
Coronilla minima
Coronilla scorpioides
Coronilla varia
Cotoneaster integerrimus
Cotoneaster nebrodensis
Crepis albida
Cyanus montanus
Cynoglossum officinale
Cypripedium calceolus
Cytisophyllum sessilifolium
- Dactylorhiza fuchsii*
Dactylorhiza sambucina
Danthonia alpina
Daphne alpina
Daphne mezereum
Dianthus armeria
Dianthus caryophyllus
subsp. *sylvestris*
Dianthus deltoides
Dianthus hyssopifolius
Dictamnus albus
Digitalis grandiflora
Digitalis lutea
Dorycnium hirsutum
Dracocephalum ruyschiana
Dryas octopetala
Echinops ritro
Echinops sphaerocephalus
Echium vulgare
Eleocharis palustris
Eleocharis quinqueflora
Ephedra negrii
Epilobium dodonaei
subsp. *dodonaei*
Epipactis atrorubens (ou
E. helleborine, mais
anormalement foncée !)
- Epipactis distans*
Epipactis leptochila
Epipactis microphylla.
Epipactis palustris
Equisetum ramosissimum
Eryngium campestre
Eryngium spinalba
Euonymus latifolius
Euphorbia cyparissias
Euphorbia dulcis
Euphorbia serrata
Euphorbia flavicoma
subsp. *verrucosa*
- Festuca marginata*
Festuca rubra
Filago arvensis
Filipendula ulmaria
Filipendula vulgaris
Fritillaria tubiformis
Fumana procumbens
- Galeopsis ladanum*
Galium boreale
Galium glaucum
Galium odoratum
Galium palustre
Galium pusillum
Galium tricornerutum
Gallium mollugo subsp.
erectum
Genista pilosa
Genista radiata
Genista sagittalis
Gentiana angustifolia
Gentiana lutea
Geranium nodosum
Geum rivale
Gladiolus italicus
Globularia cordifolia
Goodyera repens
Gratiola officinalis
Gymnadenia odoratissima
Gymnocarpium dryopteris
Gypsophila repens
- Hedysarum boutignyanum*
Helianthemum apenninum
Helianthemum canum
- Helianthemum nummularium*
Helictotrichon sempervirens
Helleborus foetidus
Herniaria incana
Hieracium amplexicaule
Hieracium lawsonii
Hieracium liotardii
Hieracium pictum
Hieracium prenanthoides
Hieracium rupestre
Hieracium tomentosum
Himantoglossum hirsinum
Hippocrepis comosa
Hordelymus europaeus
Hypericum richeri
Hypochaeris maculata
- Iberis aurosica*
Inula montana
- Juncus alpinoarticulatus*
Juncus compressus
Juncus subnodulosus
Juniperus communis
Juniperus sabina
Juniperus thurifera
- Laburnum alpinum*
Lactuca perennis
Lactuca quercina subsp.
chaixii
Lapsana communis
Laserpitium gallicum
Laserpitium latifolium
Lathyrus pratensis
Lathyrus sylvestris
Lathyrus tuberosus
Lavandula angustifolia
Lepidium campestre
Lepidium villarsii
Leucanthemum adustum
Lilium martagon
Linaria supina
Linum alpinum
Linum suffruticosum
Linum tenuifolium
Liparis loeselii
Lithospermum arvense

<i>Lomelosia graminifolia</i>	<i>Pedicularis comosa</i>	<i>Salix repens</i>
<i>Luzula nivea</i>	<i>Pedicularis gyroflexa</i>	<i>Salvia glutinosa</i>
<i>Lychnis flos-jovis</i>	<i>Petasites paradoxus</i>	<i>Salvia pratensis</i>
<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Petrorhagia prolifera</i>	<i>Samolus valerandi</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>
	<i>Phyteuma ovatum</i>	<i>Sanicula europaea</i>
<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Plantago atrata</i>	<i>Satureja montana</i>
<i>Malva setigera</i> = <i>Althaea</i>	<i>Plantago maritima</i>	<i>Saxifraga exarata</i>
<i>hirsuta</i>	<i>Plantago maritima</i> subsp.	<i>Saxifraga paniculata</i>
<i>Marrubium vulgare</i>	<i>serpentina</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>
<i>Melampyrum cristatum</i>	<i>Plantago media</i>	<i>Schoenoplectus lacustris</i>
<i>Melampyrum velebiticum</i>	<i>Plantago sempervirens</i>	<i>Schoenus ferrugineus</i>
<i>Melica nutans</i>	<i>Platanthera bifolia</i>	<i>Schoenus nigricans</i>
<i>Mentha aquatica</i>	<i>Platanthera chlorantha</i>	<i>Scirpoides holoschoenus</i>
<i>Mentha longifolia</i>	<i>Polygonatum odoratum</i>	<i>Scrophularia nodosa</i>
<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Polygonatum</i>	<i>Scutellaria alpina</i>
<i>Minuartia rubra</i>	<i>verticillatum</i>	<i>Sedum dasyphyllum</i>
<i>Monotropa hypopitys</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Sedum ochroleucum</i>
<i>Mycelis muralis</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Sedum sediforme</i>
<i>Myosotis alpestris</i>	<i>Potentilla alba</i>	<i>Sedum sexangulare</i>
<i>Myricaria germanica</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>	<i>Sedum x luteolum</i>
	<i>Primula farinosa</i>	<i>Sempervivum</i>
<i>Neottia nidus-avis</i>	<i>Prunella grandiflora</i>	<i>arachnoideum</i>
<i>Neottia ovata</i>	<i>Prunella laciniata</i>	<i>Sempervivum montanum</i>
<i>Nepeta nepetella</i>	<i>Ptychotis saxifraga</i>	<i>Sempervivum tectorum</i>
<i>Nepeta nuda</i>	<i>Pucinellia distans</i>	<i>Senecio doria</i>
	<i>Pulmonaria saccharata</i>	<i>Senecio ovatus</i> = <i>Senecio</i>
<i>Odontites luteus</i>	<i>Pyrola chlorantha</i>	<i>fuchsii</i>
<i>Odontites vernus</i> subsp.	<i>Pyrola rotundifolia</i>	<i>Serratula lycopifolia</i>
<i>vernus</i>		<i>Silene italica</i>
<i>Oenanthe lachenalii</i>	<i>Ranunculus arvensis</i>	<i>Silene nutans</i>
<i>Onobrychis saxatilis</i>	<i>Ranunculus platanifolius</i>	<i>Silene otites</i>
<i>Onobrychis supina</i>	<i>Rapistrum rugosum</i>	<i>Silene saxifraga</i>
<i>Ononis cristata</i>	<i>Reseda lutea</i>	<i>Sorbus domestica</i>
<i>Ononis fruticosa</i>	<i>Reseda phyteuma</i>	<i>Sparganium natans</i>
<i>Ononis natrix</i>	<i>Rhamnus alpina</i>	<i>Spergularia media</i>
<i>Ononis rotundifolia</i>	<i>Rhaponticum coniferum</i>	<i>Stachys recta</i>
<i>Ononis spinosa</i>	<i>Rhaponticum</i>	<i>Stachys sylvatica</i>
<i>Ornithogalum</i>	<i>heleniifolium</i>	<i>Staehelina dubia</i>
<i>umbellatum</i>	<i>Rhinanthus</i>	<i>Stipa eriocaulis</i>
<i>Orobanche gracilis</i>	<i>alectorolophus</i>	
<i>Orobanche rapum-</i>	<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Tanacetum corymbosum</i>
<i>genistae</i>	<i>Ribes uva-crispa</i>	<i>Telephium imperati</i>
<i>Orthilia secunda</i>	<i>Rosa glauca</i>	<i>Teucrium montanum</i>
	<i>Rosa montana</i>	<i>Teucrium polium</i>
<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Rosa spinosissima</i> = <i>Rosa</i>	<i>Teucrium scordium</i>
<i>Paris quadrifolia</i>	<i>pimpinellifolia</i>	<i>Thalictrum foetidum</i>
<i>Parnassia palustris</i>	<i>Rosa villosa</i>	<i>Thalictrum minus</i>
<i>Paronychia kapela</i>		

<i>Thalictrum minus</i> subsp. <i>saxatile</i>	<i>Triglochin palustre</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>
<i>Thesium divaricum</i>	<i>Trinia glauca</i>	<i>Veronica austriaca</i>
<i>Tolpis staticifolia</i>	<i>Trochiscanthes nodiflora</i>	<i>Veronica bellidoides</i>
<i>Torilis arvensis</i>	<i>Trollius europaeus</i>	<i>Veronica spicata</i>
<i>Tragopogon crocifolius</i>	<i>Tulipa australis</i>	<i>Veronica urticifolia</i>
<i>Tragopogon pratensis</i>	<i>Turgenia latifolia</i>	<i>Vicia onobrychioides</i>
<i>Trifolium alpestre</i>	<i>Tussilago farfara</i>	<i>Vicia sylvatica</i>
<i>Trifolium fragiferum</i>	<i>Typha angustifolia</i>	<i>Vicia tenuifolia</i>
<i>Trifolium montanum</i>	<i>Typha domingensis</i>	<i>Vincetoxicum</i> <i>hirundinaria</i>
<i>Trifolium ochroleucon</i>	<i>Vaccaria hispanica</i>	<i>Viola biflora</i>
<i>Trifolium rubens</i>	<i>Valeriana rotundifolia</i>	<i>Viola rupestris</i>

Sources internet utilisées pour le compte-rendu :

- Site Bd flore 05
- Site Géolalpes
- Site floralpes
- Site Télabotanica
- Site Géodes et gentianes
- Site INPN (ZNIEFF)

APERÇU PHYTOSOCIOLOGIQUE DES VEGETATIONS DU GAPENÇAIS ET DE L'EMBRUNAIS

Philippe JULVE

avec la collaboration

de Stéphane DELPLANQUE, Caroline FARVACQUES, Raphaël ZUMBIEHL

Cet aperçu constitue le compte-rendu de l'excursion de la Société Botanique du Nord de la France dans la région de Gap, du 7 au 13 juillet 2013.



Vallée de la Durance vue du massif de Saint-Crépin



Vue sur le Gapençais

Les généralités sur la zone étudiée peuvent être consultées dans plusieurs documents incontournables et tout d'abord le précieux atlas de la flore des Hautes-Alpes (Chas 1994), en particulier ses chapitres II (Gillot in Chas 1994) et IV (Lavagne in Chas 1994). La notice détaillée des cartes de la végétation des Alpes sud-occidentales au 1/200.000^e (Ozenda 1981) ou les synthèses d'Ozenda (1985, 2002) replacent la zone d'étude dans un contexte plus général. Ces documents permettent d'éclairer quelques conceptions biogéographiques et en particulier l'importante question de la définition, des limites et du rattachement de ce qui est appelé supra- ou subméditerranéen.

Précisons tout de suite que, dans notre conception (Julve 1999), la région méditerranéenne (tempérée chaude ou thermophile) se limite en France aux étages méso- et thermoméditerranéen, qui sont les seules zones à climat typiquement méditerranéen, avec sécheresse estivale et une température moyenne annuelle autour de 15°C, déterminant une adaptation à la sempervirence des arbres (chêne vert, chêne liège, pin d'Alep, maritime et parasol) et un feuillage sclérophylle ; avec réduction foliaire, pilosité, lignification, cuticule épaisse chez les autres plantes pérennantes. Il nous est donc impossible de parler de chênaie pubescente méditerranéenne voire de hêtraie méditerranéenne (Mont Ventoux), comme dans certaines publications méridionales.

Avec cette délimitation stricte, les étages des montagnes méditerranéennes : supra-, oro- (ou méditerranéo-montagnard) et cryoroméditerranéen selon Rivas-Martinez (1981, 1987, 2004) ou altiméditerranéen selon Ozenda (1975 et op. cit.), sont à exclure de la région méditerranéenne. De même pour les zones dites subméditerranéennes à l'approche de la

région méditerranéenne et en limite avec la région de l'Europe moyenne (médioeuropéenne = tempérée modale ou mésotherme). Nous avons proposé une région Nevado-Illyrienne pour grouper ces zones subméditerranéennes devenant plus vers le sud l'étage supraméditerranéen, accompagnées des étages oroméditerranéen et altiméditerranéen. Il est logique que des espaces planitiaires-collinéens vers le nord de leur aire de répartition montent en altitude vers le sud. Ce phénomène bien connu pour les Alpes et les Pyrénées nous a d'ailleurs permis de proposer également une région arctico-alpine (subpolaire de la toundra et alpine) et une région boréo-subalpine (boréale de la taïga et subalpine). L'étage montagnard des Alpes se rattachant lui à la région médioeuropéenne, domaine centroeupéen, tout comme l'étage collinéen de ces Alpes méridionales où nous avons excursionnés. Précisons donc tout de suite que l'excursion n'a pas atteint la région méditerranéenne qui démarre plus au sud, à partir de Sisteron.

La zone d'excursion se répartit sur plusieurs terroirs : principalement le Gapençais et l'Embrunais (dont on peut séparer le Haut-Embrunais au nord-est en l'incluant dans le Guillestrois) et quelques marges comme le Laragnais et le Serrois au sud-ouest, le Dévoluy au nord-ouest. Le lecteur en trouvera une bonne description générale dans Gillot (op. cit.), Zégierman (1999), Julve (2006).

Concernant la phytosociologie, outre les travaux des universités de Marseille et de Grenoble, cités en bibliographie des ouvrages précités, la synthèse de Braun-Blanquet (1961) est fondamentale, mais les gestionnaires locaux s'intéressent également à caractériser leurs végétations depuis une vingtaine d'années et on mentionnera l'étude historique Delphine 2 (1992), document du Parc National des Ecrins, ainsi que les centaines (voire milliers) de relevés effectués par le CBN de Gap-Charance qui devrait en proposer la synthèse dans les prochaines années.

La nomenclature des espèces suit baseflor qui reprend celle de la BDNFF v5. La nomenclature des groupements végétaux suit baseveg que l'on pourra consulter pour les syntaxons supérieurs et pour la synonymie. Les tableaux phytosociologiques sont globalement organisés par site, sauf pour deux tableaux comparatifs.

1^{er} site : lac de Mison

Ce lac est situé dans le Laragnais, à 650 m d'altitude, donc dans l'étage collinéen. Il s'agit d'un lac mésotrophile avec des potentialités paratourbeuses historiques sur les bords, mais aujourd'hui peu exprimées.

La végétation aquatique vivace enracinée correspond à l'*Elodeo canadensis - Potamogetonum alpini* (Krausch 1964) Podbielkowski 1967 ex Passarge 1994, un herbier aquatique vivace enraciné, des eaux douces stagnantes moyennement profondes, mésotrophiles, basophiles, psychrophiles, sur sols sablo-vaseux, assez courant en montagne. Elle ne comprend localement que des grands potamots vivaces géophytiques à rhizome.

La première ceinture amphibie permanente montre une magnoroselière d'eaux profondes qui peut supporter une inondation permanente allant jusqu'à deux mètres de profondeur. Il s'agit du *Typho angustifoliae - Schoenoplectetum lacustris* Passarge 1964, qui se présente localement sous un faciès à *Phragmites australis* qui peut atteindre 2,50 m de hauteur pour 80% de recouvrement.

Topographiquement derrière la précédente s'observe en zone amphibie exondable (exondée quelques semaines par an) une magnocariçaie tourbifiante, basophile, le *Caricetum elatae* Koch 1926 qui supporte aisément les battements verticaux de la nappe, de par la

morphologie en touradons de *Carex elata*. Cette magnocariçaie est en contact, avec une ceinture hydrophile de nature prairiale, inondée sur des durées calculées en mois. Son caractère plutôt méridional (avec *Gratiola officinalis*) et pré- à subcontinental, collinéen, ainsi que l'absence de *Oenanthe fistulosa*, absente de la région, nous incite, par structuralisme, à créer une nouvelle association, vicariante géographique de celles connues précédemment : le *Teucro scordii* - *Gratioletum officinalis* ass. nov. hoc loco, caractérisée par *Gratiola officinalis*, *Teucrium scordium* et *Carex disticha*, dans une composition globale la rattachant au *Carici distichae* - *Oenanthion fistulosae*.

En situation hygrophile (donc au-dessus de la précédente), inondée en semaines, se rencontre une végétation prairiale, liée au piétinement occasionnel des randonneurs et des pêcheurs. Elle peut se rattacher au *Trifolio fragiferi* - *Juncetum inflexi* (de Foucault 1984) Julve 2010, qui se distingue du *Pulicario* - *Juncetum* par la présence de thermophiles : *Lotus corniculatus* subsp. *tenuis*, *Festuca arundinacea*, *Scirpoides holoschoenus*, *Carex flacca* subsp. *erythrostachys*. La présence de quelques compagnes paratourbeuses (voir tableau), illustre la possibilité d'évolution vers un bas-marais hygrophile à *Juncus subnodulosus*, non décrit, vicariant collinéen subcontinental du montagnard *Trollio europaei* - *Juncetum subnodulosi* Koch 1926 apud Oberdorfer 1957 et du mésoméditerranéen *Juncus subnodulosi* - *Galietum debilis* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952.

La périphérie Est du Lac est occupée par un système mésohydrique à mésoxérophile comprenant une chênaie pubescente basse, à *Sorbus domestica* que nous n'avons pu prendre le temps de relever en détail. Ses talus de lisière permettent toutefois de reconstituer la pelouse calcicole locale, présentée dans le tableau pelouses. On peut la rattacher au *Lino suffruticosi* subsp. *apressi* - *Festucetum marginatae* de Bannes-Puygiron 1933, association qui se rattache à l'*Aphyllanthion*, que les classifications actuelles incluent dans les *Festuco* - *Brometea*, la grande classe des pelouses calcicoles médioeuropéennes. C'est d'ailleurs en partie le fait que cette alliance était autrefois rattachée à une classe « *Ononido-Rosmarinetea* » centrée méditerranéenne, qui a certainement influencé les auteurs sur le positionnement du « subméditerranéen », que nous préférons appeler médioeuropéen-méridional, pour les raisons exposées plus haut. Le *Lino* - *Festucetum* est une pelouse oligomésotrophile ouverte (60%), riche en espèces, une petite quarantaine, qui possède une bonne douzaine d'espèces caractéristiques locales (voir tableau), lesquelles sont toutes des espèces des *Ononidalia striatae*, donc d'origine périextraméditerranéenne. Sa hauteur modale végétative est faible (10 cm) ce qui traduit la pauvreté des sols squelettiques. Cette pelouse qui comprend plusieurs petits chaméphytes peut être qualifiée de mésoxéropédohydrique. Elle se développe néanmoins en conditions aérohydriques plus humides (aéromésohygrophiles), ce que l'on trouve dans les ubacs ou les contextes forestiers, également comme ici à proximité d'un étang.

2^e site : lazer

Il s'agit d'un arrêt surprise le long de la RD 942, toujours dans le Laragnais, à 600 m d'altitude, donc encore dans le collinéen. Le repérage d'une moisson riche en plantes commensales nous a attirés, à juste titre. Le tableau permet la comparaison avec les unités vicariantes de l'Embrunais.

Le champ de blé est accompagné d'une flore messicole très riche en espèces peu fréquentes. Le relevés des annuelles, une vingtaine d'espèces, traduit les conditions basophiles. L'association de thérophytes estivaux se rapproche du *Camelino sativae* - *Consolidetum regalis* Passarge (1964) 1978 mais en beaucoup plus riche en espèces



Lac de Mison et ses végétations *Typha angustifoliae* - *Schoenoplectetum lacustris* ,
Caricetum elatae et *Teucrio scordii* - *Gratioletum officinalis*



Lino suffruticosi subsp. *appressi* -
Festucetum marginatae



Solano dulcamarae - *Phragmitetum*
australis à *Typha domingensis*



Le vallon du Beoux à la Cluse



Achnathero calamagrostis -
Centranthetum angustifolii

méridionales. Elle est également proche du *Galietum tricornuti* Braun-Blanquet 1931, décrit de Languedoc (que nous avons ajouté au tableau pour comparaison), mais notre association appartient au *Caucalidion* et non au *Secalidion* méditerranéen. Finalement nous l'assimilons au moins provisoirement au *Galio tricornuti - Adonidetum flammeae* Schubert & Köhler 1964. La friche vivace associée au champ, surtout développée en périphérie est caractérisée par *Allium scaberrimum* et *Gladiolus italicus*. Elle appartient à une unité de géophytes bulbeux commensaux des cultures, le *Gageo pratensis - Allion schoenoprasi*, rangé pour l'instant dans les *Onopordetea*. On peut l'assimiler provisoirement au *Gladiolo italicici - Bunietum bulbocastani* Julve 2012.

3^e site : col de Faye (tableau 1)

Situé sur la commune de Savournon, il appartient au Serrois, terroir qui jouxte au nord-ouest le Laragnais et d'altitude plus élevée. Son altitude de 880 m le situe encore dans l'étage collinéen. Un paysage de bosquets forestiers secondaires et plus ou moins clairiérés y côtoie des pâturages plus ou moins engraisés. On peut donc y observer des pelouses-ourlets comportant un équilibre floristique (et dynamique) entre espèces des pelouses et espèces d'ourlets. Le tableau en montre un exemple et est comparé à un ourlet plus pur, relevé en Gapençais. L'ensemble peut être rattaché au *Trifolio alpestris - Melampyretum cristati* Rameau 1974, décrit de Bourgogne.

La pelouse pure locale, dont un relevé a été comparé dans le tableau « pelouses » se rattache au *Lino suffruticosi subsp. appressi - Festucetum marginatae* de Bannes-Puygiron 1933 décrit du Valentinois, dans une forme d'altitude différenciée par quelques espèces alticoles. Elle peut-être colonisée par des arbrisseaux : *Juniperus communis*, *Hippocrepis emerus*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Rosa canina*.

Une forme de pelouse prairiale ourlifiée et enrichie trophiquement, à *Serratula lycopifolia*, a été observée mais n'a pas fait l'objet d'un relevé.

Les bois associent *Fagus sylvatica*, *Acer campestre*, *Sorbus aria*, *Quercus pubescens*, *Pinus sylvestris*. Leur composition arborescente les rapproche de l'*Aceri opali - Quercetum pubescentis* subsp. *pubescentis* (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) Julve 2008.

4^e site : Les Roches (tableau 2)

Ce site de la vallée de la Durance se situe à la frontière entre Laragnais et Gapençais, vers 560 m d'altitude, ce qui le rapproche plutôt du Laragnais collinéen. Il n'a pu être exploré en détail pour cause d'orage puissant et la recherche vaine de *Typha minima* n'a pas permis d'identifier une éventuelle parvoroselière amphibie tourbeuse du *Typhetum minimae* Braun-Blanquet in Volk 1939. Notre visite a néanmoins permis de relever une parvoroselière méconnue et très originale (voir tableau) le *Schoenoplecto tabernaemontani - Bolboschoenetum glauci* ass. nov. hoc loco. Cette association est une vicariante thermophile de l'*Oenanthe aquatica - Bolboschoenetum laticarpi* (Krumbiegel 2006) Zumbiehl 2012, plus psychrophile. Précisons que depuis les travaux de Hroudova et al. (2007), on sait que *Bolboschoenus maritimus* est une plante exclusivement halophile, les autres taxons autrefois nommés sous ce nom à l'intérieur des terres en zones dulçaquicoles, se répartissant entre *Bolboschoenus laticarpus*, *Bolboschoenus yagara*, *Bolboschoenus planiculmis* et *Bolboschoenus glaucus*.

Cette parvoroselière pionnière, amphibie exondable se développe en une magnoroselière combinant localement *Phragmites australis* et *Typha domingensis* qui est probablement une

race thermophile à *Typha domingensis* du *Solano dulcamarae* - *Phragmitetum australis* (Krausch 1965) Succow 1974 ex Krisch 1974, assurant la transition vers les roselières méditerranéennes du *Typha domingensis* - *Phragmitetum australis subsp. chrysanthae* Costa, Boira, Peris & Stübing 1986 corr. Julve 2010.

La colonisation primaire progressive se fait par des arbrisseaux héliophiles rattachables au *Myricarietum germanicae* (Rübel 1912) Jenik 1955. Vient ensuite les plus grands arbustes du *Salicetum elaeagni subsp. elaeagno - purpureae* Sillinger 1933.

5^e site : La Cluse (tableau 3)

Ce site de la vallée de la Ribière, est situé en limite méridionale du Dévoluy. L'altitude étant de 1300 m il est à classer dans l'étage montagnard.

La vallée très encaissée offre des versants accueillant de beaux éboulis. On y reconnaît le classique *Achnathero calamagrostis - Centranthetum angustifolii* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 des éboulis fins, collinéens, calcaires et calcaréo-marneux des basses vallées des Préalpes sud-occidentales, même si ici la matrice fine est surmontée de cailloux plus grossiers, centi- à décimétriques. L'instabilité de ces éboulis a pu être constatée de visu, les gros blocs dévalant la pente régulièrement. La communauté comprend une bonne quinzaine d'espèces typiques des éboulis accompagnée de plantes des pelouses. La hauteur modale végétative assez faible (20 cm) traduit une faible productivité des sols, du moins sur le plan aérien car les systèmes racinaires sont plus développés pour assurer un ancrage suffisant. Le faible recouvrement (30%) est caractéristique des zones pionnières instables, ce qui ne nuit pas à la richesse spécifique qui reste élevée, une trentaine d'espèces. En bas de pente, l'accumulation de matériaux fins en glacis plus stable permet l'installation d'un ourlet peu défini à *Aquilegia vulgaris*, *Campanula medium*, *Campanula rapunculoides*, *Helleborus foetidus* qui se rapproche sans doute du *Campanulo medii - Geranietum sanguinei* (van Althuis, van Gils et Keyzers 1977) Royer in prep. Les espèces caractéristiques sont accompagnées d'espèces de friches pionnières, ce qui rappelle ce qu'on observe en plaine. En effet la classe des éboulis des *Noccaeetea* est d'optimum alpin et s'appauvrit en descendant les étages. En plaine il ne reste qu'une ou deux caractéristiques et le complément floristique se recrute alors chez les plantes de friches sèches et d'ourlets.

Certains gros cailloux métriques sont plus stables sur la pente globale. Ils permettent l'installation en situation de dalle horizontale d'une communauté de pelouse plus ou moins fragmentaire qui semble pouvoir se rattacher au *Scutellario alpinae - Astragaletum sempervirentis* (Meyer 1981) Gaultier 1989, décrit du Diois. Elle peut accueillir en mosaïque des éléments de la garide à *Lavandula angustifolia* et *Genista pilosa* qui n'est sans doute qu'une forme basale du *Lavandulo angustifoliae - Genistetum cinereae* Archiloque, Borel & Devaux 1980.

De la même manière, quelques parois hébergent une végétation ponctuelle à *Galium pusillum* et *Saxifraga exarata subsp. delphinensis* qui appartient au *Potentillion caulescentis*. Elle est vicariante septentrionale du *Chaenorrhino origanifolii - Galietum pusilli* René Molinier 1934 et reste à étudier plus précisément.

Les zones les plus stables de l'éboulis peuvent accueillir un fourré ligneux primaire comprenant surtout des arbrisseaux héliophiles. Il peut sans doute se rattacher au *Cytisophyllo sessilifoli - Amelanchieretum ovalis* de Foucault 1991. La syntaxinomie actuelle des *Rhamno - Prunetea*, ne permet pas encore de bien séparer les fourrés primaires d'arbrisseaux héliophiles basophiles, des manteaux arbustifs de lisière forestière. Il est pourtant probable



cf. *Scutellario alpinae* - *Astragaletum sempervirentis*



Carduus aurosicus, espèce endémique



Cirque de Céüse



Sedo acris - *Sempervivum tectorum*



Genisto radiatae - *Rosetum villosae* subsp. *alpicolae*

qu'il faille séparer ces deux systèmes en deux classes séparées pour les systèmes basophiles, comme cela a déjà été effectué pour les systèmes acidophiles avec la création de la classe *Cytisetea scopario - striati* Rivas-Martínez 1974 em. Julve 1993 prov. Le tableau permet à ce sujet de comparer notre fourré primaire avec un manteau arbustif peut-être affiliable au *Pruno mahaleb - Cotinetum coggygiae* Rivas-Martínez & Géhu 1978 ? De la même manière, les quelques bosquets d'arbres nomades de forêt pionnière à *Populus tremula* et *Corylus avellana*, localement basaux seront à définir.

La vallée alluviale de cailloux grossiers de la Ribière, n'a pu être étudiée précisément, faute de temps, mais nous avons toutefois pu reconnaître le fourré arbustif alluvial (voir tableau), sous la forme du *Salicetum elaeagni* subsp. *elaeagno - purpureae* Sillinger 1933.

6^e site : Cirque de Céüse (tableau 4)

La montagne de Céüse forme un cirque qui s'échelonne entre 1200 et 1827 m, donc qui va du montagnard au subalpin (éventuellement représenté par un pseudoalpin sur les chaumes). Nos observations ont tourné autour de 1580 m, donc à l'étage montagnard. Cette montagne appartient au Gapençais, dans la mesure où même les hauteurs sont exploitées de manière agricole, par pâturage extensif. Pour la définition des terroirs de montagne Julve (2006) a proposé de se baser sur les vallées ou les groupes de vallées, en remontant sur les versants jusqu'aux zones exploitées au moins en terres cultivées ou prairies fertilisées (généralement en gros jusqu'au subalpin), puis, au-dessus (alpin et nival), de raisonner par massif. Une autre logique serait de couper entre montagnard et subalpin, logique qui floristiquement (voir introduction et Julve, 1999) aurait aussi ses avantages.

La pelouse de plus basse altitude est représentée par un groupement à *Dianthus caryophyllus* subsp. *sylvestris* et *Catanche caerulea*, qui comprend encore quelques espèces thermophiles des *Ononidetalia striatae* comme *Trinia glauca*, *Galium corrudifolium*, *Crepis albida*. C'est une vicariante orientale du *Catanancho caeruleae - Festucetum marginatae* Boulet (1984) 1986 occidental. Nous n'avons pas réussi à l'identifier.

Plus en altitude apparaît l'*Astragalo danici - Trifolietum montani* ass. nov. hoc loco. Il s'agit d'une pelouse relevant du *Genisto sagittalis - Agrostienion capillaris* Vigo 1979 et donc du *Mesobromion erecti* Braun-Blanquet & Moor 1938. Cela signe une pelouse basophile mais avec des compagnes acidophiles typique des systèmes mixtes d'altitude, sur sol plus profond que précédemment, d'origine secondaire et donc résultant d'un défrichement de forêt, qui subit une fertilisation annuelle, assez faible, ce qui se traduit par la présence de compagnes prairiales et d'ourlets. La présence de différentielles subalpines est normale à cette altitude et révèle le caractère alticole de notre association. Nous en avons également présenté un relevé dans le tableau des pelouses à titre comparatif, mais le tableau de Céüse montre bien les différences par rapport au groupement précédent et au suivant. L'association est très riche en espèces (40 à 50) et possède un recouvrement élevé (90%) ce qui la distingue bien des pelouses plus sèches et plus oligotrophes comme la précédente.

Plus en altitude apparaissent les pelouses écorchées d'adret à *Helictotrichon sempervirens*. Elles semblent se rattacher à l'*Helictotricho sempervirentis - Crepidetum albidae* Ritter 1974, décrit du Vercors, mais sans certitude. Le recouvrement est faible (40%) et traduit bien le caractère écorché de ces pelouses primaires en gradins.

Toutes ces pelouses sont pâturées par des bovins. Les reposoirs des replats sont très eutrophisés et montrent une friche d'altitude caractéristique le *Poo supinae - Chenopodietum boni-henrici* (Braun-Blanquet 1949) Müller 1967 apud Béguin 1972, dont le tableau montre la

composition. *Nepeta nuda* semble très typique de ces zones. La friche vivace est associée en mosaïque ouverte avec une friche annuelle à *Asperugo procumbens* et *Crepis pulchra*.

Les dalles xérophiles montrent une végétation crassulescente typique, le *Sedo acris* - *Sempervivum tectorum* Bornkamm 1961, dans laquelle a été rencontré l'hybride *Sempervivum x piliferum* Jord. [*Sempervivum arachnoideum* L. x *Sempervivum tectorum* L. subsp. *tectorum*]

Localement, une très intéressante chaméphytaie de sous-arbrisseaux d'environ 1 m de hauteur modale végétative héberge une combinaison floristique tellement particulière (voir tableau) que nous avons cru pouvoir en faire une association nouvelle, même avec un seul relevé : le *Genisto radiatae* - *Rosetum villosae* subsp. *alpicolae* ass. nov. hoc loco. Cette chaméphytaie en taches isolées dans la matrice pelousaire, est accompagnée d'une nanophanérophytaie d'arbrisseaux héliophiles, d'environ 2 m de hauteur modale végétative à *Rosa caesia*, *Rosa ferruginea* et des juvéniles de *Sorbus aria*, qui représente une forme du *Berberido vulgaris* - *Rosetum ferrugineae* (Braun-Blanquet 1961) de Foucault & Julve 2001. Elle fait partie du groupe des associations montagnardes à églantiers, qu'il faudra un jour séparer des groupements arbustifs de lisière pour purifier les groupements d'arbrisseaux héliophiles.

Les véritables arbustes, plus grands et liés aux contextes forestiers, forment un groupement à *Laburnum alpinum* & *Sorbus aucuparia* subsp. *praemorsa*, non encore décrit mais très typique.

En descendant de la montagne de Céüse un arrêt dans un lacet pour observer un ourlet interne très typique, sur talus en contexte de hêtraie montagnarde, a révélé une combinaison floristique très typique à *Galium aristatum*, *Fourraea alpina*, *Melica nutans*, *Laserpitium latifolium* var. *glabrum*, *Dactylorhiza fuchsii*, espèces des ourlets basophiles, combinées à quelques acidoclines avec des compagnes de clairières et de mégaphorbiaies (voir tableau ourlets). Il n'est pour l'instant pas possible d'identifier l'association, tant la séparation des ourlets internes, des clairières et des groupements herbacés intraforestiers reste encore à faire dans de nombreuses régions, en particulier en montagne.

Plus bas encore a été relevé un ourlet externe collinéen (*Acer opalus*, *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Fraxinus excelsior* dans le bois), représenté par le relevé 9 du tableau « ourlets », montre un très caractéristique *Securigero variaie* - *Vicietum tenuifoliae* Royer & Rameau 1983.

7^e site : Col Bayard (tableau 5)

Le col Bayard est situé dans le Gapençais vers 1280 m, donc dans l'étage montagnard. La construction du golf de Gap-Bayard a heureusement préservé un certain nombre de milieux qui pourraient néanmoins être menacés en cas d'extension ou de modification de gestion.

Les pelouses du golf, hors parcours, sont très intéressantes, malgré leur transition prairiale, conséquence d'une légère fertilisation et d'une fauche. La communauté du *Mesobromion* est très riche en espèces, une cinquantaine, et possède un fort ensemble caractéristique (voir tableau) dans lequel on remarque deux espèces significatives du *Mesobromenion* à *Euphorbia flavicoma* et *Campanula glomerata*. Des compagnes prairiales et d'ourlets affirment l'eutrophisation et le caractère secondaire, tout comme le fort recouvrement, presque 100% et la hauteur modale végétative, 50 cm, qui se rapproche d'une structure prairiale.



Prairie de fauche du Col Bayard



Tourbière de Staïse et son *Caricetum buxbaumii*



Primula farinosae - *Schoenetum ferruginei*



Végétation à *Dracocephalum ruyschiana* et *Gymnadenia odoratissima*



Ephedra negrii



Dorycnio pentaphylli - *Staehelinetum dubiae*

A l'extérieur du golf les parcelles agricoles se partagent entre prairies de fauche et pelouses basophiles. Pour ce qui est des pelouses pures le tableau montre une nouvelle station de l'*Astragalo danici - Trifolietum montani* ass. nov.

Une petite dépression accueille un site célèbre : la tourbière de Staïse (appelée également sagne de Campalou ou sagne de Canne) qui recèle 6 m d'épaisseur de tourbe ayant comblé un ancien étang. Il s'agit d'une tourbière basophile, limnogène, minérotrophe, encore peu évoluée, que nous avons eu l'occasion de visiter en 2007 avec le GET (Groupe d'Etude des Tourbières). Il a donc semblé opportun d'ajouter quelques relevés de cette époque à titre comparatif.

L'essentiel de la surface de l'ancien étang est occupé par une magnocariçaie turficole, amphibie exondable, de 80 cm de hauteur modale végétative pour 80% de recouvrement. L'association est de haute valeur patrimoniale. Ce *Caricetum buxbaumii* Issler 1932 a été décrit d'Alsace et est rarissime en France. Le tableau montre une combinaison typique d'espèces turfigènes de magnocariçaies et de parvocariçaies, ce qui a toujours fait hésiter sur la position syntaxinomique du groupement (*Phragmito - Caricetea* ou *Scheuchzerio - Caricetea*). Cet exemple illustre d'ailleurs le problème plus général de la position des cariçaies tourbeuses, moyennes à grandes, amphibies à hydrophiles, typiques des radeaux tremblants des tourbières limnogènes de bords d'étangs et lacs.

Les dépressions amphibies à l'intérieur du groupement précédent sont propices à la rencontre du Dugong des tourbières. On y recense une microroselière oligotrophile, amphibie permanente, le *Sparganietum minimi* Schaaf 1925, dont l'espèce éponyme est la plus caractéristique, accompagnée de *Juncus bulbosus*.

En périphérie de la dépression et assurant la transition vers le bassin versant mésohydrique, s'établit une ceinture hydrophile plus ou moins continue avec le *Primulo farinosae - Schoenetum ferruginei* (Dutoit 1924) Oberdorfer 1957, parvocariçaie tourbeuse basophile, montagnarde à subalpine, centro-européenne. On y recense une vingtaine d'espèces, pratiquement toutes caractéristiques (voir tableau), parmi lesquelles un hybride célèbre localement : *Dactylorhiza x aschersoniana* (Hausskn.) Borsos & Soó [*Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P.F.Hunt & Summerh. x *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó]. Un relevé de 2007 sur le même site a été ajouté au tableau. On voit donc que le site a peu évolué depuis cette époque.

En 2007, il a été possible de relever la moliniaie hygrophile en contact topographiquement supérieur au groupement précédent, c'est pourquoi nous avons ajouté le relevé au tableau. On y voit une association du Molinion à *Sanguisorba officinalis* et *Galium boreale*. Elle est peut-être à rapprocher du *Sanguisorbo officinalis - Allietum schoenoprasii* Lippmaa 1933, décrit du Lautaret.

Plus au-dessus, en mésohygrophile, on remarque une végétation à *Dracocephalum ruyschiana* et *Gymnadenia odoratissima*, qui fait la transition vers les pelouses mésohydriques à mésoxérophiles déjà décrites.

8^e site : La station de Pied de Côte

Située à 800 m à proximité du pont franchissant la Durance, elle appartient au collinéen de l'Embrunais. Dans un contexte de pelouses sur marnes très érodées à pentes très fortes simulant des falaises nous y avons rencontré une chaméphytaie très originale à *Ephedra negrii* et *Staehelina dubia*. Elle semble pouvoir se rattacher au *Dorycnio pentaphylli - Staehelinetum dubiae* Tomaselli 1949.

9^e site : Lac de Siguret (tableau 6)

Ce lac se situe dans l'Embrunais, à 1070 m d'altitude, donc à l'étage montagnard.

Situé dans un contexte agricole le bassin versant montre des pelouses pâturées extensivement, avec *Astragalus alopecurus*, et des cultures céréalières. La communauté de thérophytes estivaux accompagnant la culture de triticale ressort à priori de l'*Adonido aestivalis* - *Iberidetum amarae* (Allorge 1922) Tüxen 1950, qu'il faudrait toutefois comparer avec l'*Androsaco maximae* - *Iberidetum amarae* Rivas Goday & Borja Carbonell 1961 car nous sommes dans une région méridionale. Elle est riche d'une dizaine d'espèces caractéristiques (voir tableau) et d'une trentaine d'espèces dans l'ensemble spécifique normal. Dans les cultures méridionales sur sols squelettiques, la concurrence de la céréale est faible et l'usage modéré de pesticides permet cette diversité importante, surtout lorsqu'on compare avec les cultures céréalières sur loess du bassin parisien.

La friche vivace associée en mosaïque ouverte est aussi très originale. Il s'agit d'un groupement à *Allium rotundum* et *Chondrilla juncea*, relevant manifestement des *Onopordetea*, qui se rapproche de l'*Asparago officinali* - *Chondrilletum juncea* Passarge 1978, mais dans une vicariante méridionale à *Allium rotundum*.

L'étang (plutôt que lac !!) est entouré d'une ceinture tourbeuse de type limnogène, car la colonisation se fait par atterrissement, bien que ce ne soit pas le fait d'un radeau flottant mais plutôt de l'extension latérale de géophytes rhizomateux amphibies, enracinés dans le sol vaseux, avec *Phragmites australis*. Une gestion conservatoire par incendie contrôlé, tente de récupérer des stades pionniers, ce qui semble réussir. On observe ainsi une parvocariçaie hydrophile, tourbeuse, sous la forme d'un groupement à *Liparis loeselii* et *Herminium monorchis* qui représente sans doute une forme basale du *Valeriano dioicae* - *Caricetum davallianae* Moravec in Moravec & Rybníčková 1964. Les zones surpiétinées et ouvertes qui semblent en partie résulter d'ornières de passage d'engin montrent le *Triglochino palustris* - *Eleocharitetum quinqueflorae* Koch (1926) 1928 très typique du système.

10^e site : Pic de Gleize (tableaux 7 et 12)

Le pic de Gleize atteint 2159 m et reste donc à son sommet dans le subalpin, même si ses hautes chaumes peuvent être qualifiées de pseudoalpines. L'essentiel des observations y ont été faites entre 1800 et 2000 m (voir tableau). La zone se situe dans le Gapençais.

Autour de la zone d'arrivée (parking), en même temps départ du sentier menant au pic, on traverse des bois montagnards dont l'association arborescente est rattachable au *Sorbo ariae* - *Fagetum sylvaticae* (Gillet 1986) Julve 1991, que nous avons comparée dans le tableau à l'association collinéenne du Gapençais l'*Aceri opali* - *Quercetum pubescentis* subsp. *pubescentis* (Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) Julve 2008. On y remarque les compagnes des forêts subalpines (sous-association alticole ?) et l'absence du hêtre ne semble que locale (ah la hêtraie sans hêtre !...).

Une pelouse basophile écorchée est représentée par l'*Helictotricho sempervirentis* - *Crepidetum albidae* Ritter 1974. Elle accueille 37 espèces, avec une hmv de 30 cm et un recouvrement de 90%. Elle est rattachable aux *Ononidetalia striatae* (caractère méridional) dont elle possède huit espèces caractéristiques (voir tableau) et représente localement les pelouses des adrets montagnards des alpes méridionales, sur sols rocailleux instables. On remarquera les quatre compagnes des alpages subalpins des *Seslerietae*, différentielles alticoles.



Adonido aestivalis - Iberidetum amarae



Pelouses pâturées extensivement à
Astragalus alopecurus



Helictotricho sempervirentis -
Crepidetum albidae



Seslerio caeruleae - *Caricetum*
sempervirentis



Prairie surpâturée à *Poa alpina*



Pic de Gleize

Les zones plus plates avec un sol plus profond et plus riche hébergent l'*Astragalo danici* - *Trifolietum montani* ass. nov. chionophile déjà reconnu, qu'une surfertilisation peut même faire évoluer vers des prairies à *Poa alpina*, voire vers des friches du *Cirsietum eriophori* Oberdorfer 1957.

Plus en altitude apparaissent les pelouses à *Festuca paniculata* subsp. *paniculata* de mode thermique, sur fortes pentes. Majoritairement acidophiles sur leur aire de répartition, elles sont ici basophiles et se rattachent aux *Brometalia erecti* (*Mesobromion erecti*). On peut envisager le *Campanulo spicatae* - *Brometum erecti* (Barbero & Loisel 1971) Royer 1987, sans certitude car il existe aussi des rapports avec l'*Onobrychido viciifoliae* - *Brometum erecti* (Scherrer 1925) Müller 1966.

Enfin vers le sommet les pelouses les plus alticoles, de mode thermique (= chionophobe) en zones convexes, ont révélé le *Seslerio caeruleae* - *Caricetum sempervirentis* Beger 1922 em. Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Jenny 1926, pelouse subalpine des *Seslerietea*, hébergeant même *Dryas octopetala*, espèce alpine issue des *Carici rupestris* - *Kobresietea bellardii* (notion de pelouse pseudoalpine).

Cette pelouse est en mosaïque avec une lande d'altitude chionophobe, de substrats convexes, le *Cotoneastro pyrenaici* - *Juniperetum communis* subsp. *nanae* (Turmel 1955) Rivas-Martínez, Fernández-González, Loidi, Lousã & Penas 2001, qui n'était jusqu'ici connue que des Pyrénées (voir tableau).

Les dalles montrent une végétation crassulescente à jubarbes qui se rattache au *Sedo acris* - *Sempervivetum tectorum* Bornkamm 1961.

Dans le même secteur, en adret, on repère des éboulis calcaires grossiers à *Allium narcissiflorum* et *Rhaponticum heleniifolium* subsp. *heleniifolium*, qui représente une association non décrite mais très caractéristique, que nous ne nommerons pas, faute de relevés.

Vers le sommet on repère les éboulis d'ubacs du *Berardio subacaulis* - *Brassicetum repandae* Guinochet 1938, dont nous n'avons pu faire de relevés pour cause d'orage.

11^e site : Saint-Crépin (tableau 8)

Ce célèbre site est situé dans le Guillestrois (= haut-Embrunais) à une altitude de 1015 m jusqu'à 1376 m, avec une exposition globale sud-ouest. Nous le rattachons à l'étage collinéen, du fait de sa situation en Alpes internes (voir Lavagne 1994). Le site avait été visité en 1995 par la SBNF, lors d'une session « Queyras » dont le compte-rendu n'a pu encore être rédigé. Nous avons donc ajouté les relevés sur Saint-Crépin de cette excursion à nos tableaux.

L'association de petits arbres, d'environ 6 à 10 m de hauteur modale végétative, avec un recouvrement variable, mais le plus souvent inférieur à 50%, pose aux sigmatistes la question de la notion de forêt. Elle est beaucoup moins importante pour des synusiologistes empreints de systématique. Le groupement comprend *Juniperus thurifera* et *Pinus sylvestris*, sur lequel s'observe parfois en épiphyte hémiparasite *Viscum album* subsp. *austriacum*. On peut en faire un *Pino sylvestri* - *Juniperetum thuriferae* ass. nov. prov. hoc loco, vicariant de l'*Aceri monspessulani* - *Juniperetum thuriferae* Julve 2011 prov. plus méridional. On remarque dans le tableau une sous-association tendant vers l'*Aceri opali* - *Quercetum pubescentis*.

Le groupement arbustif autour de 2-4 m est rattachable au *Rhamno alpinae* - *Amelanchieretum ovalis* (Gillet 1986) de Foucault & Julve 2001. La question de la séparation des arbustes et des arbrisseaux devra être réétudiée, car il nous a semblé pouvoir distinguer un

groupement à églantiers de 1,50 m de hmv. Apparemment plus en altitude, mais peut-être aussi en situation plus interne, on a reconnu un groupement à *Cotoneaster delphinensis* dont l'identification devra être reprise. De toute manière, l'intéressante saga des huit *Cotoneaster* de France, présentée sur le terrain par Luc Garraud, laisse présager une refonte de la définition des groupements les hébergeant.

La garide chaméphytique est également très originale. On peut la décrire comme une association nouvelle *Arctostaphylo uvae-ursi* subsp. *crassifolii* - *Juniperetum sabinae* ass. nov. hoc loco. Elle pose bien sûr la question du positionnement de ces chaméphytaies méridionales, entre *Rosmarinetea* (option choisie ici) et *Calluno – Vaccinietea*. Une classe spécifique, comme nous l'avons envisagé autrefois, nécessiterait une synthèse assez difficile, qui reste à faire.

La pelouse, qui domine dans ce complexe, est très éparse avec un recouvrement inférieur à 50%. Elle est primaire car installée sur des sols très superficiels et oligotrophes (hmv = 20 cm). Elle est extrêmement riche en espèces, environ une cinquantaine et présente de nombreuses caractéristiques des *Ononidetalia striatae*. On peut la rattacher au *Koelerio vallesianae - Astragaletum vesicarii* Braun-Blanquet 1961. Elle est localement associée en mosaïque avec une tonsure annuelle d'optimum vernal, qui n'a donc pu être relevée complètement et semble à rattacher au *Minuartio rubrae - Arenarietum serpyllifoliae* de Foucault 1999 prov.

Les dalles sur cailloux métriques, de même que les clapiers, révèlent le *Sedo acris - Sempervivetum tectorum* Bornkamm 1961, dans une forme riche de cinq crassulacées, pas toujours constantes (voir tableau).

La paroi associée à ces cailloux héberge un grpt à *Hieracium lanatum* et *Hieracium liotardii*, de placement phytosociologique peu clair.

Les éboulis sont généralement plus fragmentaires malgré la pente, car les sols sont relativement cohésifs. Nous y avons reconnu un groupement à *Aethionema saxatile* et *Laserpitium gallicum* d'affinités encore peu claire.

Les ourlets sont très mal développés, comme souvent dans ces systèmes primaires d'affinités méridionales. On rencontre ainsi autour des arbrisseaux ou des cailloux métriques ombragés des fragments d'un groupement à *Campanula medium* et *Galium obliquum* qu'il conviendra de mieux définir dans le futur, mais qui est certainement très original et méconnu.

Enfin vers le hameau des Guions des replats avec des sols plus profonds apparaissent. Ils ont fait l'objet d'une mise en culture de céréales (blé), dont un relevé des commensales, effectué lors de l'excursion SBNF de 1995, ajouté pour comparaison au tableau de Lazer, montre le caractère basal du *Caucalidion*.

12^e site : Plan de Phazy (tableau 9)

Cette très célèbre source salée est située dans le Guillestrois, à 920 m. Elle appartient donc au collinéen. Malgré sa faible superficie et sa fréquentation touristique excessive, la zone présente encore une bonne diversité phytosociologique et une grande originalité dans le contexte régional.

Le groupement le plus particulier dans ce contexte subhalophile est un bas-marais paratourbeux basophile, hydrophile, à *Schoenus nigricans*. Nous avons ajouté au tableau un relevé effectué en 2007, lors de l'excursion du GET, relevé un peu intermédiaire avec le groupement suivant. Outre les caractéristiques paratourbeuses, la présence de plusieurs

plantes thermophiles comme *Equisetum ramosissimum*, *Senecio doria*, *Cirsium monspessulanum*, nous empêche de rattacher cette association à l'*Anacamptido palustris* - *Schoenetum nigricantis* Oberdorfer 1957. Nous pensons plutôt avoir affaire à une association vicariante méridionale et thermophile l'*Equiseto ramosissimi* - *Schoenetum nigricantis* ass. nov. hoc loco, que nous rattachons au *Molinio caeruleae* subsp. *arundinaceae* - *Scirpoidion holoschoeni* Braun-Blanquet 1947 em. de Foucault 1984.

Moins inondé en permanence et avec une eau plus courante, plus subhalophile (évaporation ?) et non paratourbeux, contrairement au précédent, apparaît le très original *Carici distantis* - *Puccinellietum fasciculatae* subsp. *pseudodistantis* ass. nov. hoc loco, dont plusieurs espèces thermophiles halotolérantes (voir tableau) sont caractéristiques. L'association se range cette fois dans les prairies hygrophiles, médioeuropéennes, thermophiles, halophiles, continentales du *Taraxaco bessarabici* - *Juncion gerardii* Wendelberger 1950 em. Julve 1993.

Les zones les plus surpiétinées, formées par les sentiers fréquentés par les touristes montrent par taches linéaires une association originale de prairie hygrophile surpiétinée subhalophile, décrite de Lorraine dans les mêmes conditions de sources salées : le *Puccinellio distantis* - *Plantaginetum majoris* (Duvigneaud & Fasseaux 1991) Julve 2005. Ce groupement a également été reconnu de l'estuaire de Seine et doit donc être répandu.

Un groupement à *Spergularia media* & *Elytrigia x mucronata* [*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski subsp. *intermedia* x *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski subsp. *repens*], doit constituer une sorte de friche pionnière mésohygrophile, qu'il est difficile de mieux caractériser pour l'instant. Il semble vicariant de l'*Elytrigio repentis* - *Juncetum gerardii* J. Duvigneaud 1967.

Enfin une magnoroselière dense forme un groupement à *Senecio doria* & *Phragmites australis*, d'affinités méridionales, dont l'identification apparaît encore incertaine, en l'absence de relevés.

13^e site : forêts de Boscodon et Morgon (tableaux 10 et 12)

Ces deux sites mitoyens se situent dans l'Embrunais, à des altitudes oscillant entre 1300 et 1600 m pour la partie explorée, ce qui nous situe dans l'étage montagnard.

La communauté arborescente est essentiellement constituée de sapinières physiologiques, qui constituent des sylvofaciès forestiers. La présence constante de *Sorbus aria* et autres espèces basophiles nous incite pourtant à la rattacher au *Sorbo ariarum* - *Fagetum sylvaticae* (Gillet 1986) Julve 1991, même si nous ne pouvons exclure la présence localisée de l'*Abieti albae* - *Fagetum sylvaticae* (Oberdorfer 1938) Julve 1991, plus en altitude, sur des substrats acidifiés.

Les groupements arbustifs, non identifiés, comprennent toujours *Laburnum alpinum* alors que les groupements d'arbrisseaux sont plutôt caractérisés par *Cytisophyllum sessilifolium*, *Rosa pendulina*, *Lonicera nigra*, *Sorbus chamaemespilus*, *Cotoneaster x intermedius* [*Cotoneaster integerrimus* x *Cotoneaster tomentosus*], *Lonicera xylosteum*.



Koelerio vallesianae - *Astragaletum vesicarii*



« Forêt » de Saint-Crépin



Plan de Phasy, *Carici distantis* - *Puccinellietum fasciculatae* subsp. *pseudodistantis*



Plan de Phasy, mur de concrétion



Saxifrago rotundifoliae - *Violetum biflorae*



Securigero variae - *Vicietum tenuifoliae*

L'association herbacée intraforestière la plus courante fait partie du cercle vicariant des associations à *Cardamine heptaphylla*, sous-bois herbacés médioeuropéens, basophiles, montagnards à planitiaires, des ubacs ou gorges profondes aérohygrophiles, rassemblées dans l' *Actaeo spicatae - Mercurialion perennis* Gillet 1986 prov. L'association régionale est le *Geranio nodosi - Cardaminetum heptaphyllae* ass. nov. hoc loco, dont la combinaison très typique est présentée dans le tableau. Ce groupement intraforestier est souvent en contact latéral avec un ourlet interne très intéressant, le *Galio aristati - Pulmonarietum saccharatae* ass. nov. hoc loco, dont le tableau présente deux relevés.

Les groupements intraforestiers d'adret, plus thermophiles, sont occupés par un groupement à *Carex alba & Rubus saxatilis*, proche du *Cephalanthero longifoli - Caricetum albae* Gillet 1986. L'ourlet plus éclairé (externe) en contact latéral est ici le *Vicietum sylvatico - dumetorum* Müller 1961.

L'acidification engendrée par les plantations de conifères fait évoluer l'intraforestier en un *Pyrolo chloranthae - Goodyerium repentis* de Foucault & Julve 2002, caractérisé par de nombreuses pyroles et espèces saprophytiques et rassemblé dans un *Goodyerion repentis* de Foucault & Julve 2002, reconnu dans toute la France et même l'Europe, mais encore très peu relevé.

Quelques dendromottes issues de l'accumulation d'aiguilles faiblement décomposables et acidifiantes sont colonisées par un groupement intraforestier nettement acidophile, le *Maianthemo bifolii - Gymnocarpietum dryopteridis* ass. nov. hoc loco, intégrable au *Luzulion luzuloidis* Julve 1993 des sous-bois herbacés acidophiles, boréomontagnards à centroeuropéens, psychrophiles.

Les clairières mésohydriques eutrophisées ont permis de reconnaître le très (trop ?) classique *Atropetum bellae-donnae* Braun-Blanquet 1930 ex Tüxen 1950, mais plus intéressantes sont les zones forestières d'ubacs en pente, subissant des suintements. On y recense une mégaphorbiaie hygrophile hémisciaphile, le *Polygonato verticillati - Adenostyletum alliariae* de Foucault 1999, décrit du Jura, parfois assemblé en superposition avec une microphorbiaie, le *Saxifrago rotundifoliae - Violetum biflorae* de Foucault & Delpesch 1985 (voir tableau pour tous ces groupements).

Les parois suintantes hébergent localement des fragments d'un groupement à *Campanula cochleariifolia & Bellidiastrum michelii*, qui laisse envisager des communautés de tuf à tendance paratourbeuse. Les parois sèches et sciaphiles ont montré un groupement à *Asplenium viride* peut-être affiné de l'*Asplenio viridi - Cystopteridetum fragilis* Oberdorfer (1936) 1949

Enfin les éboulis aéromésohygrophiles ont permis de remarquer un groupement à *Tolpis staticifolia & Achnatherum calamagrostis* d'identification encore incertaine.

14^e site : lac de Pelleautier (tableau 11)

Cet étang est situé dans le Gapençais à une altitude d'environ 990 m, donc à l'étage collinéen.

La végétation aquatique de cet étang est un herbier aquatique vivace, d'eaux stagnantes profondes, eutrophisées que l'on peut rattacher au *Potamogetonetum lucentis* Hueck 1931.

La ceinture amphibie est composée de deux associations de magnoroselières exondables : le *Sparganio erecti - Typhetum latifoliae* Schmidt 1981, magnoroselière pionnière des substrats minéraux récemment décapés, eutrophile et l'*Irido pseudacori - Phalaridetum*

arundinaceae Julve 1994. La roselière amphibie permanente semble plutôt à rapporter au *Solano dulcamarae* - *Phragmitetum australis* (Krausch 1965) Succow 1974 ex Krisch 1974, dans une forme basale.

La magnocariçaie de ceinture hydrophile est le *Caricetum elatae* Koch 1926, magnocariçaie tourbeuse basophile, héliophile, des nappes à battement vertical.

La ceinture hygrophile est l'*Epilobio hirsuti* - *Calystegietum sepium* Hilbig, Heinrich & Niemann 1972, mégaphorbiaie mésoeutrophile largement répandue en Europe. Elle peut être localement remplacée par deux communautés prairiales originales en fonction du degré de piétinement, lié aux fréquentations touristiques (pêcheurs, baigneurs et cavaliers). Le *Carici hordeistichi* - *Trifolietum fragiferi* Rivas Goday & Borja Carbonell 1961, est un groupement thermophile peu piétiné, sur substrat minéral. Le *Blysmo compressi* - *Juncetum compressi* Tüxen 1950 représente plutôt une prairie hygrophile surpiétinée, médioeuropéenne, psychrophile, des sols paratourbeux.

Enfin, en mésohydrique, nous avons pu relever le *Securigero variae* - *Vicietum tenuifoliae* Royer & Rameau 1983, association centro-européenne décrite de Bourgogne et Champagne méridionale. Le lecteur consultera le tableau pour les compositions floristiques de tous ces groupements.

En conclusion nous présentons cinq tableaux de Mendeleïev, qui synthétisent la dynamique et les bilans hydriques des végétations évoquées, en considérant deux terroirs principaux au sens large : le Gapençais et l'Embrunais. Naturellement ces tableaux devront être complétés et assurés statistiquement, éventuellement découpés en fonction des terroirs plus restreints évoqués dans le texte, et surtout complétés pour les étages subalpins et alpins, selon les idées théoriques évoquées. Nous espérons néanmoins que ce compte-rendu puisse servir de publication pionnière pour les futures synthèses que ne manqueront pas de produire nos amis du CBN Gap-Charance, qui ont accumulé un nombre très important de données sur cette belle région.

Photographies : C. Farvacques et S. Delplanque

Remerciements à Jean-Marc Valet (l'organisateur), Jérémie Van Es, Luc Garraud, Pascal Chondroyannis, Sylvain Abdulhak, Emilie Genelot, Julien Buchet, Philippe Housset, Benoit Gallet, et tous les autres participants.

Bibliographie :

- Anonyme, 1992. Delphine 2. Clé d'identification des alliances, associations et faciès du Parc National des Ecrins et de sa zone périphérique. Document du Parc National des Ecrins. 54 p.
- Braun-Blanquet, J., 1961. Die inneralpine Trockenvegetation. 273 p. Gustav Fischer, Stuttgart.
- Chas, E., 1994. Atlas de la flore des Hautes-Alpes. 816 p. CBNAlpin de Gap-Charance, CEN Provence Alpes du sud, PN des Ecrins.
- Gillot, Ph., 1994. Présentation générale du département, pp 22-36. In Chas, E., 1994. Atlas de la flore des Hautes-Alpes. 816 p. CBNAlpin de Gap-Charance, CEN Provence Alpes du sud, PN des Ecrins.
- Hroudova, Z., P. Zakravsky, M. Duchacek & K. Marhold, 2007. Taxonomy, distribution and ecology of *Bolboschoenus* in Europe. *Ann. Bot. Fennici*, 44 : 81-102.
- Julve, Ph., 1999. Carte phytogéographique de la France. *Cahiers de Géogr. Phys.*, 13 : 30-43.
- Julve, Ph., 2006 ff. Terroirs. Liste des terroirs de France. Version 14 juillet 2013. Tela-Botanica.org., projet chorologie départementale. http://www.tela-botanica.org/papyrus.php?site=3&menu=88&id_projet=9&act=documents
- Lavagne, A., 1994. Présentation phytogéographique des Hautes-Alpes, pp 43-57. . In Chas, E., 1994. Atlas de la flore des Hautes-Alpes. 816 p. CBNAlpin de Gap-Charance, CEN Provence Alpes du sud, PN des Ecrins.
- Ozenda, P., 1975. Sur les étages de végétation dans les montagnes du Bassin méditerranéen. *Doc. Cart. Ecol.*, 16 : 1-32.
- Ozenda, P., 1981. Végétation des Alpes sud-occidentales. Notice détaillée des feuilles 60 Gap – 61 Larche – 67 Digne – 68 Nice – 75 Antibes. 258 p. Editions du CNRS.
- Ozenda, P., 1985. La végétation de la chaîne alpine dans l'espace montagnard européen. 344 p., 1 carte h.t. Masson, Paris.
- Ozenda, P., 2002. Perspectives pour une géobiologie des montagnes. 195 p. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- Rivas-Martinez, S., 1981. Les étages bioclimatiques de la végétation de la péninsule ibérique. *Actas III, Congresso Optima. Anales Jard. Bot. Madrid*, 37 (2) : 251-268.
- Rivas-Martinez, S., 1987. Introduccion : Nociones sobre fitosociologia, biogeografia y bioclimatologia. In Peinado-Lorca, M., Rivas-Martinez, S., (Eds) : *La Vegetacion de Espana*, pp. 19-45, 5 pl. h.t.

- Rivas-Martinez, S., 2004. 2. Clasificación bioclimática de la Tierra. Global Bioclimatics. <http://www.globalbioclimatics.org/book/bioc/bioc2.pdf>
- Worldwide Bioclimatic Classification System, 1996-2009, S. Rivas-Martinez & S. Rivas-Saenz, Phytosociological Research Center, Spain. <http://www.globalbioclimatics.org>
- Zégierman, F., 1999. Le guide des pays de France. 2 tomes : 751 p. + 639 p. Fayard. Paris.

Lac de Mison

N° relevé terrain	hc	Hc	Hc	hc	hc
σ	20130707SDR001.hc.aqua	20130707PIR001.Hc.amphibie	20130707PIR002.Hc.hydrophile	20130707SDR001.hc.hydro	20130707SDR001.hc.hygro
Type végétation	herbier aquatique	magnoroseillère amphibie	magnocaricète hydrophile	prairie hydrophile	prairie hygrophile
Date	20130707	20130707	20130707	20130707	20130707
Auteur(s)	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr
Pays	05	05	05	05	05
Département					
Commune					
Lieu-dit	Lac de Mison	Lac de Mison	Lac de Mison	Lac de Mison	Lac de Mison
Caractéristique hydrique	aquatique	amphibie	hydrophile	Hydrophile	Hygrophile
Aire (m²)			40	1 x 100 m	
Hauteur modale végétative (m)		2,5	0,5		0,3
Recouvrement (%)		80			90
Nombre de taxons		5	12		22

code CATMINAT N° Taxir N° Nomenclatural BDNFF

code CATMINAT	N° Taxir	N° Nomenclatural	BDNFF			
Potamogetonetea pectinati, Elodeo canadensis - Potamogetonetea alpini						
03/2.0.2.0.1	7220	52125	Potamogeton alpinus Balb.	x	grhi-aqua	Potamogetonion graminei
03/2.	7235	52280	Potamogeton pectinatus L.	x	Grhi-aqua	Potamogetonetea pectinati
Phragmito australis - Caricetea elatae, Typho angustifoliae - Schoenoplectetum lacustris						
05/3.	13241	49049	Phragmites australis (Cav.) Steud. subsp. australis	4	1	Grhi
05/3.0.1.0.1	6049	61402	Schoenoplectus lacustris (L.) Palla	3	+	Grhi
05/3.0.1.0.2	6020	101844	Eleocharis palustris subsp. waltersii Bure & Danihelka	1	2	3
05/3.0.2.0.1	5897	13708	Carex elata All. subsp. elata	3		Hces
05/3.0.1.0.2	5784	2859	Alisma lanceolatum With.		+	Hces
05/3.	4352	40591	Lysimachia vulgaris L. subsp. vulgaris		1	Heri
Eleocharitetalia palustris, Carici vulpinae - Eleocharitenalia palustris, Carici distichae - Oenanthion fistulosae, Gratiolo officinalis - Oenanthetum fistulosae ?						
12/1.2.2.1	3722	67439	Teucrium scordium L. subsp. scordium	1	+	hsto
12/1.2.2.1.1	5891	13668	Carex disticha Huds.	+	1	Grhi
12/1.2.2	5346	30641	Gratiola officinalis L.	3	3	+
12/1.2.2	12662	41946	Mentha aquatica L. subsp. aquatica	1	2	2
12/1.2.2	6019	23730	Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult. subsp. palustris			1
12/1.2.2.1	4222	nc	Persicaria amphibia var. terrestris (Leys.) Munshi & Javeid	+		grhi
Agrostietalia stoloniferae, Loto corniculati subsp. tenuis - Festucenalia arundinaceae, Scirpoido holoschoeni - Juncion inflexi, Trifolio fragiferi - Juncetum inflexi						
12/1.2.1.1.5	6137	36476	Juncus compressus Jacq.	2	2	+
12/1.2.1.1.3	6146	36551	Juncus inflexus L.	1	+	grhi
12/1.2.1.2	2996	74328	Lotus corniculatus L. subsp. tenuis (Waldst. & Kit. ex Willd.) Berber		3	heri
12/1.2.1.2	6831	26619	Festuca arundinacea Schreb. subsp. arundinacea var. arundinacea		2	Hsto
12/1.2.1.1.3	1111	53964	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.		1	heri
Agrostienea stoloniferae						
12/1.2	6601	1950	Agrostis stolonifera L. subsp. stolonifera var. stolonifera	2	2	3
12/1.2	12317	36415	Juncus articulatus L. subsp. articulatus	1	1	hces
12/1.2	5877	13609	Carex cuprina (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.		+	Hces
Agrostio stoloniferae - Arrhenatheretea elatioris						
12/1.	6947	34724	Holcus lanatus L.		2	hces
12/1.	14833	69319	Trifolium pratense L. subsp. pratense var. pratense		1	heri
12/1.1.1.2	3187	69355	Trifolium repens L. subsp. repens var. repens		+	hsto
compagnes paratourbeuses						
06/1.1.2	229	44450	Oenanthe lachenalii C.C.Gmel.	+	+	heri
06/1.1.2	6159	36697	Juncus subnodulosus Schrank	2	+	Grhi
06/1.1.2.0.4	14392	61537	Scirpoides holoschoenus (L.) Soják subsp. holoschoenus		1	Hces
06/1.1.2.0.4	5907	13759	Carex flacca subsp. erythrostachys (Hoppe) Holub		1	grhi
06/1.1.2	9037	14508	Carex viridula Michx. subsp. viridula var. viridula		+	hces
compagnes des mégaphorbiaies						
05/2.0.1	3792	40631	Lythrum salicaria L.	+	1	+
05/2.0.2	8901	12345	Calystegia sepium (L.) R.Br. subsp. sepium		+	Hsto-lia(Grhi-lia)
autres compagnes						
09/2.0.2	12411	37995	Lathyrus pratensis L. subsp. pratensis		2	Heri-lia

09/1.1.2	14372	61119	Scabiosa columbaria L. subsp. columbaria			+	+
09/1.1.2	292	63472	Seseli montanum L. subsp. montanum			+	
09/1.1.2	6971	37204	Koeleria pyramidata (Lam.) P.Beauv.				1
09/1.1.2	10328	31202	Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. nummularium var. nummularium			+	1
09/1.1.2	8738	9025	Avenula pubescens (Huds.) Dumort. subsp. pubescens				1
08/1.1.2	3740	68207	Thymus pulegioides L. subsp. pulegioides				1
09/1.1.2.3	5532	71364	Veronica spicata L. subsp. spicata				+
Ononidetalia striatae, Astragalo sempervirentis - Ononidetum cristatae							
09/1.1.1.0.5	3080	44807	Ononis cristata Mill.			2	
09/1.1.1	10322	31043	Helianthemum apenninum (L.) Mill. subsp. apenninum			1	
09/1.1.1	2604	37018	Knautia timeroyi subsp. collina (Schübler & G.Martens) Breistr.			1	
09/1.1.1	3073	44740	Onobrychis saxatilis (L.) Lam.			1	
09/1.1.1	3085	44846	Ononis natrix L. subsp. natrix			1	
09/1.1.1	9189	15358	Centaurea paniculata L. subsp. paniculata			+	
09/1.1.1.0.1	1050	101838	Rhaponticum coniferum (L.) Greuter			+	
09/1.1.1	3090	44863	Ononis pusilla L.			+	
09/3.0.1.0.1	1487	5797	Arabis auriculata Lam.			+	
09/1.1.1.0.3	2831	8190	Astragalus vesicarius L. subsp. vesicarius			+	
09/1.1.1	980	35806	Inula montana L.			1	+
09/1.1.1	5045	28973	Galium corrudifolium Vill.			1	+
09/1.1.1	2823	8117	Astragalus monspessulanus L. subsp. monspessulanus			+	+
09/1.1.1.0.1	3075	44744	Onobrychis supina (Chaix) DC.			1	1 2
09/1.1.1	5188	67815	Thesium humifusum subsp. divaricatum (Mert. & W.D.J.Koch) Bonnier & Layens			1	+
09/1.1.1	30414	75422	Trinia glauca (L.) Dumort.			1	+
09/1.1.1	2993	40033	Lotus delortii Timb.-Lagr. ex F.W.Schultz			+	1
09/1.1.1	3629	53361	Prunella laciniata (L.) L.				+
09/1.1.1.0.1	3716	67413	Teucrium polium L. subsp. polium				+
09/1.1.1.0.1	6268	5615	Aphyllanthes monspeliensis L.			2	1
09/3.0.1.0.2	2622	64814	Sixalix atropurpurea (L.) Greuter & Burdet subsp. atropurpurea			+	+
09/3.0.1	2215	64177	Silene italica (L.) Pers. subsp. italica				2
09/1.1.1	8705	8097	Astragalus hypoglottis L.				1
09/1.1.1	9143	14561	Carlina acanthifolia All. subsp. acanthifolia				+
09/1.1.1.0.1	560	14787	Catananche caerulea L.				+
Festuco - Brometea, Ononido - Bromenea							
09/1.	5923	13926	Carex humilis Leyss.			2	2
09/1.1	8832	10687	Bromus erectus Huds. subsp. erectus			+	2 2
09/1.1	9524	18990	Coronilla minima L. subsp. minima			2	1 2
09/1.	172	25380	Eryngium campestre L.			+	+
09/1.1	3715	67392	Teucrium montanum L.			1	+
09/1.	5020	7277	Asperula cynanchica L. subsp. cynanchica			1	+
09/1.1	3771	39482	Linum tenuifolium L.			+	1
09/1.1	2929	32067	Hippocrepis comosa L.				+
09/1.1	7061	48996	Phleum pratense subsp. serotinum (Jord.) Berher			+	2
09/1.1	3771	39482	Linum tenuifolium L.				1
09/1.1	3452	30288	Globularia bisnagarica L.				+
09/1.	2783	5397	Anthyllis vulneraria L. subsp. vulneraria				+
09/1.	14273	60197	Salvia pratensis L. subsp. pratensis				+
09/1.	7677	71095	Veronica austriaca L. subsp. austriaca				2
09/1.	2692	25823	Euphorbia cyparissias L.				2
09/1.	10196	29341	Galium verum L. subsp. verum var. verum				1
09/1.	3019	41472	Medicago sativa subsp. falcata (L.) Arcang.				+
09/1.	555	14613	Carlina vulgaris L.				+
09/1.	3514	2384	Ajuga genevensis L.				+
09/1.	12783	44391	Odontites luteus (L.) Clairv. subsp. luteus			2	
09/1.	3694	65954	Stachys recta L. subsp. recta			1	
09/1.2	3734	68175	Thymus oenipontanus Heinr.Braun			1	
09/1.	3703	67337	Teucrium chamaedrys L. subsp. chamaedrys			1	
compagnes des ourlets							
09/2.	6673	10167	Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.			2	1
09/2.0.1	3495	35355	Hypericum perforatum var. angustifolium DC.			+	
16/4.0.1.0.4	6421	15696	Cephalanthera rubra (L.) Rich.			+	
10/2.0.1.0.3	11238	33399	Hieracium maculatum Schrank [Hieracium argillaceum Jord. x (><<) Hieracium praecox !			+	
09/2.0.1	1899	12570	Campanula rapunculoides L. subsp. rapunculoides				+
09/2.0.1	4371	53279	Primula veris subsp. columnae (Ten.) Maire & Petitm.				2
compagnes des pelouses subalpines							
11/4.	30516	75547	Arabis ciliata Clairv. subsp. ciliata				+
11/4.0.1.0.2	633	20414	Cyanus triumfettii subsp. axillaris (Willd.) Á.Löve & D.Löve				+
11/4.0.1.0.4	1399	43161	Myosotis alpestris F.W.Schmidt				+
11/4.0.1.0.1	1742	38572	Lepidium villarsii Godr. subsp. villarsii				+
11/2.0.1.0.2	13293	49841	Plantago atrata Hoppe subsp. atrata				+
compagnes des dalles, sables tassés et éboulis							
08/1.2.5	2234	64284	Silene otites (L.) Wibel subsp. otites			+	
07/3.0.4	940	33843	Hieracium piloselloides Vill.			+	

07/3.0.2	2294	67170	Telephium imperati L. subsp. imperati	+		
07/3.0.3.0.1	3529	18261	Clinopodium nepeta (L.) Kuntze	+		
08/1.2.1	2520	62352	Sedum sediforme (Jacq.) Pau	1		
08/1.2.2.0.5	13212	48410	Petrorhagia saxifraga (L.) Link subsp. saxifraga	1		
inconnu	939	33796	Hieracium pilosella L.	1	1	+
08/1.2.2	4806	52737	Potentilla neumanniana Rchb.	+	+	+
08/1.2.2.0.3	7084	50413	Poa compressa L.		+	
07/2.	13332	50365	Poa bulbosa subsp. vivipara (Koeler) Arcang.			1
08/1.2	4773	52418	Potentilla argentea L.			1
07/3.0.2	175	25394	Eryngium spinalba Vill.			1
07/3.0.2.0.1	443	6842	Artemisia chamaemelifolia Vill. subsp. chamaemelifolia			+
			compagnes prairiales			
12/1.1.1	364	374	Achillea millefolium L. subsp. millefolium			+
12/1.1.1.1.3.3	5431	55867	Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich subsp. alectorolophus			2
12/1.1.1.1	7180	69631	Trisetum flavescens (L.) P.Beauv. subsp. flavescens			1
12/1.1.1.1.2	133	14693	Carum carvi L.			1
			compagnes chaméphytiques			
14/5.0.1	10220	29580	Genista pilosa L. subsp. pilosa		1	
14/2.	2880	22818	Dorycnium hirsutum (L.) Ser.		+	
14/2.0.2.0.2	12416	38073	Lavandula angustifolia Mill. subsp. angustifolia			+
			autres compagnes			
06/1.1.2.0.5	5041	28935	Galium boreale L.			2
13/1.0.3.0.3	102	11467	Bunium bulbocastanum L.			1
10/1.0.2	3363	29774	Gentiana lutea L. subsp. lutea			1
10/1.0.2	2006	15775	Cerastium arvense subsp. strictum (Koch) Gremli			+
10/1.0.2	3501	35380	Hypericum richeri subsp. burseri (DC.) Nyman			+
inconnu	13117	46439	Ornithogalum angustifolium Boreau			+

Laragne

		N° relevé terrain	SD	PIR006	PIR024	-	PIR005	PJ		
		σ	th	th	th	hc	hc	hc		
		Type végétation								
		Date	20130707	20130707	20130709	20130707	20130707	20130709		
		Auteur(s)								
		Pays	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr		
		Département	05	05	05	05	05	05		
		Commune	Laragne	Laragne	lac de Siguret	Laragne	Laragne	lac de Siguret		
		Aire (m²)	100			60				
		Hauteur modale végétative (m)	0,3	0,6	0,2	0,4	0,6			
		Rec. total (%)	30	<5	10	60	<5			
		nombre de taxons		22	31		15	5		
Caucalidion platycarpi, Camelino sativae - Consolidetum regalis, Adonido aestivalis - Iberidetum amarae										
13/3.0.2.0.1	9515	18705	Consolida regalis Gray subsp. regalis	1	2	4				test
13/3.0.2.0.1	135	14897	Caucalis platycarpos L.	3	+	+				test
13/3.0.2.0.1	7500	11637	Bupleurum rotundifolium L.	3	1	+				test
13/3.0.2.0.1	4310	101470	Lysimachia arvensis subsp. caerulea (Hartm.) B.Bock	1	+	+				test
13/3.0.2.0.1	4402	864	Adonis flammea Jacq.	1	2					test
13/3.0.2.0.1	235	46423	Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.	+	+					test
13/3.0.2.0.1	6620	3461	Alopecurus myosuroides Huds.	1						test
13/3.0.2.0.1	5353	36923	Kickxia spuria (L.) Dumort.		+					test
13/3.0.2.0.1	3513	2381	Ajuga chamaepitys (L.) Schreb. subsp. chamaepitys		+	+				test
13/3.0.2.0.1	4328	4647	Androsace maxima L. subsp. maxima			2				
13/3.0.2.0.1	4397	831	Adonis aestivalis L. subsp. aestivalis			2				
13/3.0.2.0.1	319	70059	Turgenia latifolia (L.) Hoffm.			+				
Papaveretalia rhoeadis, Stellarietea mediae										
13/3.0.2	3276	71847	Vicia villosa subsp. varia (Host) Corb.			2				Test(Heri)
13/3.0.2.0.2	98	9731	Bifora radians M.Bieb.	3	4					test
13/3.0.2	5083	29309	Galium tricornutum Dandy	1	1					test
13/3.0.2	1569	11445	Bunias erucago L.	1	+					test(hbis)
13/3.0.2	4498	54767	Ranunculus arvensis L.	+	+					test
13/3.0.2	30443	8862	Avena sativa subsp. fatua (L.) Thell. var. fatua	3	3					Test
13/3.0.2.0.4	1228	65172	Sonchus asper (L.) Hill subsp. asper	2	+					test(hbis)
13/3.0.2	13170	47843	Papaver rhoeas L. subsp. rhoeas var. rhoeas	+	+	+				test
13/3.0.2	13758	55724	Reseda phyteuma L. subsp. phyteuma	+	+	+				test
13/3.	13377	51371	Polygonum aviculare L. subsp. aviculare	1	1	2				test
13/3.0.2	1579	12372	Camelina sativa (L.) Crantz		+	+				test
13/3.0.2	1974	1436	Agrostemma githago L. subsp. githago			+				
13/3.	9313	16742	Chenopodium album L. subsp. album			1				
13/3.	1581	12768	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris			1				
13/3.0.2.0.4	3558	37474	Lamium amplexicaule L. subsp. amplexicaule			1				
13/3.0.2.0.4	31996	81634	Euphorbia helioscopia L. subsp. helioscopia			+				
13/3.0.2	14904	71663	Vicia lutea L. subsp. lutea			+				
13/3.	1062	69569	Tripleurospermum inodorum Sch.Bip.			+				
13/3.0.2	6681	10560	Bromus arvensis L. subsp. arvensis			+				
13/3.0.1.0.1	576	20411	Cyanus segetum Hill			1				
13/3.0.1.0.1	4046	47737	Papaver dubium L.			1				
13/3.0.1.0.1	4045	47709	Papaver argemone L. subsp. argemone			+				
13/3.0.1.0.1	3265	71769	Vicia sativa subsp. nigra (L.) Ehrh.			+				
compagnes										
07/4.	10157	28801	Galeopsis ladanum L. subsp. ladanum	2	1					test
13/4.0.1.0.1	32298	82305	Lactuca serriola L. fa serriola	2	2	+				Test
08/4.	8643	6301	Arenaria serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia			1				
08/4.	3398	25076	Erodium cicutarium (L.) L'Hér. subsp. cicutarium var. cicutarium			+				
13/4.0.1.0.2	3827	40856	Malva neglecta Wallr.			+				
08/4.0.2.0.2	511	9939	Bombycilaena erecta (L.) Smoljan.			+				
13/4.0.1.0.2	2364	16937	Chenopodium vulvaria L.			+				
08/4.0.2	3803	3738	Althaea hirsuta L.			+				
13/4.	14546	64674	Sisymbrium officinale (L.) Scop.			+				
13/4.0.1.0.1	1628	21957	Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl			+				
Elytrigietalia intermedio - repentis, Gageo pratensis - Allion schoenoprasii, Gladiolo italici - Bunietum bulbocastani ?										
13/1.0.3.0.3	6244	3202	Allium scaberrimum J.Serres			1	1			gbul
13/1.0.3.0.3	6089	30202	Gladiolus italicus Mill.			+	+			gbul
Onopordetea acanthii										
13/2.	9371	17474	Cirsium arvense (L.) Scop. var. arvense			2	2	x		heri
13/1.0.1	1115	55654	Reichardia picroides (L.) Roth			1	1			hbis(tver)
13/1.0.1	763	23457	Echinops ritro L. subsp. ritro			2	+			heri
13/1.0.1	1344	4453	Anchusa italica Retz.			+	+			gbul
13/1.0.2	9775	21676	Daucus carota L. subsp. carota			+				hbis
13/1.0.2.0.2	3060	41839	Melilotus officinalis Lam.			+				Hbis
13/1.0.2	1102	49351	Picris hieracioides L.			2				heri
13/1.0.3.0.1	2453	18744	Convolvulus arvensis L. subsp. arvensis			2		x		hsto-lia(Grhi-lia)
13/1.0.2.0.1	12817	44922	Onopordum acanthium L. subsp. acanthium					x		
13/1.0.3.0.3	30678	75728	Allium rotundum L. subsp. rotundum					x		
13/1.0.3.0.3	647	17040	Chondrilla juncea L.					x		
compagnes										
09/1.	172	25380	Eryngium campestre L.			2	+			heri
12/1.2	4818	52829	Potentilla reptans L.			1	+			Grhi
09/2.	1395	39542	Lithospermum officinale L.			1				Hros
			Ranunculus "nigrocarpos"					1		heri
12/1.2	4818	52829	Potentilla reptans L.					+		hsto
12/1.2	14021	58699	Rumex crispus L. subsp. crispus					+		Hros

N° relevé terrain	SDR006.hc.pelouse
σ	hc hc hc
Type végétation	pelouse
Biotope	ourlet ourlet
Date	20130707
Auteur(s)	VF 2(NF 2013
Pays	Fr Fr Fr
Département	05 05 05
Commune	
Lieu-dit	Col de Faye
Aire (m²)	Col de Faye
Hauteur modale végétative (m)	Col de Faye
Recouvrement (%)	0,1
Nombre de taxons	50
	31

Tableau 1: Col de Faye

code CATMINAT	N° Taxinc	N° Nomenclatural	BDNFF			
09/1.1.1	32033	81689	Prunella laciniata (L.) L. fa laciniata	0	heri	Ononidetalia striatae
09/2.0.1	3135	68968	Trifolium alpestre L. var. alpestre	0	heri	Antherico ramosi - Geranietalia sanguinei
09/1.1.1	5188	67815	Thesium humifusum subsp. divaricatum (Mert. & W.D.J.Koch) Bonnier & Li	1	hsto-hpar	Ononidetalia striatae
09/1.1.1.0.1	6268	5615	Aphyllanthes monspeliensis L.	1	hces	Aphyllanthion monspeliensis
09/1.1.1.0.1	3075	44744	Onobrychis supina (Chaix) DC.	2	hces	Aphyllanthion monspeliensis
			Astragalus hypoglycyfolius	1		
09/1.1	8832	10687	Bromus erectus Huds. subsp. erectus	2	Hces	Ononido striatae - Bromenea erecti subsp. erecti
09/1.1.2	6971	37204	Koeleria pyramidata (Lam.) P.Beauv.	1	Hces	Brometalia erecti subsp. erecti
09/1.1.2.1	8828	10472	Briza media L. subsp. media	1	hsto	Leucanthemo vulgaris - Bromenalia erecti
09/1.1.1	317	69550	Trinia glauca (L.) Dumort. subsp. glauca	1	hbis	Ononidetalia striatae
09/3.0.1	2215	64177	Silene italica (L.) Pers. subsp. italica	2	hces	Brachypodietalia retusi
09/1.1	3771	39482	Linum tenuifolium L.	1	heri	Ononido striatae - Bromenea erecti subsp. erecti
14/2.0.2.0.2	12416	38073	Lavandula angustifolia Mill. subsp. angustifolia	0	Cfru	Lavandulo angustifoliae subsp. angustifoliae - Genistion cinereae subsp. cinereae
09/1.1.2.1	13307	50003	Plantago media L. subsp. media	0	hros	Leucanthemo vulgaris - Bromenalia erecti
09/1.1.1	980	35806	Inula montana L.	0	heri	Ononidetalia striatae
09/1.1.2.2.1.2	9795	22088	Dianthus caryophyllus subsp. sylvestris (Wulfen) Rouy & Foucaud	0	heri	Seslerio caeruleae - Xerobromenion erecti subsp. erecti
09/1.1.2.1	3093	44902	Ononis spinosa L. subsp. spinosa	0	csuf	Leucanthemo vulgaris - Bromenalia erecti
09/1.1.2.2	2420	31218	Helianthemum oelandicum subsp. incanum (Willk.) G.López	1	csuf	Xerobromenalia erecti subsp. erecti
09/1.	172	25380	Eryngium campestre L.	0	hros	Festuco valesiacaе - Brometea erecti subsp. erecti
09/1.	5923	13926	Carex humilis Leyss.	2	hces	Festuco valesiacaе - Brometea erecti subsp. erecti
09/1.1.2	3738	68191	Thymus praecox Opiz subsp. praecox	0	csuf	Brometalia erecti subsp. erecti
09/1.1.2	14372	61119	Scabiosa columbaria L. subsp. columbaria	0	hros	Brometalia erecti subsp. erecti
			Festuca gr. ovina	2		
09/1.	2783	5397	Anthyllis vulneraria L. subsp. vulneraria	0	hsto	Festuco valesiacaе - Brometea erecti subsp. erecti
08/1.2.2	4806	52737	Potentilla neumanniana Rchb.	0	hces	Festuco gr. ovinae - Sedetalia acris
09/1.1	9524	18990	Coronilla minima L. subsp. minima	2	csuf	Ononido striatae - Bromenea erecti subsp. erecti
09/1.	14273	60197	Salvia pratensis L. subsp. pratensis	0	hros	Festuco valesiacaе - Brometea erecti subsp. erecti
09/1.1	3452	30288	Globularia bisnagarica L.	0	hces	Ononido striatae - Bromenea erecti subsp. erecti
11/4.0.1.0.2	10349	31439	Helictotrichon sempervirens (Vill.) Pilg. var. sempervirens	1	Hces	Festucion dimorphae
09/1.1.1	5045	28973	Galium corrudifolium Vill.	0	heri	Ononidetalia striatae
09/1.1.2	10328	31202	Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. nummularium var. nummul;	0	csuf	Brometalia erecti subsp. erecti
09/1.1.2.1	5449	55950	Rhinanthus minor L. subsp. minor	0	test-hpar	Leucanthemo vulgaris - Bromenalia erecti
09/1.1.1	9143	14561	Carlina acanthifolia All. subsp. acanthifolia	0	hbis	Ononidetalia striatae
			Astragalus montanus L.	1		
07/2.	13332	50365	Poa bulbosa subsp. vivipara (Koeler) Arcang.	1	hces	Asplenietea trichomanis
09/1.1.2.1	3170	69225	Trifolium montanum L. subsp. montanum	1	heri	Leucanthemo vulgaris - Bromenalia erecti
08/1.1.2.0.3	11546	33821	Hieracium pilosella L. subsp. pilosella	0	hros	Corynephorion canescentis
12/1.1.1	364	374	Achillea millefolium L. subsp. millefolium	0	hsto	Arrhenatheretalia elatioris subsp. elatioris

09/1.1	3715	67392	Scabiosa atropurpurea L. Teucrium montanum L.	0 0		csuf	Ononido striatae - Bromenea erecti subsp. erecti
Antherico ramosi - Geranietalia sanguinei, Tanaceto corymbosi - Bupleurion falcati, Trifolio alpestris - Melampyretum cristati							
09/2.0.1.0.1	4455	31516	Helleborus foetidus L.	2	2	grhi	Tanaceto corymbosi - Bupleurion falcati subsp. falcati
09/2.0.1	14819	68966	Trifolium alpestre L.	2	+	heri	
09/2.0.1	12415	38057	Lathyrus vernus (L.) Bernh. subsp. vernus	+	+	heri	
09/2.0.1.0.1	5385	41586	Melampyrum cristatum L.		1	test-hpar	
09/2.0.1	14909	71808	Vicia tenuifolia Roth		1		
09/2.0.1.0.1	30396	75404	Tanacetum corymbosum (L.) Sch.Bip.		+	heri	
Trifolio medii - Geranietea sanguinei							
			Hieracium gr. murorum	2	2		
voir infrataxons	6340	43026	Muscari botryoides (L.) Mill.	+	1	gbul	
09/2.0.2.0.5	1909	12647	Campanula trachelium L. subsp. trachelium	1	1	Heri	
09/2.0.2	4578	55479	Ranunculus tuberosus Lapeyr.	1	1	gtub	
10/1.0.2.0.6	1921	49195	Phyteuma betonicifolium Vill. in Chaix	+	+	heri	
09/2.0.2	3168	69201	Trifolium medium L. subsp. medium		2	grhi	
09/2.0.2.0.3	6555	50133	Platanthera chlorantha (Custer) Rchb. subsp. chlorantha		+	gtub	
compagnes intraforestières							
16/4.	4411	4830	Anemone nemorosa L.	2		grhi	Anemone nemorosa - Caricetea sylvaticae
16/4.	6865	27044	Festuca heterophylla Lam.	1	1	Hces	
16/4.0.1	13252	49283	Phyteuma spicatum L. subsp. spicatum	1	1	heri	
16/4.	5887	13650	Carex digitata L.	+	+	hces	
16/4.0.1	4460	4795	Anemone hepatica L.		2	hsto	
16/4.0.1.0.4	6478	43941	Neottia nidus-avis (L.) Rich.		+		
16/4.0.1.0.4	6421	15696	Cephalanthera rubra (L.) Rich.		+		
compagnes des pelouses							
09/1.1.2.1	3175	69253	Trifolium ochroleucon Huds. var. ochroleucon	3	3	heri	Leucanthemo vulgaris - Brometalia erecti
09/1.1.1.0.1	560	14787	Catananche caerulea L.	1	1	heri	Aphyllanthion monspeliensis
09/1.1	8832	10687	Bromus erectus Huds. subsp. erectus	1	1	Hces	
09/1.	2692	25823	Euphorbia cyparissias L.	1	1	hsto	Festuco valesiacae - Brometea erecti subsp. erecti
09/1.1.1	2993	40033	Lotus delortii Timb.-Lagr. ex F.W.Schultz	+	+	heri	
09/1.	3703	67337	Teucrium chamaedrys L. subsp. chamaedrys	+	+	csuf	Festuco valesiacae - Brometea erecti subsp. erecti
09/1.1.2.2.1.2	14284	60399	Saponaria ocymoides L. subsp. ocymoides	+	+	hsto	
09/1.1.2.1	966	35432	Hypochaeris maculata L.	+	+	hros	
09/1.1.1	5045	28973	Galium corrudifolium Vill.		+	heri	
09/1.	555	14613	Carlina vulgaris L.		+	hbis	
09/1.	3019	41472	Medicago sativa subsp. falcata (L.) Arcang.		+	grhi	
autres compagnes							
12/1.1.1.1.2	32326	82358	Pimpinella major (L.) Huds. var. major fa major	+	+	Heri	
annuelle							
13/6.	10168	28898	Galium aparine L. subsp. aparine	+		Test-lia	

Tableau 2 : les Roches

			N° relevé terrain	SDR008.hc.heloph	PJR009
			σ	Fr	Fr
			Type végétation	helophytes	parvoroselière
			Date	2E+07	2E+07
			Auteur(s)	Fr	Fr
			Pays	05	05
			Département		
			Commune		
			Lieu-dit	Les Roches	Les Roches
			Caractéristique hydrique		amphibie
			Aire (m ²)		
			Hauteur modale végétative (m)		1
			Recouvrement (%)		50
			Nombre de taxons		11
code CATMIN N° Taxinomic N° Nomenclatural BDNFF					
Oenanthion aquaticae, Oenantho aquaticae - Bolboschoenetum laticarpi					
05/3.0.1.0.2	8797	87527	Bolboschoenus laticarpus Marhold, Hroudová, Duchá ek & Zákr.	2	2
05/3.0.1.0.2	6020	101844	Eleocharis palustris subsp. waltersii Bure & Danihelka	+	1
05/3.0.1.0.2	5784	2859	Alisma lanceolatum With.	+	
Phragmito australis - Caricetea elatae, Phragmitetalia australis					
05/3.	13241	49049	Phragmites australis (Cav.) Steud. subsp. australis	3	3
05/3.0.1.0.4	7262	70141	Typha domingensis (Pers.) Steud.	2	2
05/3.0.1	6050	61412	Schoenoplectus tabernaemontani (C.C.Gmel.) Palla	2	2
compagnes des mégaphorbiaies					
05/2.0.2.0.1	467	66598	Symphyotrichum lanceolatum (Willd.) M.Nesom	2	2
05/2.0.1	3792	40631	Lythrum salicaria L.	+	1
autres compagnes					
12/1.2.1.2	2996	74328	Lotus corniculatus L. subsp. tenuis (Waldst. & Kit. ex Willd.) Berher	1	1
12/1.2	12317	36415	Juncus articulatus L. subsp. articulatus	1	1
06/1.1.2	229	44450	Oenanthe lachenalii C.C.Gmel.	+	+
06/1.1.2.0.4	14392	61537	Scirpoides holoschoenus (L.) Soják subsp. holoschoenus	+	+
arbrisseau					
15/5.0.1.0.2	5592	43392	Myricaria germanica (L.) Desv.	+	
annuelles					
04/5.0.2.0.3	3327	9873	Blackstonia acuminata (Koch & Ziz) Domin subsp. acuminata	+	
04/6.0.1.0.1	1114	53981	Pulicaria vulgaris Gaertn.	+	

Tableau 3 : la Cluse

	N° relevé terrain		PJR010
	σ		hc - - hc PJ - - a PJ -
Type végétation			hc hc hc hc hc ch a b PJ -
Biotope			pelouse Pelouse Ourlet Pelouse chaméphytaie manteau fourré arbrisseaux fourré arbrisseaux
Date			20130708 20130708 20130708 20130708 20130708 20130708 20130708 20130708 20130708 20130708
Auteur(s)			PJ SD SD PJ SD SD SD PJ SD
Pays			Fr Fr Fr Fr Fr Fr Fr Fr Fr Fr
Département			05 05 05 05 05 05 05 05 05 05
Commune			La Cluse La Cluse La Cluse La Cluse La Cluse La Cluse La Cluse La Cluse La Cluse La Cluse
Lieu-dit			Pont Pont Pont
Autres informations géographiques			
GPS			
Source biblio			
Pente (°)			45
Exposition			E E E E E E E E
Altitude (m)			
Substrat			
Géologie			
Sol			Eboi Ourlet er Dalle Dalle Eboulis Dalle
Humus			
Caractéristique hydrique			
Végétation (syntaxon / synusie)			Amelanc Ame
Aire (m²)			
Hauteur modale végétative (m)			0,2 0,1
Recouvrement (%)			30
Nombre de taxons			33 18
code CATMINAT	N° Taxinom	N° Nomenclatural BDNFF	
Achnatheretalia calamagrostis, Achnatherion calamagrostis, Achnathero calamagrostis - Centranthetum angustifolii			
07/3.0.3.0.1	6576	451	Achnatherum calamagrostis (L.) P.Beauv. 3 x x
07/3.0.3.0.1	5669	15642	Centranthus angustifolius (Mill.) DC. 2 x
07/3.0.3.0.1	2614	39836	Lomelosia graminifolia (L.) Greuter & Burdet subsp. graminifolia + x x x
07/3.0.3	13569	53890	Ptychotis saxifraga (L.) Loret & Barrandon var. saxifraga 1 x
07/3.0.3	201	37719	Laserpitium gallicum L. + x x
07/3.0.3.0.3	1009	38320	Leontodon hispidus subsp. hyoseroides (Welw. ex Rchb.) Gremli var. l + x
07/3.0.3.0.1	5061	29120	Galium obliquum Vill. x
Noccaeetea rotundifoliae			
07/3.0.2.0.3	211	18948	Coritospermum ferulaceum (All.) Reduron, Charpin & Pimenov 2 x x
07/3.	14034	58895	Rumex scutatus L. subsp. scutatus var. scutatus 1 x
07/3.	2086	30779	Gypsophila repens L. 1 x
07/3.0.4.0.1	29846	24103	Epilobium dodonaei Vill. subsp. dodonaei 1 x
07/3.0.2.0.3	14880	70580	Valeriana montana L. 1 x
07/3.0.2	1700	35530	Iberis aurosica Chaix subsp. aurosica + x
07/3.0.2.0.1	524	13079	Carduus aurosicus Chaix + x
07/3.0.2.0.3	1094	48383	Petasites paradoxus (Retz.) Baumg. + x
13/1.	13757	55701	Reseda lutea L. subsp. lutea var. lutea + x
compagnes des pelouses			
09/1.1.1.0.4	4591	67651	Thalictrum minus subsp. saxatile Ces. 1 x x
09/1.	5020	7277	Asperula cynanchica L. subsp. cynanchica 2 x x
09/1.1.2.2.3	109	11536	Bupleurum falcatum subsp. cernuum (Ten) Arcang. 2 x
09/1.1.1	3092	44884	Ononis rotundifolia L. + x
09/1.1.1	30797	75898	Sideritis hyssopifolia L. subsp. hyssopifolia var. hyssopifolia + x
09/1.1.1	2823	8117	Astragalus monspessulanus L. subsp. monspessulanus + x
09/1.1.2.1.2	13251	49245	Phyteuma orbiculare L. subsp. orbiculare + x x x
09/1.1.2.2	4977	82510	Sanguisorba minor subsp. balearica (Bourgau ex Nyman) Muñoz Garn + x x
09/1.1.2	3978	46726	Orobanche gracilis Sm. +
09/1.1.1	5045	28973	Galium corrudifolium Vill. x
09/1.2.1.1.1	4105	50068	Plantago sempervirens Crantz x
09/1.	14778	67333	Teucrium chamaedrys L. x
09/1.1.1.0.5	2827	8163	Astragalus sempervirens Lam. subsp. sempervirens x x
09/1.1.1	6709	10987	Bromus pannonicus subsp. monocladus (Domin) P.Sm. x x
09/1.1.2.1	8736	9020	Avenula pratensis (L.) Dumort. subsp. pratensis x x
09/1.1.2.2	12365	37240	Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin subsp. vallesiana x x
09/1.1	9524	18990	Coronilla minima L. subsp. minima x x

PJR011
 b - -
 b b hc
 20130708 alluvions
 20130708 Torrent Manteau
 20130708 Falaise hc
 PJ SD SD
 Fr Fr Fr
 05 05 05
 La Cluse
 La Cluse
 La Cluse
 rivière
 - E

Min Paroi

Salic Potentillion caulescentis Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Jenny 1926

TYPE BIOLOG INDICATION PHYTOSOCIOLOGIQUE CARACTERISTIQUE

ustifolii

Hsto Achnatherion calamagrostis
 heri Achnatherion calamagrostis
 heri Achnatherion calamagrostis
 hbis Achnatheretalia calamagrostis
 heri Achnatheretalia calamagrostis
 hros Leontodontion hyoseroidis
 heri
 hbis Petasition paradoxii
 hsto Noccaeetea rotundifoliae
 hsto
 hsto Epilobion dodonaei subsp. fleischeri
 grhi
 hbis Noccaeetalia rotundifoliae
 hbis Noccaeion rotundifoliae
 grhi Petasition paradoxii
 hros Onopordetea acanthii subsp. acanthii
 heri Pulsatillo rubrae - Plantaginion argenteae
 hsto Festuco valesiacae - Brometea erecti subsp. erecti
 heri Tanaceto corymbosi - Bupleurion falcati subsp. falcati
 csuf Ononidetalia striatae
 csuf Ononidetalia striatae
 hros Ononidetalia striatae
 hros Mesobromion erecti
 heri
 gbul-par
 heri Ononidetalia striatae
 csuf Stipo capillatae - Poion perconcinnae
 cfu
 csuf Ononidion cristatae
 hrhi Ononidetalia striatae
 hces Leucanthemo vulgaris - Bromenalia erecti
 hces Xerobromenalia erecti subsp. erecti
 csuf Ononido striatae - Bromenea erecti subsp. erecti

		Dactylis glomerata L. subsp. glomerata	3	2	
		Poa pratensis L. subsp. pratensis		1	
		Lathyrus pratensis L. subsp. pratensis		+	x x
		Achillea odorata L.		+	2
		Festuca gr. ovina			3
		Teucrium chamaedrys L. subsp. chamaedrys			2
		Trinia glauca (L.) Dumort. subsp. glauca			2
		Koeleria pyramidata (Lam.) P.Beauv.			1
		Dianthus caryophyllus subsp. sylvestris (Wulfen) Rouy & Foucaud			1
		Sempervivum tectorum L. subsp. tectorum var. tectorum		+	
		Herniaria incana Lam. subsp. incana		+	
		Galium corrudifolium Vill.		+	
		Crepis albida Vill. subsp. albida		+	
		Cynoglossum dioscoridis Vill.		+	
		Scutellaria alpina L. subsp. alpina		+	x
		Helictotricho semperventis - Crepidetum albidiae ?			
		Senecio doronicum (L.) L. subsp. doronicum		1	x x
		Stipa eriocalis Borbás subsp. eriocalis			x x
		Viola rupestris F.W.Schmidt subsp. rupestris			x x
		Anthyllis montana L. subsp. montana			x x
		Melica ciliata L. subsp. ciliata			x x
		Globularia cordifolia L.			x x
		Minuartia rostrata (Pers.) Rchb. subsp. rostrata			x x
		Helictotrichon sempervirens (Vill.) Pilg. var. sempervirens			x x
		Hieracium cymosum L.			x x
		Scorzonera hispanica L. subsp. hispanica			x x
		Vincetoxicum hirundinaria Medik. subsp. hirundinaria			x x
		Polygala calcarea F.W.Schultz			x x
		Sanguisorba minor Scop. subsp. minor var. minor			x x
09/1.1.1	9143	14561 Carlina acanthifolia All. subsp. acanthifolia			x
09/1.1.2.1	8736	9020 Avenula pratensis (L.) Dumort. subsp. pratensis			x
		Ranunculus aduncus Gren.			x
		Lotus delortii Timb.-Lagr. ex F.W.Schultz			x
		Digitalis lutea L.			x
		Linum tenuifolium L.			x
		Veronica praecox All.			x
		Lavandulo angustifoliae subsp. angustifoliae - Genistion cinereae subsp. cinereae, Genisto radiatae - Rosetum villosae			
15/8.0.1.0.1	13848	57715 Rosa villosa subsp. alpicola (Rouy) Rouy & E.G.Camus			4
14/2.0.2.0.2	2909	29595 Genista radiata (L.) Scop.			3
14/5.0.1.0.1	30575	75606 Rosa pimpinellifolia L. subsp. pimpinellifolia			2
15/8.0.2.0.1	5212	56165 Ribes uva-crispa L.			1
15/8.0.1.0.1	2875	20950 Cytisophyllum sessilifolium (L.) O.Láng			1
		Pruno padi subsp. borealis - Sorbetum aucupariae subsp. praemorsae ?			
15/6.0.1.0.1	2933	37288 Laburnum alpinum (Mill.) Bercht. & J.Presl			x
15/6.0.1.0.1	4987	65280 Sorbus aucuparia subsp. praemorsa (Guss.) Nyman			x
15/8.0.1.0.1	4873	56905 Rosa ferruginea Vill.			x
15/8.0.1	4619	55795 Rhamnus alpina L. subsp. alpina		1	x
		grpt à Rosa caesia			
15/8.0.1.0.1	4862	56605 Rosa caesia Sm.			x
16/1.0.1	4985	65264 Sorbus aria (L.) Crantz subsp. aria			x
		Sedo acris - Sempervivetum tectorum			
08/1.1.3.0.2	2543	62665 Sempervivum x piliferum Jord. [Sempervivum arachnoideum L. x Sempervivum tectorum L. subsp. tectorum]			x
08/1.2.2	14416	62142 Sedum album L. subsp. album			x
08/1.2	2487	62125 Sedum acre L. subsp. acre			x

Tableau 5 : col Bayard

N° relevé terrain		σ		hc	hc	hc	hc	hc	hc	hc	hc	hc	hc	hc
Type végétation		Biotope		Pelouse	Pelouse	prairie	Veg amphibie	Veg amphibie	magnocaricaie	Magnocaricaie	parvocaricaie	Pelouse (sur touradons)		
Date		Auteur(s)		09/07/2013	09/07/2013	09/07/2013	09/07/2013	09/07/2013	09/07/2013	09/07/2013	09/07/2013	09/07/2013	09/07/2013	09/07/2013
Pays		Département		Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr
Commune		Lieu-dit		Tourbière de Staise	Col Bayard (Golf)	Col Bayard (Golf)	Tourbière de Staise	Tourbière de Staise	Tourbière de Staise	Tourbière de Staise	Tourbière de Staise	Tourbière de Staise	Tourbière de Staise	Tourbière de Staise
GPS		Altitude (m)		###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###
Pente (°)		Aire (m²)		15	30	60								
Hauteur modale végétative (m)		Recouvrement (%)		0,2	0,5	0,5	0,4	0,8	0,3					
Nombre de taxons				95	100	95	60	80	80					
						45	5	13	20					
12/1.	6906	27553	Festuca rubra L. subsp. rubra	3	3	3								grhi
12/1.1.1.1.3.3	5431	55867	Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich subsp. alectorolophus	3	3	3								test-hpar
12/1.1.1.1	7180	69631	Trisetum flavescens (L.) P.Beauv. subsp. flavescens	1	1	1								hces
12/1.1.1.1	6636	6705	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. elatius	1	1	1								Hces
12/1.1.1.1	9674	21113	Dactylis glomerata L. subsp. glomerata	1	1	1								Hces
12/1.1.1.1	1283	68772	Tragopogon pratensis subsp. orientalis (L.) Celak.	+	+	+								heri
12/1.1.1.1.2	713	19619	Crepis biennis L.	+	+	+								Hbis
12/1.	14833	69319	Trifolium pratense L. subsp. pratense var. pratense	2	2	2								heri
12/1.1.1.2	3187	69355	Trifolium repens L. subsp. repens var. repens	+	+	+								hsto
12/1.	13301	49954	Plantago lanceolata L. subsp. lanceolata var. lanceolata	+	+	+								hros
12/1.	14013	58581	Rumex acetosa L. subsp. acetosa	+	+	+								hros
12/1.1.1	12471	38781	Leucanthemum vulgare Lam. subsp. vulgare var. vulgare	+	+	+								heri
12/1.1.1	364	374	Achillea millefolium L. subsp. millefolium	+	+	+								
compagnes des pelouses														
09/1.1.2.1	12547	39994	Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus	1	+	+								heri
09/1.1.2.1.2.1	2706	25884	Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa (Fiori) Pignatti	1	+	+								csuf
09/1.	2783	5397	Anthyllis vulneraria L. subsp. vulneraria	+	+	+								hsto
09/1.1.2	10328	31202	Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. nummularium var. nummularium	+	+	+								csuf
09/1.1.2	8738	9025	Avenula pubescens (Huds.) Dumort. subsp. pubescens	+	+	+								Hces
09/1.1.2	6971	37204	Koeleria pyramidata (Lam.) P.Beauv.	+	+	+								Hces
09/1.1.2.1	13307	50003	Plantago media L. subsp. media	+	+	+								hros
09/1.1.2.1	13686	54849	Ranunculus bulbosus L. subsp. bulbosus var. bulbosus	+	+	+								gbul
09/1.1.2.1	13044	78364	Neotinea ustulata (L.) Bateman, Pridgeon & Chase subsp. ustulata	+	+	+								gtub
09/1.1.2.1.2.1	8914	12469	Campanula glomerata L. subsp. glomerata	+	+	+								heri
09/1.1.2.1.3	9790	22184	Dianthus hyssopifolius L. subsp. hyssopifolius	+	+	+								heri
09/1.	4742	27944	Filipendula vulgaris Moench	2	2	2								hros
09/1.	10196	29341	Galium verum L. subsp. verum var. verum	2	1	1								hsto
09/1.1.2.1	663	17443	Cirsium acaule Scop. subsp. acaule	1	+	+								hros
09/1.1.2.3.1	251	46364	Oreoselinum nigrum Delarbre	1	+	+								Heri
09/1.1.2.1	3170	69225	Trifolium montanum L. subsp. montanum	2	+	+								heri
09/1.1.2.1	5449	55950	Rhinanthus minor L. subsp. minor	3	+	+								test-hpar
09/1.1	8832	10687	Bromus erectus Huds. subsp. erectus	2	+	1								Hces
09/1.1.2.2	12365	37240	Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin subsp. vallesiana	1	+	+								hces
09/1.1.2.3	2052	22111	Dianthus deltoides L. subsp. deltoides	1	+	+								heri
09/1.1.2.1	8828	10472	Briza media L. subsp. media	+	+	+								hsto
09/1.1.2.1	6468	30700	Gymnadenia odoratissima (L.) Rich.	+	+	+								gtub
09/1.1.2.1	966	35432	Hypochaeris maculata L.	+	+	+								hros
09/1.1.2.1.2.1	5189	101572	Thesium humifusum DC. subsp. humifusum	+	+	+								
09/1.1.2	3738	68191	Thymus praecox Opiz subsp. praecox	+	+	+								
compagnes														
11/4.0.1.0.1	3534	23067	Dracocephalum ruyschiana L.	2										heri
12/1.1.1.1.2	4694	2775	Alchemilla xanthochlora Rothm.	1										
08/1.1	12277	35442	Hypochaeris radicata L. subsp. radicata	+										hros
compagnes des ourlets														
09/2.	5736	72269	Viola hirta L.	1										hros
09/2.	6673	10167	Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.	+	1	1								Hces
09/2.0.1	4768	52394	Potentilla alba L.		1	1								heri
09/2.0.2	12411	37995	Lathyrus pratensis L. subsp. pratensis		1	1				+				Heri-lia
09/2.0.1	3495	35355	Hypericum perforatum var. angustifolium DC.		+	+								heri
09/2.0.2	3233	71544	Vicia cracca L. subsp. cracca		+	+								Heri-lia
09/2.0.2	5505	71134	Veronica chamaedrys L. subsp. chamaedrys var. chamaedrys		+	+								hsto
compagnes des pelouses acidophiles														
10/1.	7012	43774	Nardus stricta L.	1										hces
10/1.0.1	9764	21547	Danthonia decumbens (L.) DC. subsp. decumbens	1										hces
10/1.0.1	6170	40237	Luzula campestris (L.) DC.	+	+	+								hces
10/1.	6629	5199	Anthoxanthum odoratum L. subsp. odoratum		+	+								hces
10/1.0.2.0.7	12269	35381	Hypericum richeri Vill. subsp. richeri		+	+								heri
10/2.0.1	3691	65939	Stachys officinalis (L.) Trevis. subsp. officinalis		+	+								heri
autres compagnes														

Tableau 6 : lac de Siguret

		N° relevé terrain		th/hc	hc	hc
		σ				PIR025
		Type végétation				parvocariçate
		Biotope		Moisson	Bas-Marais alcalin Pelouse	
		Date		09/07/2013	09/07/2013	09/07/2013
		Auteur(s)				
		Pays		Fr	Fr	Fr
		Département		05	05	05
		Commune		Lac de Siguret Siguret	Lac de Siguret Siguret	Lac de Siguret Siguret
		Lieu-dit				
		Aire (m²)		100		
		Hauteur modale végétative (m)		0,2		0,1
		Recouvrement (%)		30		10
		Nombre de taxons				4
08/4.	3398	25076	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. subsp. <i>cutarium</i> var. <i>cutarium</i>	+		test
08/4.0.2	3803	3738	<i>Althaea hirsuta</i> L.	+		test(hbis)
			<i>Allium</i> sp.	2		
09/2.0.2.0.5	12661	41900	<i>Melilotus officinalis</i> Lam.	+		heri
13/1.0.3.0.1	1226	65167	<i>Sonchus arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	+		Heri
13/1.0.3.0.2	1633	22660	<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.	+		heri
13/2.	9371	17474	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. var. <i>arvense</i>	+		Grhi
13/3.	13377	51371	<i>Polygonum aviculare</i> L. subsp. <i>aviculare</i>	2		test
13/3.	1581	12768	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. <i>bursa-pastoris</i>	+		test
13/3.	1062	69569	<i>Tripleurospermum inodorum</i> Sch.Bip.	+		test
13/3.0.1.0.1	13164	47713	<i>Papaver argemone</i> L. subsp. <i>argemone</i> var. <i>argemone</i>	2		test
13/3.0.1.0.1	576	20411	<i>Cyanus segetum</i> Hill	1		test
13/3.0.2	13758	55724	<i>Reseda phyteuma</i> L. subsp. <i>phyteuma</i>	+		test
13/3.0.2	6681	10560	<i>Bromus arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	1		Test
13/3.0.2	13170	47843	<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i> var. <i>rhoeas</i>	+		test
13/3.0.2.0.1	9515	18705	<i>Consolida regalis</i> Gray subsp. <i>regalis</i>	2		test
13/3.0.2.0.1	4397	831	<i>Adonis aestivalis</i> L. subsp. <i>aestivalis</i>	2		test
13/3.0.2.0.1	7500	11637	<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.	1		test
13/3.0.2.0.1	4310	101470	<i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>caerulea</i> (Hartm.) B.Bock	+		test
13/3.0.2.0.1	4328	4647	<i>Androsace maxima</i> L. subsp. <i>maxima</i>	1		tver
13/3.0.2.0.1	3254	71718	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>pannonica</i>	1		test
13/3.0.2.0.4	3558	37474	<i>Lamium amplexicaule</i> L. subsp. <i>amplexicaule</i>	1		test
13/4.	6721	11207	<i>Bromus tectorum</i> L.	+		test
13/4.	6720	11176	<i>Bromus sterilis</i> L.	+		Test(Hbis)
13/4.0.1.0.1	1628	21957	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	+		test
13/4.0.1.0.2	2364	16937	<i>Chenopodium vulvaria</i> L.	+		test
13/4.0.1.0.2	3827	40856	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	+		test(hsto)
			Triglochino palustris - Eleocharitetum quinqueflorae			
06/1.1.2	6022	23740	<i>Eleocharis quinqueflora</i> (Hartmann) O.Schwarz	5	5	hces
06/1.1.2	6200	69494	<i>Triglochin palustre</i> L.	+	1	hsto
09/1.1.2.1.2.3	6470	31693	<i>Herminium monorchis</i> (L.) R.Br.	1	1	gtub
12/1.2.1.1.5	5855	9924	<i>Blysmus compressus</i> (L.) Panz. ex Link	+	+	grhi

Tableau 7 : Pic de Gleize

		N° relevé terrain		hc	hc	PJ027	PJ028	PJ026	PJ029
		σ		hc	hc	hc	hc	hc	ch a
		Type végétation		Pelouse	Prairie	Pelouse	Pelouse	pelouse écorchée	lande chionophobe
		Biotope		Pelouse en gradin	Combe à neige pâturée		Combe à neige pâturée	Dalle	forêt
		Date		10/07/2013	10/07/2013	10/07/2013	10/07/2013	10/07/2013	10/07/2013
		Auteur(s)		Fr	Fr	PJ	Fr	PJ	PJ
		Pays		Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr
		Département		05	05	05	05	05	05
		Commune		Pic de Gleize	Pic de Gleize	Pic de Gleize	Pic de Gleize	Pic de Gleize	Pic de Gleize
		Lieu-dit		Pic de Gleize	Pic de Gleize	Pic de Gleize	Pic de Gleize	Pic de Gleize	Pic de Gleize
		GPS		Ubac	E	SE	SE	E	
		Exposition			40	30	30	40	
		Pente (°)				###			
		Altitude (m)					15		
		Substrat							
		Aire (m²)							
		Hauteur modale végétative (m)			0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
		Recouvrement (%)			90	90	90	90	
		Nombre de taxons			25	36	37	3	
Seslerio caeruleae - Caricetum sempervirentis									
11/3.	4737	23128	Dryas octopetala L.	2					
11/4.	7127	63517	Sesleria caerulea (L.) Ard. subsp. caerulea	3				1	
11/4.	3453	30292	Globularia cordifolia L.	1					
11/4.0.1.0.1.3	30639	75683	Senecio doronicum (L.) L. subsp. doronicum	1				+	
11/4.0.1.0.1.3	9033	14369	Carex sempervirens Vill. subsp. sempervirens	+					
11/4.	12771	101713	Gymnadenia nigra subsp. austriaca (Teppner & E.Klein) Teppner & E.Klein	+					
11/4.	4589	67628	Thalictrum minus subsp. majus (Crantz) Hook.f.	+					
11/4.	532	13129	Carduus defloratus L. subsp. defloratus	+	2				
compagnes des alpages basophiles									
11/4.0.1.0.4	1399	43161	Myosotis alpestris F.W.Schmidt				+	+	
11/2.0.1.0.2	13293	49841	Plantago atrata Hoppe subsp. atrata			1	1	1	
11/4.0.1.0.2	6941	31437	Helictotrichon sempervirens (Vill.) Pilg.	+	1			3	
11/4.	3653	62069	Scutellaria alpina L. subsp. alpina		1			1	
11/4.	5417	48147	Pedicularis gyroflexa Vill. subsp. gyroflexa	+				+	
11/3.	460	7797	Aster alpinus L. subsp. alpinus					+	
compagnes des alpages acidophiles									
11/1.0.1	3351	29676	Gentiana alpina Vill.	2					
11/1.	12561	40337	Luzula spicata (L.) DC. subsp. spicata	+					
Ononidetalia striatae, Ononidion cristatae, Gentiano - Trifolietum montani ?, Helictotricho sempervirentis - Crepidetum albae									
09/1.1.1	2993	40033	Lotus delortii Timb.-Lagr. ex F.W.Schultz	2					
09/1.1.1	5045	28973	Galium corrudifolium Vill.	2	1		2	2	
09/1.1.2.1	3170	69225	Trifolium montanum L. subsp. montanum		1		1	1	
09/1.1.1	2007	15776	Cerastium arvense subsp. suffruticosum (L.) Ces.				1	1	
09/1.1.1	2781	5346	Anthyllis montana L. subsp. montana	2		+	1	1	3
09/1.1.1	3770	39479	Linum suffruticosum subsp. appressum (Caball.) Rivas Mart.				2	2	2
09/1.1.1.0.4	10106	28329	Fritillaria tubiformis Gren. & Godr. subsp. tubiformis				+	+	1
09/1.1.1	10322	31043	Helianthemum apenninum (L.) Mill. subsp. apenninum					1	
09/1.1.1.0.5	1673	25551	Erysimum rhaeticum (Hornem.) DC.					+	
09/1.1.1	709	19597	Crepis albida Vill. subsp. albida					+	
09/1.1.1	14402	61910	Scorzonera hispanica L. subsp. hispanica					+	
09/1.1.1	30414	75422	Trinia glauca (L.) Dumort.			+			+
Brometalia erecti									
09/1.1.2.1	13307	50003	Plantago media L. subsp. media		1				
09/1.1.2	8738	9025	Avenula pubescens (Huds.) Dumort. subsp. pubescens		1				
09/1.1.2.3	2052	22111	Dianthus deltoides L. subsp. deltoides		+				
Astragalus sp.									
Ranunculus sp.									
09/1.1.2.1	12547	39994	Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus		1	1			
09/1.1.2	10328	31202	Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. nummularium var. nummularium	2	2	1	2	2	+
09/1.1.2.1.2	13251	49245	Phyteuma orbiculare L. subsp. orbiculare		+	+	+	+	
09/1.1.2	3738	68191	Thymus praecox Opiz subsp. praecox				1	1	1
09/1.1.2.2	2420	31218	Helianthemum oelandicum subsp. incanum (Willk.) G.López				1	1	1
09/1.1.2.2	12365	37240	Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin subsp. vallesiana				1	1	2
09/1.1.2.1	8828	10472	Briza media L. subsp. media				+	+	+
09/1.1.2.2.1.2	9795	22088	Dianthus caryophyllus subsp. sylvestris (Wulfen) Rouy & Foucaud				+	+	+
09/1.1.2.1.2.1	3076	101774	Onobrychis viciifolia Scop. subsp. viciifolia			+	+	+	
09/1.1.2.1	966	35432	Hypochaeris maculata L.				+	+	
09/1.1.2	8738	9025	Avenula pubescens (Huds.) Dumort. subsp. pubescens				+	+	
09/1.1.2.2	8621	5168	Anthericum liliago L.						2
09/1.1.2.2	9017	13889	Carex halleriana Asso subsp. halleriana						1
Festuco valesiacae - Brometea erecti									
09/1.	2783	5397	Anthyllis vulneraria L. subsp. vulneraria		1				
09/1.	10196	29341	Galium verum L. subsp. verum var. verum		2	1	1	1	

09/1.	3694	65954	Stachys recta L. subsp. recta	1	1	1
09/1.	2692	25823	Euphorbia cyparissias L.	1	1	1
09/1.1	8832	10687	Bromus erectus Huds. subsp. erectus	1		1
09/1.1	9524	18990	Coronilla minima L. subsp. minima			1
09/1.			Festuca sp.			1
09/1.	14282	60307	Sanguisorba minor Scop. subsp. minor var. minor			+
09/1.1	2929	32067	Hippocrepis comosa L.			+
09/1.2.1.1.1	1275	68726	Tragopogon crocifolius L. subsp. crocifolius			+
09/1.2.1.1.1	4483	54070	Pulsatilla montana (Hoppe) Rchb. subsp. montana	+		
09/1.2.1	31831	317	Achillea collina Becker ex Rchb.	+		
09/1.2.1.1.1	1906	12634	Campanula spicata L.		+	
09/1.2.1.1.1	4105	50068	Plantago sempervirens Crantz			+ +
			compagnes des ourlets basophiles			
09/2.	6673	10167	Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.			1
09/2.0.1	4371	53279	Primula veris subsp. columnae (Ten.) Maire & Petitm.	1	+	
09/2.0.2	3168	69201	Trifolium medium L. subsp. medium	1		
09/2.0.1	5500	71100	Veronica austriaca subsp. teucrium (L.) D.A.Webb	1	1	
09/2.0.2.0.1	32463	82691	Knautia arvensis (L.) Coult. subsp. arvensis var. arvensis	1	+	+
09/2.0.1	14819	68966	Trifolium alpestre L.	+		
			compagnes des pelouses acides			
			différentielles acidophiles du Genisto sagittalis - Agrostienion capillaris			
10/1.0.2.0.8	5415	48135	Pedicularis comosa L. subsp. comosa	1		
10/1.0.1.0.4	10222	29599	Genista sagittalis L. subsp. sagittalis		2	
10/1.0.2	3743	68205	Thymus pulegioides subsp. montanus (Benth.) Ronniger		2	
10/1.0.2.0.8	6186	40313	Luzula nutans (Vill.) Duval-Jouve		2	
10/1.	7012	43774	Nardus stricta L.		+	
10/1.	6629	5199	Anthoxanthum odoratum L. subsp. odoratum		+	
10/1.0.2.0.6	6275	7335	Asphodelus albus subsp. delphinensis (Gren. & Godr.) Z.Diaz & Valdés		+	
10/1.0.2	3363	29774	Gentiana lutea L. subsp. lutea		2	2 + +
10/1.0.2.0.7	6896	27379	Festuca paniculata subsp. spadicea (L.) Litard.		+	3 3 3
10/2.0.1.0.5	2229	64268	Silene nutans L. subsp. nutans var. nutans			+ +
10/1.0.2	2983	39960	Lotus alpinus (DC.) Schleich. ex Ramond			+ +
			compagnes prairiales			
12/1.1.1.2.5	32085	81791	Poa alpina L. subsp. alpina var. alpina	2	3	
12/1.	6906	27553	Festuca rubra L. subsp. rubra	3	1	
12/1.1.1.2.5	13232	48895	Phleum alpinum L. subsp. alpinum		1	
12/1.1.1	364	374	Achillea millefolium L. subsp. millefolium		1	
12/1.	14013	58581	Rumex acetosa L. subsp. acetosa		2	2 1 1 +
12/1.1.1.1	9674	21113	Dactylis glomerata L. subsp. glomerata		2	1 + 1
12/1.1.1.2.7	9297	16220	Cerinth minor L. subsp. minor		+	
12/1.1.1.1.3	30521	85390	Cyanus montanus (L.) Hill subsp. montanus		+	+
			compagnes des friches		1	
13/1.0.2.0.1	30540	75571	Cirsium eriophorum (L.) Scop. subsp. eriophorum		+	
13/2.	5646	70398	Urtica dioica L. subsp. dioica		+	
13/1.0.1	1361	20585	Cynoglossum dioscoridis Vill.		+	
13/1.0.3.0.3	102	11467	Bunium bulbocastanum L.			1 1 1 1
13/1.0.3.0.3	6360	46526	Ornithogalum umbellatum L.			+ + +
13/1.0.3	987	37341	Lactuca perennis L. subsp. perennis			+
			autres compagnes			
07/3.0.2	175	25394	Eryngium spinalba Vill.	2		
07/2.0.1.0.1	118	11606	Bupleurum petraeum L.	1		
			[Apiacée]	+		
08/1.1.2.0.3	11546	33821	Hieracium pilosella L. subsp. pilosella		1	
06/1.1.2.0.5	5041	28935	Galium boreale L.		+	
07/3.0.1.0.1	2105	64118	Silene flos-jovis (L.) Greuter & Burdet		+	
08/1.2.2	4806	52737	Potentilla neumanniana Rchb.			1 1
08/1.1.2.0.3	11546	33821	Hieracium pilosella L. subsp. pilosella			1 1
08/1.2.2.0.4	5690	70638	Valeriana tuberosa L.			+ +
07/2.0.3.2.2	9190	15377	Centaurea pectinata L. subsp. pectinata			+ +
			Achillea sp.			+ +
08/1.1.3	14442	62653	Sempervivum montanum L. subsp. montanum			1 1 1
07/3.0.3.0.1	5061	29120	Galium obliquum Vill.			+ 2
07/3.0.3	201	37719	Laserpitium gallicum L.	+		1
08/1.2.2	29838	3231	Allium sphaerocephalon L. subsp. sphaerocephalon			+
			Sempervivum arachnoideum L. var. arachnoideum			1
			Saxifraga 1			1
			Saxifraga 2			2
			Teucrium montanum L.			2
			Globularia			2
			Astragalus montanus L.			1
			Poa badensis Haenke ex Willd. subsp. badensis var. badensis			1
			Saxifraga 3			+
			Cotoneastro pyrenaici - Juniperetum communis subsp. nanae			
14/5.0.2.0.1	7304	36783	Juniperus communis subsp. nana (Hook.) Syme			4
			Cotoneaster pyrenaicus Gand.			3
14/5.0.1.0.1	30575	75606	Rosa pimpinellifolia L. subsp. pimpinellifolia			2
			Aceri opali - Quercetum pubescentis			
16/1.0.1	9	197	Acer opalus Mill. subsp. opalus			x
16/1.0.1	4985	65264	Sorbus aria (L.) Crantz subsp. aria			x
16/1.0.3.0.1	14568	65279	Sorbus aucuparia L. subsp. aucuparia			x
16/1.	3944	28225	Fraxinus excelsior L. subsp. excelsior			x
16/1.	7288	49702	Pinus sylvestris L.			x
			compagnes des forêts subalpines			
16/2.	7272	37689	Larix decidua Mill. subsp. decidua			x
16/2.	7289	49661	Pinus mugo subsp. uncinata (Ramond ex DC.) Domin			x

Tableau 9 : plan de phasy

			PJR040	PJR039					
			hc	hc	hc	hc	Hc		
			20130711	20130711	20130711	20130711	20130711		
			PJ	PJ	PJ	PJ	PJ		
			Fr	Fr	Fr	Fr	Fr		
			05	05	05	05	05		
			plan de Phazy	plan de Phazy	plan de Phazy	plan de Phazy	plan de Phazy		
				0,05					
			10	7	2	2	2		
			Equiseto ramosissimi - Schoenetum nigricantis						
06/1.1.2	6038	61436	Schoenus nigricans L.	x					
06/1.1.2	30555	78363	Anacamptis palustris (Jacq.) Bateman, Pridgeon & Chase subsp. palustris	x					
06/1.1.2	6200	69494	Triglochin palustre L.	x					
06/1.1.2	4374	60266	Samolus valerandi L.	x					
06/1.1.2	7009	42810	Molinia caerulea subsp. arundinacea (Schrank) K.Richt.	x					
06/1.1.2.0.5	3132	82342	Tetragonolobus maritimus (L.) Roth var. maritimus	x	x				
06/1.1.2	4099	49997	Plantago maritima subsp. serpentina (All.) Arcang.		x				
			Carici distantis - Puccinellietum fasciculatae subsp. pseudodistantis						
12/1.2.3.0.1	7402	24561	Equisetum ramosissimum Desf.	x					
12/1.2.1.2.4	7109	53916	Puccinellia fasciculata subsp. pseudodistans (Crép.) Kerguélen		x				
12/1.2.1.2	31139	77119	Carex distans L. var. distans		x				
12/1.2.1.2	8216	101666	Agrostis stolonifera subsp. stolonifera var. arenaria (Gouan) Dobignard & Portal		x				
12/1.2.1.2	2996	74328	Lotus corniculatus L. subsp. tenuis (Waldst. & Kit. ex Willd.) Berher		x				
12/1.2.1.1.5	6137	36476	Juncus compressus Jacq.		x				
			Puccinellio distantis - Plantaginetum majoris						
12/1.2.1.2.4	7107	53903	Puccinellia distans (Jacq.) Parl. subsp. distans			x			
12/1.1.1.2.6	13305	49983	Plantago major L. subsp. major			x			
			grpt à Spergularia media & Elytrigia x mucronata						
02/6.0.2.0.2	14587	65649	Spergularia media (L.) C.Presl subsp. media				x		
13/1.0.3	8032	23903	Elytrigia x mucronata (Opiz) Prokh. [Elytrigia intermedia (Host) Nevski subsp. intermedia x Elytrigia				x		
			grpt à Senecio doria & Phragmites australis						
05/3.	13241	49049	Phragmites australis (Cav.) Steud. subsp. australis					x	
05/2.0.1.0.3	1161	62832	Senecio doria L. subsp. doria	x				x	
05/2.0.1.0.3	9381	17717	Cirsium monspessulanum (L.) Hill subsp. monspessulanum	x					
05/2.0.2	9976	25748	Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum	x					

Tableau 11 :
lac de Pelleautier

			PJR058			PJR060			PJR063		
N° relevé terrain			Hc	Hc	Hc	Hc	Hc	hc	hc	hc	hc
σ											
Type végétation			Etang Herbier aquatique			Etang Roselière			Etang Phalaridaie		
Biotope			Etang			Etang			Etang		
Date			13/07/2013			13/07/2013			13/07/2013		
Auteur(s)			P			P			P		
Pays			Fr			Fr			Fr		
Département			05			05			05		
Commune			Lac de Pelleautier			Lac de Pelleautier			Lac de Pelleautier		
Lieu-dit			Aquatique			amphibie			Hygrophile		
Caractéristique hydrique			Aquatique			amphibie			Hygrophile		
Aire (m²)									5		
Hauteur modale végétative (m)									0,2		
Recouvrement (%)									90		
Nombre de taxons			3			9			16		
									13		
									19		
									21		
Potamogetonum lucentis											
03/2.0.1.0.1	7230	52231	Potamogeton lucens L.	4							Grhi-aqua
03/2.0.1.0.1	4222	102907	Persicaria amphibia var. natans (Leyss.) Munshi & Javeid	2							Grhi-aqua
03/2.0.2.0.1	30506	nc	Sparganium minimum Wallr. écoph. stagnophile	2							
Sparganio erecti - Typhetum latifoliae, Irido pseudacori - Phalaridetum arundinaceae											
05/3.0.1	7263	70154	Typha latifolia L.		x						Grhi
05/3.	13241	49049	Phragmites australis (Cav.) Steud. subsp. australis		x	x					Grhi
05/3.	13222	48634	Phalaris arundinacea L. subsp. arundinacea			x					Grhi
05/3.	6103	35960	Iris pseudacorus L.			x					Grhi
05/3.	4352	40591	Lysimachia vulgaris L. subsp. vulgaris			x	1				Heri
Caricetum elatae											
05/3.0.2.0.1	5897	13708	Carex elata All. subsp. elata				5				Hces
05/3.0.2	5985	14487	Carex vesicaria L.				1				Grhi
05/3.0.1.0.2	6020	101844	Eleocharis palustris subsp. waltersii Bure & Danihelka				1			+	grhi
05/3.	12584	40535	Lycopus europaeus L. subsp. europaeus							+	heri
compagnes des cressonnières											
04/1.	5064	29135	Galium palustre subsp. elongatum (C.Presl) Lange							+	heri
04/1.	3656	62077	Scutellaria galericulata L.							+	Grhi
Epilobio hirsuti - Calystegietum sepium											
05/2.0.1	3792	40631	Lythrum salicaria L.				1				Heri
05/2.	3891	24151	Epilobium hirsutum L.							x	Heri
05/2.0.2	8901	12345	Calystegia sepium (L.) R.Br. subsp. sepium							x	Hsto-lia(Grhi-lia)
05/2.	9781	21892	Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv. subsp. cespitosa							1	Hces
compagnes des friches											
13/2.	5646	70398	Urtica dioica L. subsp. dioica							x	Grhi
13/1.	459	6987	Artemisia vulgaris L.							+	Heri
13/7.	31496	78591	Poa annua L. subsp. annua var. annua							+	test(hbis)
13/1.	nc	nc	Taraxacum sect. Ruderalia Kischner, H.Øllgaard et Stepanek							+	hros
Carici hordeistichi - Trifolietum fragiferi, Blysmo compressi - Juncetum compressi											
12/1.2	4561	55340	Ranunculus repens L.							1	hsto
12/1.2.1.1.5	5921	13918	Carex hordeistichos Vill.							1	hces
12/1.2	4818	52829	Potentilla reptans L.							+	hsto
12/1.2.1.1.5	6137	36476	Juncus compressus Jacq.								grhi
12/1.2	12317	36415	Juncus articulatus L. subsp. articulatus							3	hces
12/1.2	9019	13907	Carex hirta L. subsp. hirta var. hirta							1	grhi
12/1.2.2.1	4222	nc	Persicaria amphibia var. terrestris (Leyss.) Munshi & Javeid							1	grhi
12/1.2	6601	1950	Agrostis stolonifera L. subsp. stolonifera var. stolonifera				1			2	hsto
12/1.2.1.2	6831	26619	Festuca arundinacea Schreb. subsp. arundinacea var. arundinacea							1	Hsto
12/1.2	5877	13609	Carex cuprina (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.							+	Hces
12/1.2.1.1.3	6146	36551	Juncus inflexus L.							+	grhi
caractéristiques de classe et différentielles de piétinement											
12/1.1.1.1	9674	21113	Dactylis glomerata L. subsp. glomerata							+	Hces
12/1.1.1.2	6983	39692	Lolium perenne L.							3	hces
12/1.1.1.2	3187	69355	Trifolium repens L. subsp. repens var. repens							2	hsto
12/1.1.1.2.6	13305	49983	Plantago major L. subsp. major							1	hros(test)
12/1.1.1.2	13238	48995	Phleum pratense L. subsp. pratense							2	Hces
Securigero variaie - Vicietum tenuifoliae											
09/2.0.1.0.1	2861	62120	Securigera varia (L.) Lassen subsp. varia							2	hsto
09/2.0.1	3270	71811	Vicia tenuifolia Roth subsp. tenuifolia							1	Heri-lia
09/2.0.1	14786	67640	Thalictrum minus L. subsp. minus							1	heri
09/2.	6673	10167	Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.							2	Hces
09/2.	10179	29096	Galium mollugo subsp. erectum Syme var. erectum							1	hsto
09/2.0.2	12411	37995	Lathyrus pratensis L. subsp. pratensis							1	Heri-lia
09/2.0.2.0.1	32463	82691	Knautia arvensis (L.) Coult. subsp. arvensis var. arvensis							1	hros
09/2.0.2.0.1	4630	1142	Agrimonia eupatoria L. subsp. eupatoria							1	hros
09/2.0.2.0.5	12661	41900	Melissa officinalis L. subsp. officinalis							+	heri
compagnes prairiales											
12/1.	31177	77185	Poa pratensis L. subsp. pratensis							+	grhi
12/1.1.1.1	6636	6705	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. elatius							+	Hces
12/1.1.1.1	9674	21113	Dactylis glomerata L. subsp. glomerata							+	
12/1.1.1	364	374	Achillea millefolium L. subsp. millefolium							+	
compagnes des friches											
13/1.0.2.0.2	1166	62849	Senecio erucifolius L.							1	Hros
13/1.0.3.0.1	7397	24488	Equisetum arvense L.							1	grhi
13/2.	4910	57975	Rubus caesius L.							1	hrub
13/1.0.2.0.2	3060	41839	Melilotus officinalis Lam.							+	
13/1.0.2	9775	21676	Daucus carota L. subsp. carota							+	
autres compagnes											
06/1.1.2.0.5	12286	35818	Inula salicina L. subsp. salicina							+	heri
09/1.	9194	15454	Centaurea scabiosa L. subsp. scabiosa							+	Heri
09/1.1.2.1	12547	39994	Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus							+	heri
09/1.1.2.1.2.1	2706	25884	Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa (Fiori) Pignatti							+	csuf

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONNIÈRE (pelouses ouvertes, parvosellières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiaies, magnocariçales, magnorosellières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
											xérophile
	grpt à <i>Laserpitium gallicum</i> & <i>Aethionema saxatile</i>	grpt à <i>Sempervivum arachnoideum</i> et <i>Sempervivum tectorum</i>	<i>Astragalus sempervirens</i> - <i>Ononidetum cristatae</i> grpt à <i>Alyssum alyssoides</i> & <i>Arabis auriculata</i>	grpt à <i>Ephedra negrii</i> & <i>Staelina dubia</i> <i>Arctostaphylo uvae-ursi</i> subsp. <i>crassifoliae</i> - <i>Juniperetum sabiniae</i>	grpt à <i>Rosa montana</i> & <i>Rosa x chavini</i>		<i>Aceri monspessulani</i> - <i>Juniperetum thuriferae</i>	DC <i>Pinus sylvestris</i>	grpt à <i>Cotoneaster delphinensis</i> & <i>Amelanchier ovalis</i>		mésoxérophile
grpt à <i>Asplenium fontanum</i> & <i>Hieracium lanatum</i>	<i>Laserpitio latifolii</i> - <i>Calamagrostietum variae</i>	grpt à <i>Paronychia kapela</i> & <i>Sedum dasycarpum</i>		grpt à <i>Staelina dubia</i> & <i>Lavandula angustifolia</i>	grpt à <i>Rosa micrantha</i> & <i>Rosa canina</i>		grpt à <i>Acer campestre</i> & <i>Quercus pubescens</i>	DC <i>Pinus sylvestris</i>			mésohydrique
											mésohygrophile
											hygrophile [courtement inondable]
											hydrophile [longuement inondable]
				grpt à <i>Typha angustifolia</i> grpt à <i>Senecio doria</i> & <i>Phragmites australis</i>							amphibie exondable [superficiel]
											amphibie permanent [profond]
											NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)

Embrunais, étage collinéen (Juilve 2013)

HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	STADE DYNAMIQUE
eau courante eutrophe	eau courante mésotrophe	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
		aquatique superficiel [50cm]
		aquatique moyennement profond [1m]
		aquatique profond [2-4m]
		aquatique très profond [10m]
		PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)

DYNAMIQUE	CICATRISATION	ALLOGENE	ALLOGENE	CICATRISATION	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	
STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (friches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique	type de sol le plus fréquent
xérophile										LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
mésoxérophile	grpt à <i>Colutea arborescens</i>			grpt à <i>Galium obliquum</i> & <i>Campanula media</i> grpt à <i>Dictamnus albus</i>		grpt à <i>Astragalus alopecuroides</i>				SOL BRUN CALCAIRE
mésohydrique	<i>Rhamno alpinae</i> - <i>Amelanchieretum ovalis</i>			grpt à <i>Epipactis distans</i> & <i>Cephalanthera rubra</i>				grpt à <i>Allium rotundum</i> & <i>Descurainia sophia</i>	<i>Androsaco maximae</i> - <i>Iberidetum pinnatae</i>	SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
mésohygrophile										SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
hygrophile [courtement inondable]					grpt à <i>Spergularia media</i> subsp. <i>media</i> & <i>Elytrigia repens</i> x <i>intermedia</i>	grpt à <i>Puccinellia fasciculata</i>	<i>Puccinellio distantis</i> - <i>Plantagnetum majoris</i>			GLEYS à ANMOOR
hydrophile [longuement inondable]						grpt à <i>Liparis loeselii</i> & <i>Herminium monorchis</i> grpt à <i>Senecio doria</i> & <i>Schoenus nigricans</i>	<i>Triglochino palustris</i> - <i>Eleocharitetum quinqueflorae</i>			GLEYS REDUIT ou TOURBE
amphibie exondable [superficiel]										SOL ALLUVIAL
amphibie permanent [profond]										VASE ORGANIQUE
NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)										

STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	type de sol
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	
aquatique superficiel [50cm]							SOL ALLUVIAL
aquatique moyennement profond [1m]							VASE ORGANIQUE
aquatique profond [2-4m]							VASE ORGANIQUE
aquatique très profond [10m]							VASE ORGANIQUE
PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)							

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
ø : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE	
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONNIÈRE (pelouses ouvertes, parvoselières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiaies, magnocariçales, magnoroselières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE	
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	
											xérophile	
											mésoxérophile	
grpt à Asplenium viride				grpt à Trochiscanthes nodiflora et Aruncus dioicus	grpt à Cytisophyllum sessilifolium & Colutea arborescens			Sorbo ariæ - Fagetum sylvaticae Geranio nodosi - Cardaminetum heptaphyllae Maianthemum bifolium - Gymnocarpietum dryopteridis	DC Picea abies DC Abies alba	grpt à Lonicera nigra & Rosa pendulina	grpt à Atropa belladonna & Digitalis grandiflora	mésohydrique
	grpt à Tolpis staticifolia & Achnatherum calamagrostis			grpt à Hedysarum boutignyanum				Sorbo ariæ - Fagetum sylvaticae	DC Picea abies DC Abies alba	grpt à Sambucus racemosa	grpt à Digitalis lutea	mésohygrophile
grpt à Bellidiastrum michelii & Campanula cochlearifolia			Saxifraga rotundifoliae - Violetum biflorae	grpt à Adenostyles alliariae & Aconitum lycoctonum subsp. neapolitanum				Alnetum incanae grpt à Corylus avellana				hygrophile [courtement inondable]
												hydrophile [longuement inondable]
												amphibie exondable [superficiel]
												amphibie permanent [profond]
												NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)

Embrunais, étage montagnard (Juilve 2013)

HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	STADE DYNAMIQUE
eau courante eutrophe	eau courante mésotrophe	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
		aquatique superficiel [50cm]
		aquatique moyennement profond [1m]
		aquatique profond [2-4m]
		aquatique très profond [10m]
		PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)

DYNAMIQUE	CICATRISATION	ALLOGENE	ALLOGENE	CICATRISATION	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	
STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (friches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique	eutrophique	type de sol le plus fréquent
xérophile										LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
mésoxérophile										SOL BRUN CALCAIRE
mésohydrique	grpt à Laburnum alpinum			grpt à Pulmonaria saccharata & Calamintha grandiflora						SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
mésohygrophile				grpt à Carex ferruginea subsp. tenax & Galium aristatum						SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
hygrophile [courtement inondable]										GLEYS à ANMOOR
hydrophile [longuement inondable]										GLEYS REDUIT ou TOURBE
amphibie exondable [superficiel]										SOL ALLUVIAL
amphibie permanent [profond]										VASE ORGANIQUE
NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)										

STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	type de sol
aquatique superficiel [50cm]							SOL ALLUVIAL
aquatique moyennement profond [1m]							VASE ORGANIQUE
aquatique profond [2-4m]							VASE ORGANIQUE
aquatique très profond [10m]							VASE ORGANIQUE
PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)							

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
∅ : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE		
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONNIÈRE (pelouses ouvertes, parvoroselières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiaies, magnocariçales, magnoroselières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE		
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)		
											xérophile		
											mésoxérophile		
grpt à Saxifraga delphinensis	Achnathero calamagrostis - Centranthetum angustifolii		Inulo montanae - Aphyllanthetum monspeliensis	grpt à Lavandula angustifolia	grpt à Rosa montana & Cytisophyllum sessilifolium				Aceri opali - Quercetum pubescentis subsp. pubescentis		grpt à Rhamnus alpina & Amelanchier ovalis		
					Hippophaeio rhamnoidis subsp. fluviatilis - Salicetum elaeagni subsp. elaeagni								
											mésohydrophile		
											hygrophile [courtement inondable]		
					Caricetum elatae						hydrophile [longuement inondable]		
			Alismato plantagini-aquaticae - Sparganietum erecti subsp. neglecti grpt à Typha laxmannii	grpt à Typha domingensis & Schoenoplectus tabernaemontani Sparganio erecti - Typhetum latifoliae Irido pseudacori - Phalaridetum arundinaceae ?	Salicetum elaeagni subsp. elaeagno-purpureae Salici elaeagni subsp. elaeagni - Myricarietum germanicae						amphibie exondable [superficiel]		
				Typho angustifoliae - Schoenoplectetum lacustris					∅	∅	∅	∅	amphibie permanent [profond]

Gapençais, étage collinéen (Julve 2013)

DYNAMIQUE	CICATRISATION	ALLOGENE	ALLOGENE	CICATRISATION	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	
STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (friches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique	type de sol le plus fréquent
xérophile										LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
mésoxérophile				Trifolio alpestris - Melampyretum cristati ?						SOL BRUN CALCAIRE
mésohydrophile				Securigero variae - Vicietum tenuifoliae				grpt à Allium scaberimum & Gladiolus segetum	Gaietum tricornuti	SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
mésohydrophile										SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
hygrophile [courtement inondable]			Epilobio hirsuti - Calystegietum sepium		Cirsio monspessulani - Scirpoidetum holoschoeni Alopecuretum pratensis	Junco inflexi - Menthetum longifoliae	Blysmo compressi - Juncetum compressi Carici hordeistichi - Trifolietum fragiferi			GLEYS à ANMOOR
hydrophile [longuement inondable]					grpt à Gratiola officinalis & Teucrium scordium		Rorippo sylvestris - Juncetum compressi			GLEYS REDUIT ou TOURBE
amphibie exondable [superficiel]							∅	∅	∅	SOL ALLUVIAL
amphibie permanent [profond]	∅	∅					∅	∅	∅	VASE ORGANIQUE

STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	type de sol
aquatique superficiel [50cm]							SOL ALLUVIAL
aquatique moyennement profond [1m]	Elodeo canadensis - Potamogetonum alpini	Potamogetonum lucentis					VASE ORGANIQUE
aquatique profond [2-4m]							VASE ORGANIQUE
aquatique très profond [10m]							VASE ORGANIQUE

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
∅ : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	STADE DYNAMIQUE
eau courante eutrophe	eau courante mésotrophe	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
		aquatique superficiel [50cm]
		aquatique moyennement profond [1m]
		aquatique profond [2-4m]
		aquatique très profond [10m]
		PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONIÈRE (pelouses ouvertes, parvoselières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiaies, magnocariçales, magnoroselières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
											xérophile
	grpt à Hieracium cymosum & Senecio doronicum	Sclerantho polycarpi - Sempervivetum arachnoidei	grpt à Stipa eriocaulis & Helictotrichon sempervirens								mésoxérophile
	grpt à Nepeta nepetella	grpt à Melica ciliata	grpt à Galium boreale & Trifolium montanum	Genisto radiatae - Rosetum villosae	grpt à Rosa glauca & Rosa caesia		Sorbo ariae - Fagetum sylvaticae Geranio nodosi - Cardaminetum heptaphyllae		grpt à Laburnum alpinum		mésohydrique
											mésohygrophile
											hygrophile [courtement inondable]
				grpt à Carex buxbaumii							hydrophile [longuement inondable]
			Sparganietum minimi grpt à Typha minima	grpt à Equisetum fluviatile							amphibie exondable [superficiel]
											amphibie permanent [profond]
											NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)
											HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ
											HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ
											NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
											aquatique superficiel [50cm]
											aquatique moyennement profond [1m]

Gapençais, étage montagnard (Julve 2013)

STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (friches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique	type de sol le plus fréquent
xérophile										LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
mésoxérophile										SOL BRUN CALCAIRE
mésohydrique				grpt à Galium aristatum & Veronica urticifolia	Euphorbia brittingeri - Trisetum flavescens Plantagini atratae - Poetum alpinae			grpt à Nepeta nuda & Asperugo procumbens Cirsietum eriophori		SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
mésohygrophile					grpt à Dracocephalum ruyschiana & Gymnadenia odoratissima					SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
hygrophile [courtement inondable]										GLEY à ANMOOR
hydrophile [longuement inondable]					Primula farinosae - Schoenetum ferruginei					GLEY REDUIT ou TOURBE
amphibie exondable [superficiel]										SOL ALLUVIAL
amphibie permanent [profond]										VASE ORGANIQUE
NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)										
STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT				
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	type de sol			
aquatique superficiel [50cm]							SOL ALLUVIAL			
aquatique moyennement profond [1m]							VASE ORGANIQUE			
aquatique profond [2-4m]							VASE ORGANIQUE			
aquatique très profond [10m]							VASE ORGANIQUE			
PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)										

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
∅ : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	PRIMAIRE	ALLOGENE	CICATRISATION	CICATRISATION	DYNAMIQUE
PAROI	ÉBOULIS	DALLE	PARVOHÉMICRYPTOPHYTAIE PIONNIÈRE (pelouses ouvertes, parvoselières, parvocariçales...)	CHAMÉPHYTAIE ou MAGNOHÉMICRYPTOPHYTAIE (mégaphorbiaies, magnocariçales, magnoroselières)	ARBRISSEAUX HÉLIOPHILES	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt pionnière)	LIGNEUX ARBORESCENT (forêt climacique)	LIGNEUX ARBORESCENT DERIVÉ (plantation)	LIGNEUX ARBUSTIF INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins)	HERBACÉ INTERNE (lisières internes : coupes, chablis, drèves, chemins, sentiers)	STADE DYNAMIQUE
oligotrophique	oligotrophique	oligotrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
											xérophile
	Berardio subacaulis - Brassicetum repandae	grpt à Saxifraga paniculata & Sempervivum arachnoideum									mésoxérophile
			Hypochaerido uniflorae - Festucetum paniculatae subsp. spadiceae grpt à Dryas octopetala & Globularia cordifolia	Cotoneastro pyrenaici - Juniperetum sibiricae			Pino cembrae - Laricetum deciduae				mésohydrique
			Seslerio caeruleae - Caricetum sempervirentis	grpt à Allium narcissiflorum & Stemmactantha rhaoptica							mésohygrophile
											hygrophile [courtement inondable]
											hydrophile [longuement inondable]
											amphibie exondable [superficiel]
											amphibie permanent [profond]

Gapençais, étage subalpin (Julve 2013)

HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	STADE DYNAMIQUE
eau courante eutrophe	eau courante mésotrophe	NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)
		aquatique superficiel [50cm]
		aquatique moyennement profond [1m]
		aquatique profond [2-4m]
		aquatique très profond [10m]
		PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)

DYNAMIQUE	CICATRISATION	ALLOGENE	ALLOGENE	CICATRISATION	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	SECONDAIRE	
STADE DYNAMIQUE	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe naturel)	LIGNEUX ARBUSTIF EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACÉ EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACÉ FAUCHÉ (prairie de fauche)	HERBACÉ PÂTURÉ (pâturage)	HERBACÉ SURPIÉTINÉ (repositoires, entrées de prés, sentiers surfréquentés...)	ENFRICHÉ (friches rudérales vivaces et annuelles)	CULTIVÉ (cultures, jachères)	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique	mésotrophique à eutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique	eutrophique	type de sol le plus fréquent
xérophile										LITHOSOL, ARENOSOL, RENDZINE, RANKER
mésoxérophile										SOL BRUN CALCAIRE
mésohydrique								grpt à Cerinthe glabra & Cynoglossum germanicum		SOL BRUN ACTIF, SOL BRUN ACIDE
mésohygrophile										SOL BRUN HYDROMORPHE, SOL LESSIVÉ
hygrophile [courtement inondable]										GLEYS à ANMOOR
hydrophile [longuement inondable]										GLEYS REDUIT ou TOURBE
amphibie exondable [superficiel]										SOL ALLUVIAL
amphibie permanent [profond]										VASE ORGANIQUE
NIVEAU HYDRIQUE DU SOL (VEGETATION TERRESTRE)										

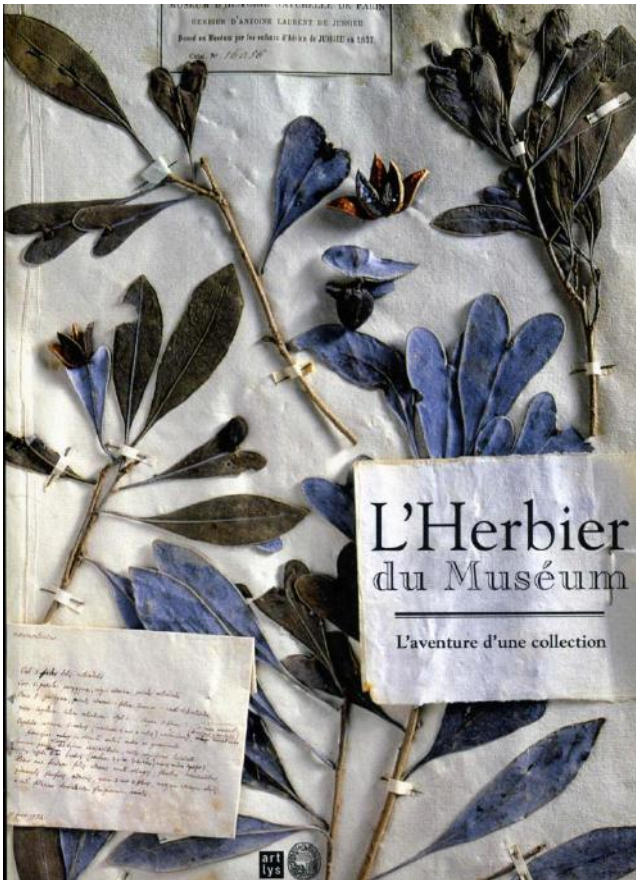
STADE DYNAMIQUE	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ VIVACE ENRACINÉ	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL ENRACINÉ (pionnier)	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	HERBACÉ ANNUEL LIBRE FLOTTANT	
NUTRIMENTS DU SOL (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	type de sol
aquatique superficiel [50cm]							SOL ALLUVIAL
aquatique moyennement profond [1m]		Potamogetonum lucentis					VASE ORGANIQUE
aquatique profond [2-4m]							VASE ORGANIQUE
aquatique très profond [10m]							VASE ORGANIQUE
PROFONDEUR (VEGETATION AQUATIQUE)							

LEGENDE
entre parenthèses : potentiel ou non observé
ø : impossibilité sur la zone d'étude, en l'état actuel
? : grpt non identifié, ou doute
<i>italique</i> : grpt annuel
vert : grpt bryophytique

Analyse d'ouvrage

L'Herbier du Muséum. L'aventure d'une collection. Direction éditoriale : Anne Roussel Versini. Éditions Altys, 2013, 158 p.

Mes enfants m'ont offert comme cadeau de Noël cet ouvrage qui venait d'être édité. En les remerciant, je leur ai dit qu'ils ne pouvaient choisir meilleur livre. C'était une estimation énoncée *a priori*, mais après l'avoir lu, je peux confirmer au futur lecteur combien j'ai été surpris et satisfait d'apprendre de nombreuses données sur l'histoire de la botanique française et mondiale.



En effet, nous y découvrirons les étapes successives, bien documentées et illustrées, qui ont abouti au Muséum National d'Histoire Naturelle actuel, les défis auxquels ont dû répondre, à toutes les époques depuis le 17^e siècle, les botanistes pour ordonner les herbiers en un système cohérent, et enfin la passion des botanistes à chercher et décrire les nouvelles espèces de plantes et de champignons.

Il est heureux qu'un tel ouvrage ait pu être composé. La dernière rénovation, de 2008 à 2012, était l'occasion unique que tous les botanistes du Muséum n'ont pas manqué de prendre. Le récit portant sur l'activité du personnel durant ces quatre années est passionnant à lire. Car nous apprenons combien les responsables ont bien pensé le projet des opérations de rénovation, effort de concertation louable, et comment ces dernières se sont déroulées : l'ordre dans les travaux par étage, dans le déménagement des liasses d'herbiers, et leur reprise en main dans un bâtiment en Seine et Marne. Pour illustrer cette performance, je ne citerais qu'un record

réalisé par le personnel affecté aux herbiers en déshérence et à la redistribution des herbiers selon l' « Angiosperm Phylogenetic Group, version 3 » : traiter par an près de 100 fois plus d'échantillons que les années précédant la rénovation !

Le résultat de ce travail de remodelage : les botanistes ont maintenant à leur disposition « l'Herbier physique » et « l'Herbier virtuel » (dans la base des données Sonnerat) et, lors de la consultation de l'Herbier physique, ils découvriront tous les échantillons rangés par familles, ceux provenant de différentes régions géographiques y étant réunis.

En outre, le lecteur aura le plaisir de parcourir des planches d'herbiers en images, parfaites, réparties en deux chapitres, les collections historiques comprenant des échantillons allant jusqu'au début du 20^e siècle (p. 45 à 99) et les collections contemporaines (p. 100 à 141). On ne sait ce qu'il faut admirer, la beauté de la nature ou l'habileté et le soin du botaniste

collecteur à toutes les époques, sans oublier les légendes claires et complémentaires écrites en grande partie par Gérard Aymonin, professeur du Muséum honoraire, à mes yeux, le meilleur connaisseur actuel de l'ensembles des collections.

C'est probablement cette partie « images » de l'ouvrage qui a attiré le regard du journaliste qui en a fait une courte présentation dans l'hebdomadaire « La Vie » (n° 3563, semaine 12 au 18 décembre 2013, p. 70) et qui lui a inspiré les deux qualités « magnifique et émouvant ! », impressions que nous faisons nôtre.

Raymond Jean.

SOMMAIRE

La vie de la société durant l'année 2013	3
Articles et notes floristiques	
• Les spores de Polystics en microscopie électronique à balayage J. DELAY, Ph. RECOURT, J-L. AMIET, M. DUBOIS et R. JEAN	5-16
• Où sont les pelouses calaminaires régionales G. LEMOINE	17-24
• Le teruil de phosphogypse de Wattrelos, bilan de son verdissement et végétations actuelles G. LEMOINE	25-34
• Phytosociologie synusiale entre Drôme et Vaucluse Ph. JULVE	35-79
Comptes-rendus de sorties ordinaires de la Société	
• Flore estivale de friches douaisiennes (Compte-rendu de la sortie du 21 juillet 2013) B. STIEN	81-84
Comptes- rendus de la session annuelle de la Société	
• Session annuelle de la Société de Botanique du Nord de la France (Du 7 au 12 juillet 2013) J.-M. VALET	85-124
• Aperçu phytosociologique des végétations du Gapençais et de l'Embrunais Ph. JULVE	125-168
Analyse d'ouvrages	
• L'herbier du Muséum. L'aventure d'une collection. Direction directoriale : Anne Roussel Versini. Editions Altys, 2013, 158 p. R. JEAN	169-170