



EVAXIANA

**REVUE ÉLECTRONIQUE ANNUELLE
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE
DU
CENTRE-OUEST**

2019 - n°6

Evaxiana

Revue électronique annuelle de la Société botanique du Centre-Ouest

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

Siège social : SBCO - BP 80098 - F-16200 JARNAC - tél. : 05 45 82 58 43
Site : <http://www.sbco.fr>

La SBCO poursuit trois objectifs :



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

Devenir membre

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

La cotisation annuelle reste de **17 €** en 2020.

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

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

• Renouveler son adhésion

Si vous êtes déjà membre de la SBCO, un formulaire prérempli vous sera envoyé après le 1^{er} janvier de la nouvelle année pour le renouvellement de votre adhésion. N'envoyez pas votre cotisation avant réception de ce formulaire. Ce formulaire sera accompagné d'un reçu vous permettant une **réduction d'impôt d'un montant représentant 66% de la cotisation** (et exclusivement de la cotisation, hors abonnement), dans la limite de 20% de votre revenu imposable puisque la Société botanique du Centre-Ouest est une **association d'intérêt général**.

Les dons sont les bienvenus et indispensables pour la bonne santé de notre association (pour 100 € de dons, vous déduisez 66 € de vos impôts, votre don ne vous coûte que 34 €).

• Payer sa cotisation

1- Envoyer votre formulaire à :

Trésorier de la SBCO
8 rue Paul Cézanne
17138 SAINT-XANDRE

accompagné d'un chèque avec au dos du chèque le **nom de la personne qui adhère.**

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

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

Administration

Président : Yves PEYTOUREAU
(sessions, expéditions...)
230 rue de la Soloire
Nercillac
F-16200 JARNAC
president@sbco.fr

Secrétaire : Benoit BOCK
F-28500 VERNOUILLET
secretaire@sbco.fr

Trésorier : Dominique PATTIER
(commandes, adhésions)
8 rue Paul-Cézanne
F-17138 SAINT-XANDRE
tresorier@sbco.fr

Service de publication

Directeur de publication : Benoît BOCK
1 rue Armand Dupont
F-28500 VERNOUILLET
publication@sbco.fr

Rédacteur : Bruno de FOUCAULT

Comité de lecture :

Benoit BOCK, Michel BOUDRIE, Pierre BOUDIER,
Isabelle CHARISSOU, Bruno de FOUCAULT,
Sylvie SERVE, Claude ROUX.

Liste des publications et tarifs

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

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

Service de demande de prêt et de consultation

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

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

Photo de couverture : *Pseudarrhenatherum longifolium* (Thore) Rouy, © B. BOCK

EVAXIANA

**REVUE
ÉLECTRONIQUE
ANNUELLE
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE
DU
CENTRE-OUEST**

anciennement
SOCIÉTÉ BOTANIQUE des DEUX-SÈVRES
ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF
fondée le 22 novembre 1888
Siège social de la SBCO
230 rue de la Soloire–Nercillac
BP 80098–16200 JARNAC
FRANCE

Service de reconnaissance des plantes

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

♦ **Pour les Charophytes :**

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

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

♦ **Pour les Champignons supérieurs :**

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

♦ **Pour les Algues marines océaniques non planctoniques :**

- Martine **BRÉRET**, 8 rue Paul Cézanne, F-17138 SAINT-XANDRE–martine.breret01@univ-lr.fr

♦ **Pour les Bryophytes :**

- Vincent **HUGONNOT**, le Bourg, F-43270 VARENNES-SAINT-HONORAT–vincent.hugonnot@cbnmc.fr

♦ **Pour les Ptéridophytes :**

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

♦ **Pour les Trachéophytes :**

- Benoît **BOCK**, 1 rue Armand Dupont, F-28500 VERNOUILLET – b.bock@orange.fr
- Michèle **DUPAIN**, 7 rue Lorient-Laval, F-33600 PESSAC – michele.dupain887@orange.fr
- Jean-Pierre **REDURON**, 10 rue de l'Arsenal, F-68100 MULHOUSE (pour les Ombellifères) – jp.reduron@hrnet.fr

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

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

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

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

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

Éditorial

Avec ce sixième numéro de notre revue électronique, nous rattrapons le retard de publication engendré par la mise en page du numéro 3 puisque ce sixième numéro est celui de 2019. Nous sommes donc satisfaits.

Par contre, nous constatons qu'au bout de 6 ans, cette revue semble encore peu connue. Nous comptons sur vous pour en faire la publicité auteur de vous, d'autant plus qu'elle reste en téléchargement gratuit avec un système d'accès plus facile depuis le dernier numéro. Notez qu'il est aussi possible pour les allergiques aux pixels de commander une version imprimée, même s'il faut être patient pour la recevoir. Remarquez aussi qu'il est aussi maintenant possible de télécharger uniquement les articles qui vous intéressent sans nécessairement télécharger l'intégralité de la revue

Ce sixième numéro accueille des articles volumineux mais en nombre réduit tout à fait dans l'esprit éditorial de la revue.

Nous vous souhaitons une bonne lecture et vous invitons à nous proposer votre prose et à venir nous rejoindre pour collaborer à l'édition de nos revues.

Benoit BOCK

Directeur de publication

Sommaire

PHANÉROGAMIE

- Opération expérimentale de transferts de Xéranthème fétide (*Xeranthemum cylindraceum* Sm.) en Champagne de Méron (Maine-et-Loire) - Guillaume DELAUNAY et Vincent BENOIST 5
- Étude des pivoines (*Paeonia*, *Paeoniaceae*) de l'Herbier de Strasbourg (STR) - Marie FRISSARD et Michel HOFF 15

PHYTOSOCIOLOGIE

- Contribution à la connaissance phytosociologique de la végétation du pays de Sault (département de l'Aude, France) - Bruno de FOUCAULT 29
- La succession végétale dans les Landes de Gascogne et la position de l'Avoine de Thore (*Pseudarrhenatherum longifolium*) - Pierre LAFON131

DIVERS

- Principales Flores vasculaires pour la France métropolitaine : comparaison générale et chronologique de 74 ouvrages - Daniel CHICOUENE151



Opération expérimentale de transferts de Xéranthème fétide (*Xeranthemum cylindraceum* Sm.) en Champagne de Méron (Maine-et-Loire)

Guillaume DELAUNAY

Parc naturel régional Loire-Anjou-Touraine
F-49730 MONTSOREAU
g.delaunay@parc-loire-anjou-touraine.fr

Vincent BENOIST

Parc naturel régional Loire-Anjou-Touraine
F-49730 MONTSOREAU
v.benoist@parc-loire-anjou-touraine.fr

« Nous plantons les graines de la paix, maintenant et pour le futur. »

Wangari Muta Maathai, biologiste, vétérinaire, femme politique kényane (1940-2011), fondatrice du *Green Belt Movement* (Mouvement de la Ceinture verte), Prix Nobel de la paix en 2004 pour « sa contribution en faveur du développement durable, de la démocratie et de la paix ».

Mots clés. Xéranthème fétide (*Xeranthemum cylindraceum* Sm.), Asteraceae, transfert expérimental, plante protégée, génie écologique, Champagne de Méron, Maine-et-Loire, France.

Keyword. Spring Xeranthem (*Xeranthemum cylindraceum* Sm.), Asteraceae, experimental transfer, protected species, ecological management, Champagne de Méron, Maine-et-Loire, France.

Introduction et contexte

Sur la commune de Montreuil-Bellay (49), la Communauté d'agglomération Saumur Val de Loire (CA SVL) dispose de terrains à aménager dans le cadre du développement programmé d'une zone industrielle (CAUE, 1990). Sur l'ensemble de cette zone industrielle, déjà existante et dûment autorisée, se développent des stations d'espèces protégées, en particulier le Xéranthème fétide (*Xeranthemum cylindraceum* Sm.) (Coll., 1999 ; LCDA, 2003 ; Delaunay *et al.*, 2010). L'utilisation de nouvelles parcelles non urbanisées, mais ayant vocation à le devenir, va conduire à des destructions prévisibles d'individus et de peuplements de Xéranthème fétide dans cette zone industrielle (ZI).

Un dossier de demande de destructions d'espèces protégées a été déposé par la collectivité. Dans ce cadre, des mesures d'évitement, de réduction des impacts et de compensation écologique (ERC) ont été prévues par le pétitionnaire. Ces autorisations ont été délivrées par arrêté préfectoral du 9 avril 2013 (Delaunay, Deffois, Benoist, 2012). Cet arrêté (n° 2013099-0002) autorise « à titre dérogatoire la destruction et l'enlèvement en vue de leur transplantation ou semis d'espèces protégées (...) dans le cadre de l'aménagement et de l'urbanisation de la zone industrielle de Méron sur la commune de Montreuil-Bellay ». Cette autorisation administrative faisait alors suite à l'instruction d'une procédure préalable visant à évaluer l'impact des aménagements programmables sur le flanc NO de la zone industrielle, secteur à aménager et à urbaniser. Les points d'orgue de cette procédure furent les passages en conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) les 8 février 2012 et 26 avril 2012 [commission administrative à caractère consultatif placée sous l'égide des préfets de région et du président du conseil régional, rassemblant des spécialistes de divers horizons, pouvant être consultée pour des questions relatives au patrimoine naturel régional] et en comité national de protection de la nature (CNP) formation flore le 19 juin 2012 et formation faune le 28 juin 2012 [commission administrative à caractère consultatif placée sous l'égide du ministre en charge de la protection de la nature, rassemblant des spécialistes de divers horizons, pouvant être consultée pour des questions relatives au patrimoine naturel national] (Fabiani, 1995 ; CGDD, 2013).

À l'issue de ces passages en commission, le Parc naturel régional Loire-Anjou-Touraine (PNR LAT) a été missionné par la Communauté d'agglomération Saumur Val de Loire pour réaliser des tests de transferts de quatre espèces végétales protégées, dont le Xéranthème fétide. Ultime précision importante, le territoire d'expérimentation est localisé dans une zone industrielle qui est entourée d'une ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique), d'une ZPS (zone de protection spéciale au titre de Natura 2000) et d'un SNE (site naturel exceptionnel) de la charte du Parc naturel régional. Bien qu'incluse dans ces zonages, il n'y a pas d'intersection de la ZI avec ces divers zonages.

L'objet du présent article scientifique n'est pas de revenir sur les procédures administratives en cours ni de lancer une polémique sur leur bienfondé, mais de présenter les résultats d'expérimentations scientifiques qui ont eu lieu dans ce cadre pour la période 2013-2016 et relatifs au Xéranthème fétide.

1. Rappels concernant le Xéranthème fétide

Le Xéranthème fétide (*Xeranthemum cylindraceum* Sm. ; synonymes : *Chardinia cylindrica* Desv., *X. foetidum* auct., *Xeroloma foetidum* Cass.) est une plante annuelle appartenant à la famille des Astéracées (= Composées), sous-famille des Liguliflores.

Dans la steppe de Méron, les plantes mesurent entre 30 et 60 cm de haut, parfois un peu plus. Il s'agit de plantes à tige dressée, souvent rameuses et plutôt grêles et nues dans le haut. Cette espèce se reconnaît aisément au stade végétatif, car les plantes sont d'un blanc-grisâtre luisant qui se distingue bien dans la végétation. Ceci est renforcé, souvent, par la présence de grands peuplements monospécifiques facilement identifiables parmi les autres plantes. Cette couleur est due à la présence d'un fin tomentum qui recouvre l'ensemble de la plante.

Les feuilles sont fines, linéaires, sessiles, entières et se terminent en pointe aiguë à leur apex.

L'inflorescence est composée de plusieurs capitules solitaires terminaux, disposés au sommet de longs rameaux. Chaque capitule est oblong. Toutes les fleurs sont ligulées, les ligules sont rose-violacé clair. Les fleurs périphériques ont des ligules plus longues que les centrales. Chaque capitule contient dix à quinze fleurs.

Le capitule sec contient alors plusieurs akènes (3 à 8 environ, en général) disposés entre des écailles membraneuses. Leur marge est un peu anguleuse, mesurant 6-7 mm de haut. Ces akènes sont surmontés de dix pointes saillantes et de taille inégale. La surface de l'akène est garnie de poils orientés vers le haut. (Coste et Flahault, 1906 ; Delaunay *et al.*, 2012).

D'un point de vue étymologique, le mot *xéranthème* est composé de deux racines grecques : *Xeros*, sec, et *Anthemon*, fleur. Cette association d'idées illustre parfaitement l'espèce et le genre ! En effet, une fois sec, le capitule garde l'aspect d'une fleur séchée, même si les ligules et les akènes sont tombées.

D'un point de vue écologique, à Montreuil-Bellay, le Xéranthème fétide se développe dans les friches herbacées anciennes, sur des sols maigres, rocailleux et steppiques. Il peut alors former de grands peuplements monospécifiques sur plusieurs dizaines de mètres carrés.

En termes de chorologie, d'après Coste (1906), cette plante vit dans « le Midi, l'Ouest et le Centre jusqu'à la Loire ; nul au-delà ; n'existe pas dans l'Est au nord du Lyonnais, manque fréquemment dans la région méditerranéenne. – Europe centrale, Espagne, Italie, Asie Mineure ». *Flora Gallica* donne des éléments similaires (Tison et de Foucault, 2014), en indiquant qu'elle est « rare dans l'Ouest, et présente dans le SO, le Centre, le Midi [au sens] large ». Elle vit dans les « pelouses et friches xérophiles ».

Ce taxon est protégé au niveau régional au travers de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et l'arrêté du 25 janvier 1993 établissant la Liste des espèces végétales protégées sur le territoire de la Région Pays de Loire.

La carte départementale de répartition du Xéranthème fétide disponible en ligne sur le site *eCalluna* du CBN de Brest indique la présence encore récente (post année 2000) de l'espèce dans sept mailles UTM (Universal Transfer Mercator, carrés de 10 km de coté), dans les secteurs de Montreuil-Bellay et du centre Val d'Authion. Il s'agit d'un taxon à localisation restreinte à l'échelle départementale et régionale.

Sur le territoire du Parc naturel régional, à partir des données capitalisées dans sa base de données naturalistes *STERNE 2.0*, un bilan peut également être dressé. Les observations ne sont pas aussi exhaustives que celles disponibles sur la base *Calluna*, mais donnent toutefois quelques informations complémentaires : la plante a fait l'objet de 127 observations entre 2003 et 2017 ; elle n'a cependant été observée que sur trois communes, toutes en Maine-et-Loire, essentiellement à Montreuil-Bellay.

2. Matériel et méthodes

La méthodologie employée pour réaliser des expérimentations de transfert de cette espèce peu connue d'un point de vue de sa biologie et de sa phénologie a fait l'objet de divers écrits et calages méthodologiques préalables tant avec le pétitionnaire, le Conservatoire botanique national de Brest, les commissions ci-avant nommées ainsi qu'avec les divers partenaires associés au projet.

Néanmoins, ces éléments n'étant pas connus du public, ils sont succinctement décrits ci-après. Un carnet des pratiques réalisées tout au long de l'expérimentation a été tenu. Il a permis d'enregistrer un certain nombre de remarques dont certaines sont rapportées ci-après. Ces remarques sont mises en évidence dans le texte entre deux étoiles, comme suit : * xxx *.

a. Paramètres à tester et localisation des essais

À la demande du CNPN flore, plusieurs paramètres ont dû être testés : le type de sol d'une part, le mode de semis d'autre part. Ces paramètres ont été testés sur deux terrains différents appartenant à la CA SVL. Ces terrains sont localisés dans la ZI de Méron.



Figure 1. Illustration du Xéranthème fétide (*Xeranthemum cylindraceum*) dans la Flore de Coste (1906).



Figure 2. Fructifications sèches (capitules avec des akènes mûrs et caduques) de Xéranthème fétide (*Xeranthemum foetidum*). La main donne une idée de l'échelle - octobre 2011, ©. G. DELAUNAY.

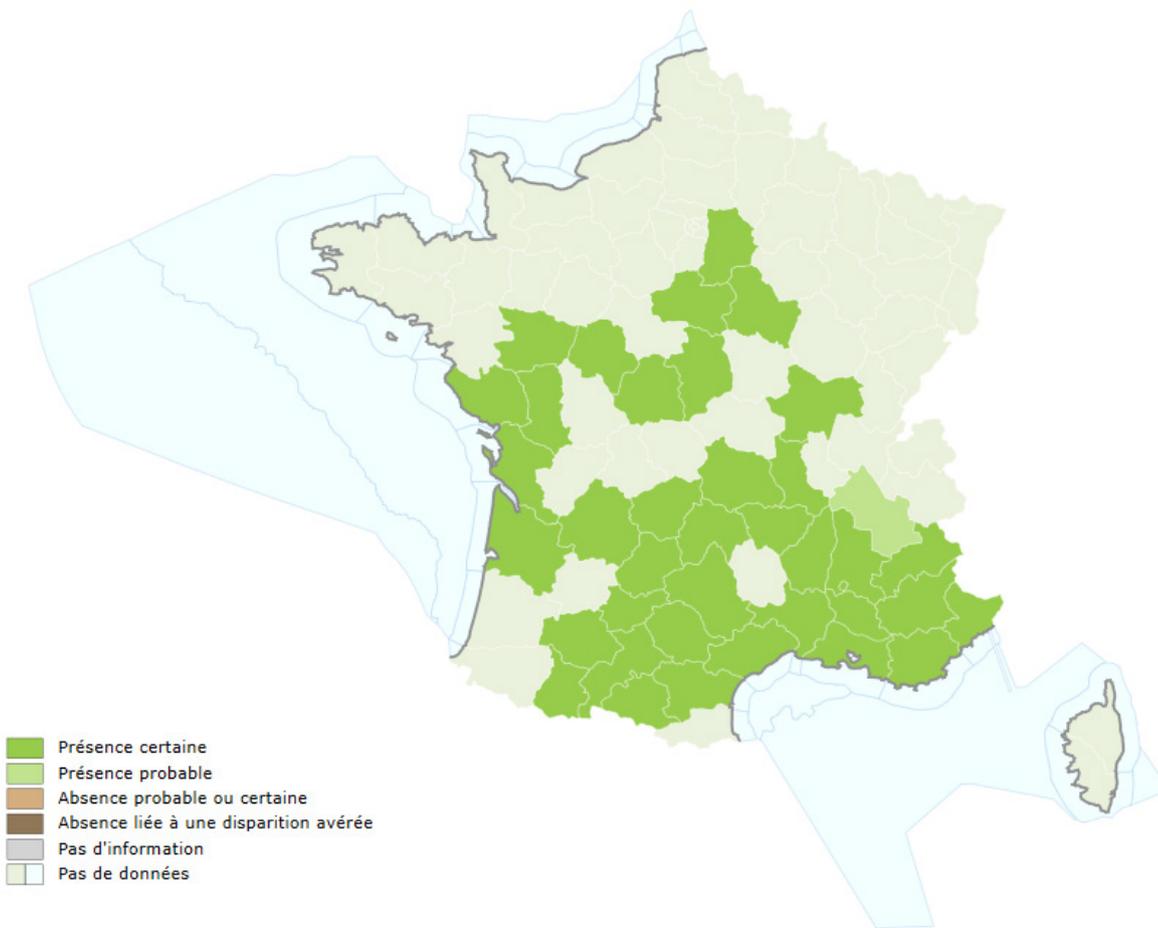


Figure 3. Carte de répartition connue pour le Xéranthème fétide selon le Muséum national d'histoire naturelle. (export de la base *inpn.fr* en date du 6 juin 2017).

Une première localité d'expérimentation est localisée dans la bande de recul loi Barnier (carrés 1 à 5). Rappelons que la loi Barnier (loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, dite loi Barnier) institue de nouveaux principes environnementaux. L'article L.111-1-4 instaure ainsi des principes d'inconstructibilité le long des voies et ce en dehors des espaces urbanisés, de part et d'autre de la voie, sur une largeur de 100 m pour les autoroutes, voies express et déviations. Cette zone inconstructible a donc été choisie pour expérimenter les semis.

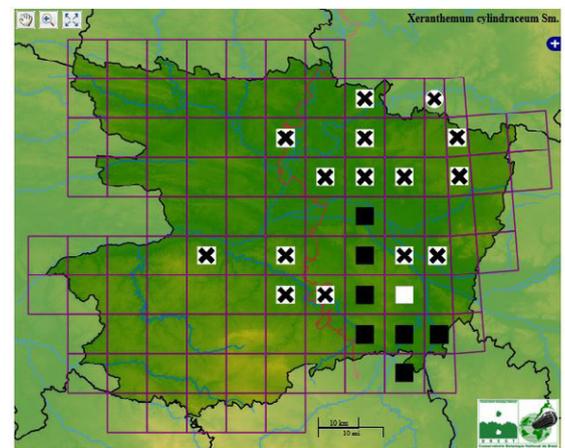
La seconde localité d'expérimentation est localisée dans une parcelle de la STEP (ancienne station d'épuration), parcelle cadastrée n° D 1902 (carrés 6 à 10).

Les caractéristiques pédogéologiques des deux localités sont semblables bien que le site le plus oriental soit légèrement plus rocailleux et aride (carrés 6 à 10).

Les parcelles de tests sont localisées dans des terrains de l'Agglomération, localisées dans des espaces conservatoires tels qu'identifiés dans les divers textes administratifs susmentionnés et au PLU de Montreuil-Bellay. À terme, ces parcelles ont vocation à intégrer une réserve naturelle régionale (RNR), tel que le souhaitent les collectivités gestionnaires du site (CASVL, ville, PNRLAT).

Ainsi, trois modalités de travail du sol ont été testées. Pour cela, les dix placettes de tests ont été préparées à la pelleuse via un décapage de l'horizon superficiel et, dans certains cas, soit un grattage de roche-mère, soit un re-travail des horizons sous-jacents. Cela a donné les types de sous-sols suivants :

- sol mis à nu présentant peu de terre entre les blocs rocheux ou de 1-2 cm en surface des cailloux) (= décapage),
- sous-sol recouvert de 10 cm de sol non tassé sans végétation (= décompactage),
- sous-sol recouvert de 10 cm de sol tassé sans végétation (= remanié et recompacté).



Période d'observation par maille UTM (10km*10km)

Dans le Maine-et-Loire

- ✕ Avant 1949 : observations très anciennes
- De 1950 à 1989 : observations anciennes
- De 1990 à 1999 : observations récentes
- Depuis 2000 : observations très récentes

Figure 4. Carte de répartition connue pour le Xéranthème fétide selon le Conservatoire botanique national (CBN) de Brest (export de la base *Calluna* en date du 6 décembre 2016).

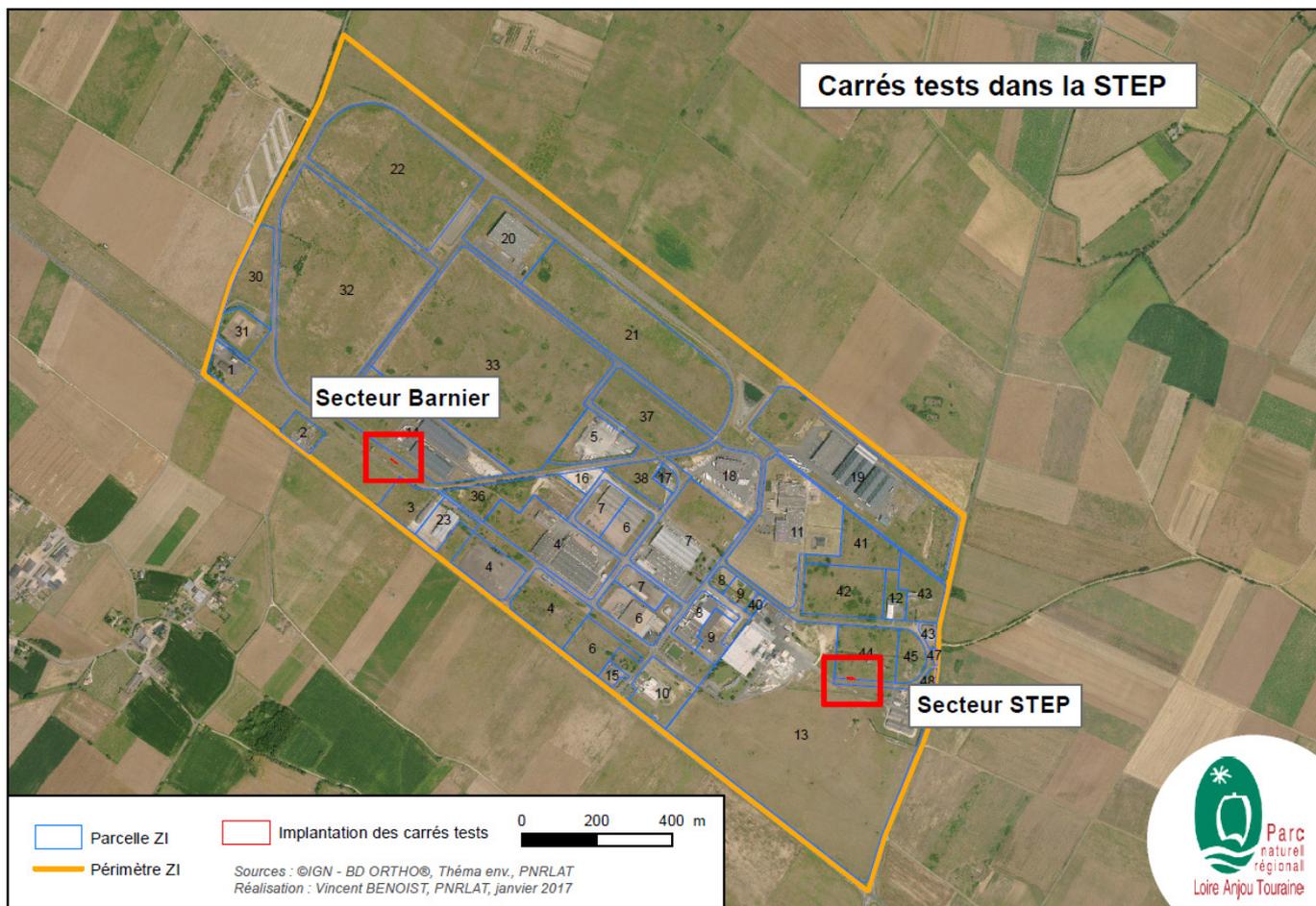


Figure 5. Localisation des zones d'expérimentation pour les tests de semis.

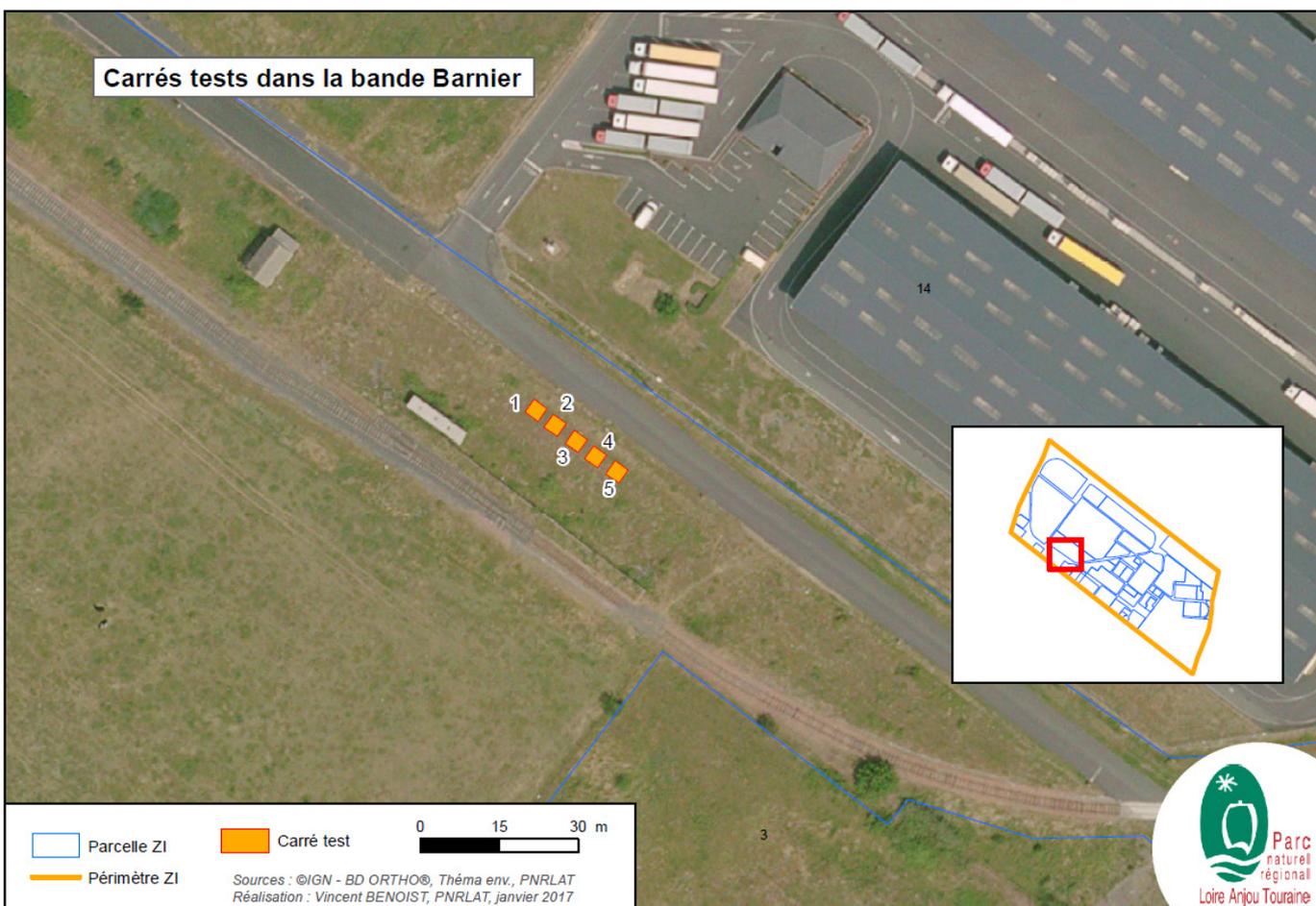


Figure 6. Localisation des carrés d'expérimentation dans la zone Barnier.



Figure 7. Vue des carrés d'expérimentation dans la zone Barnier - octobre 2014, © G. DELAUNAY.



Figure 8. Localisation des carrés d'expérimentation dans la STEP.



Figure 9. Vue des carrés d'expérimentation dans la STEP - octobre 2014, © G. DELAUNAY.

Si l'on combine les deux facteurs testés (type de travail du sol et type de semis), cela donne les modalités d'expérimentation suivantes présentées dans ce tableau de synthèse :

Localisation des carrés de tests	N° du carré de tests	Type de sol	Type de semis
Pelouses sèches de la zone de recul Loi Barnier	1	Sous-sol décapé en surface et à sol peu évolué et peu épais	Semis direct en surface du sol
	2	Sous-sol recouvert de 10 cm de sol non tassé sans végétation	Semis direct en surface du sol
	3	Sous-sol recouvert de 10 cm de sol non tassé sans végétation	Semis enfoui (= akènes mêlés à la terre dans les 2 premiers cm du sol)
	4	Sous-sol recouvert de 10 cm de sol tassé sans végétation	Semis direct en surface du sol
	5	Sous-sol recouvert de 10 cm de sol tassé sans végétation	Semis enfoui (= akènes mêlés à la terre dans les 2 premiers cm du sol)
Pelouses sèches de l'ancienne STEP (station d'épuration)	6	Sous-sol décapé en surface et à sol peu évolué et peu épais	Semis direct en surface du sol
	7	Sous-sol recouvert de 10 cm de sol non tassé sans végétation	Semis direct en surface du sol
	8	Sous-sol recouvert de 10 cm de sol non tassé sans végétation	Semis enfoui (= akènes mêlés à la terre dans les 2 premiers cm du sol)
	9	Sous-sol recouvert de 10 cm de sol tassé sans végétation	Semis direct en surface du sol
	10	Sous-sol recouvert de 10 cm de sol tassé sans végétation	Semis enfoui (= akènes mêlés à la terre dans les 2 premiers cm du sol)

Tableau 1. Liste des cinq scénarios testés sur les dix carrés d'expérimentation pour le transfert des semences de Xéranthème fétide.



Figure 10. Germinations de Xéranthème fétide : ligne de feuilles cotylédonaires ovales marquées d'une nervure blanchâtre discrète. Remarquer que les enveloppes des akènes sont encore parfois sur les feuilles ! - 2014, © G. DELAUNAY.

b. Mode opératoire

Préparation des placettes de transfert

Le chantier de terrassement a eu lieu le 18 avril 2014. Il fut réalisé à la pelleuse par la Société montreuilaise de terrassement sous l'égide de la CASLD (Communauté d'agglomération Saumur Val de Loire) et du PNR LAT (Parc naturel régional Loire-Anjou-Touraine). Il a été vérifié *in situ* et en direct que les terrassements ne détruisaient pas d'espèce protégée.

Mode opératoire pour la récolte et le semis des semences

Conformément aux demandes de l'État et du CBNB, les semences ont été collectées un peu partout sur la zone industrielle et notamment sur les parcelles à aménager, c'est-à-dire ayant des stations qui seront détruites. C'est donc plus de deux mille akènes de Xéranthème fétide qui ont été collectés. Il s'agit de la quantité suffisante pour (QSP) réaliser *a minima* vingt lots de cent akènes viables et correctement conformés, utilisés pour les semis dans les dix carrés tests.

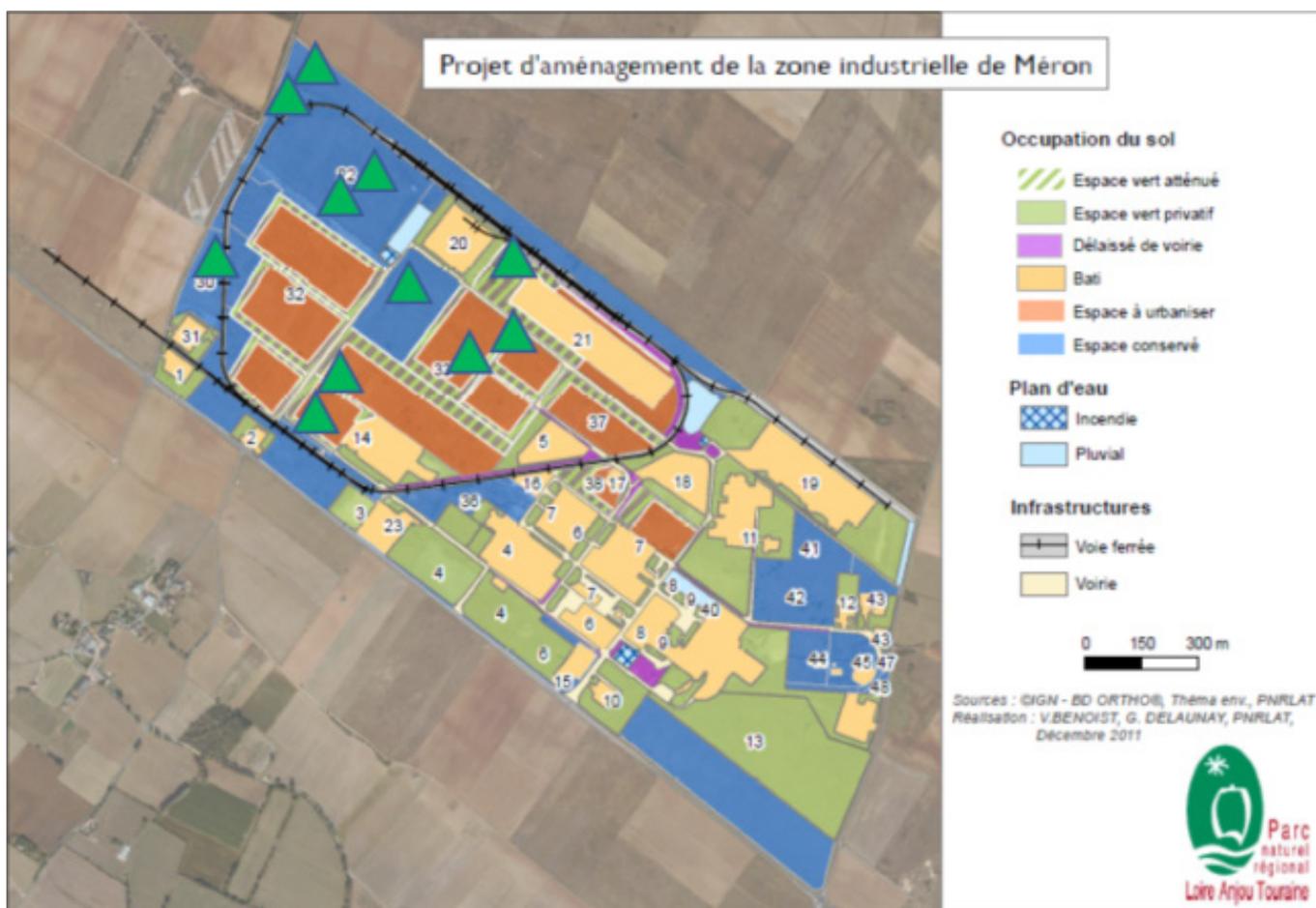


Figure 11. Extrait du carnet de terrain précisant les localités de récolte (triangles verts) - 2014, © G. DELAUNAY.

La collecte de semences de xéranthèmes a eu lieu le 20 août 2014. Comme l'indiquent les notes de terrain : * la plante est totalement défleurie sur la ZI ; elle est fructifiée. Il y a des capitules mûrs qui se détachent spontanément, par simple contact. Ces derniers perdent facilement leurs akènes (bien gris-noir) s'ils sont choqués. (.../...). Je décide donc de récolter le Xéranthème fétide. Les capitules sont récoltés par lots de 100 et mis en sachets. Les capitules sont choisis au moment de la récolte. Les plus facilement détachables, bien brun grisâtre et bien ouverts sont choisis. Plusieurs localités de récolte sont réalisées. *

Au total, les akènes ont été collectées en onze points, en quantités diverses, en fonction de ce que pouvaient fournir les stations, sans avoir une pression de collecte pouvant porter atteinte de manière disproportionnée à ces dernières. Les récoltes ont été réalisées pour atteindre la QSP deux mille akènes. Le surplus a été réintroduit à la volée sur la ZI en dehors des sites d'expérimentation.

Les akènes n'ont pas été ressemés directement. Les échantillons ont été emportés pour séchage, criblage et comptage. Les capitules collectés sont disposés dans une grande bassine. Les akènes sont récupérés au fond des bassines. Ils étaient ainsi plus faciles à récupérer. De petits lots de semences mêlées de grumes ont été mis dans des boîtes de Petri : à l'aide de pinces à pointes fines, des lots de cent akènes ont été composés et isolés en pochettes zippées. Les akènes non mûrs (verts), trop petits ou mal formés ont été mis à part pour ne pas être semés.

Le semis de vingt lots de cent akènes de Xéranthème fétide a été réalisé le 26 août 2014.

Dans chaque carré de tests, une ligne de semis a été réalisée. Sur deux segments distincts, des lots de cent akènes ont été semés. Les lots de cent semences ont permis par la suite de réaliser des pourcentages par rapport aux lots initialement semés comme on le verra par la suite dans le présent article.

Dans certains carrés, les akènes ont été semés à la surface, tandis que dans d'autres ils ont été semés en faible profondeur (environ sous 1 cm de terre). La terre a été répandue délicatement sur les semences en effritant les mottes et en écartant les cailloux. Les semis ont été réalisés à la main en individualisant chacune des akènes notamment afin d'éviter des zones de fortes densités de semences. Celles-ci ont été semées en lignes dans de petits sillons réalisés à la binette. Suite au semis, un léger arrosage d'eau de pluie a été réalisé afin de favoriser la levée du semis et d'éviter la dispersion trop rapide de ces diaspores très légères.

3. Résultats

Nature des suivis

À partir de 2014, plusieurs passages par an ont été réalisés sur les zones de transferts. Ainsi, il y a eu, concernant le Xéranthème fétide :

- un dénombrement des germinations sur la ligne de semis avec une épaisseur latérale du rang de 10 cm,
- un comptage, par carré, du nombre de pieds de l'espèce,
- un suivi phytosociologique des placettes afin de mieux comprendre la recolonisation par la végétation spontanée et semée.

Des commentaires complémentaires et factuels sont notés pour chaque passage dans le carnet de terrain. Le présent article ne fait état des résultats que pour les deux premiers suivis ci-avant énoncés.

Résultats bruts des suivis

	02/10/2014	22/04/2015	07/04/2016	30/06/2016
carré	moyenne nb ind. par semis			
1	57,5	56	5,5	1,5
2	84	56,5	17,5	8,5
3	83	76	4,5	6
4	83	79	45	20,5
5	44,5	0	5	7,5
6	1,5	0	0	0,5
7	50,5	29	6	0
8	35	21,5	16,5	0
9	35	33,5	7	0
10	50,5	48,5	2	1,5
	52,45	40	10,9	4,6

Tableau 2. Résultats bruts des succès de germination des semis de Xéranthème fétide.

Résultats des suivis triés par type de technique

		02/10/2014	22/04/2015	07/04/2016	30/06/2016
technique	moyenne des carrés	suivi germination	suivi germination	suivi germination	suivi germination
Sol décapé + semis de surface	carrés 1 et 6	29,50	28,00	2,75	1,00
Sol retourné sur 10 cm et non tassé + semis de surface	carrés 2 et 7	67,25	42,75	11,75	4,25
Sol retourné sur 10 cm et non tassé + semis enfoui	carrés 3 et 8	59,00	48,75	10,50	3,00
Sol retourné sur 10 cm et tassé + semis de surface	carrés 4 et 9	59,00	56,25	26,00	10,25
Sol retourné sur 10 cm et tassé + smis enfouis	carrés 5 et 10	47,50	24,25	3,50	4,50
		52,45	40,00	10,90	4,60

Tableau 3. Résultats bruts des succès de germination des semis de Xéranthème fétide.

4. Analyse des résultats, discussion et conclusion

Tout au long de l'expérimentation, les effectifs ont fortement périclité pour arriver en bout d'opération, deux ans après les semis, à seulement 4,6 % des effectifs vivants par rapport aux effectifs introduits (soit 92 pieds vivants, pour 2000 introduits sur le site).

L'analyse de ces résultats n'est pas évidente tant les résultats sont médiocres. Il se dégage néanmoins les tendances suivantes :

- La zone d'expérimentation localisée dans la bande Barnier (le long de la route) permet d'avoir de meilleurs résultats au bout de deux ans. En effet, si l'on calcule les moyennes par zone d'expérimentation des dix semis, on obtient 8,8 % dans la zone Barnier contre 0,4 %, différence substantielle (Tableau 2).

- En termes de techniques, le tableau 3 permet de comparer les différents modes opératoires testés et ce indépendamment du lieu de test (des moyennes sont réalisées). La technique mise en œuvre dans les carrés 4 et 9, utilisant un sol retourné puis tassé et des akènes semés directement à la surface du sol, semble être la technique la plus opérationnelle au bout de deux ans d'expérimentation. Cette technique obtient un pourcentage de repousse de 10,25 % en juin 2016 contre moins de 5 % dans toutes les autres techniques testées. À noter que le semis direct sur la roche nue découpée mais présentant une très faible épaisseur de sol, avec un taux de 1 %, est la technique la moins performante à court terme.

Conclusion

L'analyse de ces résultats est malaisée, mais, au terme de cette expérimentation, il faut essayer d'apporter des conclusions pour les gestionnaires et aménageurs du site.

Les premiers éléments de conclusion sont les suivants :

- la zone dite « Barnier » est plus favorable à la repousse du Xéranthème, elle devra être privilégiée dans d'éventuelles futures opérations de transferts de plantes à une plus grande échelle ;
- la technique du « sol retourné puis tassé et des akènes semés directement à la surface du sol » semble être la technique la plus opérationnelle au bout de deux ans d'expérimentation ;
- les résultats sont numériquement modestes mais non nuls. Le transfert de plantes par semences est possible, la démonstration en est donc donnée.

Néanmoins, au terme de l'expérimentation, plusieurs pistes de réflexion devront être menées. Elles sont issues de questionnements partiellement éludés :

- comment faire pour obtenir de meilleurs taux de reprise sur du court, moyen ou long terme ?
- quel mode de gestion est le plus adapté à la conservation de la plante dans une station donnée ?
- quel est l'optimum écologique à rechercher afin d'obtenir de beaux peuplements homogènes, viables ? Comment reconstituer cet optimum ?

Comme on peut le constater sur le terrain, le Xéranthème vit dans de vieilles friches herbacées plus ou moins anthropisées, vieilles de plusieurs années voire sans doute de plus d'une décennie. Reconstituer en peu d'années, par génie écologique, un milieu ayant une telle exigence écologique est sans nul doute une gageure impossible à réaliser. C'est sans doute ce que signifient les résultats statistiquement modestes de l'opération ci-avant menée. Ainsi, il conviendra de suivre encore quelques années les transferts réalisés afin de savoir si l'espèce sera amenée à disparaître, voire réapparaître ou se développer sur les différentes parcelles en expérimentation.

C'est un rappel à l'humilité mais surtout, de nouveau, un révélateur supplémentaire de la vulnérabilité de cette espèce et de ses peuplements en Champagne de Méron. Les acteurs économiques, politiques, environnementalistes et plus largement les utilisateurs de l'espace, devront avoir ces éléments à l'esprit lorsqu'ils continueront à urbaniser et aménager la Champagne de Méron.

Remerciements

Des commentaires judicieux sur le fond et la forme du texte furent réalisés sur le manuscrit par mes collègues Lucile Stanicka et Olivier Riquet, chargés de mission Natura 2000 du Parc, mais également par Alexandre Deffois, chargé d'opérations à la CA SVL. Qu'ils soient ici chaudement et chaleureusement remerciés !

Bibliographie

CAUE (Conseil en architecture, en urbanisme et en environnement), 1990 - *Pré-étude diagnostique sur le complexe de Méron*. Ville de Montreuil-Bellay, 39 p.

Collectif, 1999 - *Inventaire du patrimoine naturel. Liste régionale indicative des espèces déterminantes en Pays de la Loire*. Validée par le conseil scientifique régional du patrimoine naturel le 30 juin 1999, DIREN des Pays de Loire/CSRPN, Nantes, 192 p. et ajouts.

Commissariat général du Développement durable, direction de l'Eau et de la Biodiversité (= CGDD), 2013 - *Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels*. Coll. Références éditions, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Paris, 232 p.

Coste H., 1906 - *Flore descriptive et illustrée de La France, de La Corse et des contrées limitrophes*. 3 tomes, nombreuses rééditions, 834 p.

Delaunay G., Combadière W., Binet C., Voccia M., Chollet S., Nicolas S., Guillou E. & Noel F., 2010 - *Document d'objectifs du site Natura 2000 de la Champagne de Méron (code UE : FR 52 1 2006 (ZPS))*. 1 - Patrimoine naturel et acteurs, 116 p., 2 - Gestion du site, 48 p.

Delaunay G., Deffois A. & Benoist V., 2012 - *Conservation et restauration d'habitats naturels, de la flore et de la faune de la zone industrielle de Méron à Montreuil-Bellay*. 1 - Contexte et enjeux patrimoniaux, 160 p., 2 - Programme d'actions, 128 p., 3 - Vade-mecum opératoire pour le transfert de 4 espèces végétales protégées : note méthodologique complémentaire, 25 p., 4 - Résumé technique, 52 p., édité par la CASLD.

Fabiani J.-L., 1995 - Les créateurs de la nature : enjeu et justification d'une pratique paradoxale. *Natures, Sciences, Sociétés* **3**, hors-série, n° spécial : *Recréer la nature*, Dunod : 84-92.

Gautier S. & Desmoulin F., 2016 - *Protocole de récolte de graines d'espèces messicoles menacées en Centre-Val-de-Loire*. CBNBP, Orléans, 13 p.

Geslin J., Lacroix P., Le Bail J. & Guyader D., 2014 - *Atlas floristique des Pays de Loire : la flore de Maine-et-Loire*. Naturalia éditions, 605 p.

Ligérienne de Conseils en Développement et Aménagements (= LCDA), 2003 - *Étude d'impact pour l'aménagement de la zone industrielle de Méron : dossier de création*. Commande SODEMEL pour le compte de la Communauté d'agglomération Saumur Loire Développement, 67 p. et annexes.

Ministère de l'écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 28 mars 2013 - *Arrêté ministériel du 28 mars 2013 de dérogation outarde*, 4 p.

Préfecture de Maine-et-Loire, 2013 - *Arrêté préfectoral du 09 avril 2013 autorisant à titre dérogatoire la destruction et l'enlèvement en vue de leur transplantation ou semis d'espèces végétales protégées ; la destruction, la perturbation intentionnelle, la capture d'espèces animales protégées ; la destruction, l'altération, la dégradation des sites de reproduction ou aires de repos d'espèces animales protégées ; dans le cadre de l'aménagement et de l'urbanisation de la zone industrielle de Méron sur la commune de Montreuil-Bellay*. Arrêté n° 2013099 - 0002, 14 p.

Tison J.-M. & de Foucault B. (coords), 2014 - *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, xx +1196 p.



Étude des pivoines (*Paeonia*, Paeoniaceae) de l'Herbier de Strasbourg (STR)

Marie FRISSARD

15 rue des Forges
F-10700 LHUITRE
marie.fri@hotmail.fr

Michel HOFF

15, rue de Saint-Léonard
F-67200 STRASBOURG
michel.hoff@free.fr

Résumé. L'étude de 48 spécimens de trois collections de l'Herbier de Strasbourg a permis d'identifier onze espèces et cinq sous-espèces du genre *Paeonia*. Les plantes ont été récoltées principalement en France, en Espagne, en Italie et en Suisse, ainsi qu'en jardins botaniques. La nomenclature a été actualisée. Un spécimen type de *Paeonia adornata* Gandoger a été relevé. L'analyse des spécimens permet de replacer les récoltes de pivoines dans les collections de l'Herbier de Strasbourg.

Abstract. The study of 48 specimens from three collections of the Strasbourg Herbarium identified eleven species and five subspecies of the genus *Paeonia*. The plants were harvested mainly in France, Spain, Italy and Switzerland, as well as botanical gardens. The nomenclature has been updated. A typical specimen of *Paeonia adornata* Gandoger has been recorded. The analysis of the specimens makes it possible to replace the harvests of peonies in the collections of the Strasbourg Herbarium.

Introduction

Les *Paeonia* appelées plus communément pivoines sont le seul genre de la famille des Paeoniaceae Raf. Le genre *Paeonia* comprend entre 30 et 38 espèces dans le monde. Cette famille, longtemps rapprochée des Ranunculaceae dans l'ordre des Ranunculales, est actuellement placée dans l'ordre des Saxifragales. Notez que le genre *Paeonia* faisait partie des Ranunculaceae dans les *Quatre Flores de la France* de Fournier (1961).

Paeonia est dérivé de Paéon, médecin grec des dieux de l'Olympe, qui selon Homère aurait employé cette plante pour guérir Pluton d'une blessure qu'Hercule lui avait faite.

La pivoine est une des plantes les plus anciennement employées en médecine. Ses racines et ses fleurs sont utilisés pour divers usages. Elle était considérée comme une herbe magique. Les bébés portaient des colliers de graines de pivoine pour éviter les convulsions. Leurs racines irritantes servent d'aliment quand elles sont cuites.

Ce sont des plantes à fleurs, vivaces, herbacées ou ligneuses (sous-arbrisseaux) à feuillage caduque. Les variétés de l'Asie orientale à tige ligneuse sont presque des arbres, les variétés européennes sont herbacées. Les racines sont tubéreuses. Les feuilles sont découpées, ordinairement biternées, sans stipules. Les fleurs sont solitaires, grandes, hermaphrodites, actinomorphes, avec cinq sépales herbacés inégaux, cinq à dix pétales très grands, *n* étamines à développement centrifuge, deux à huit carpelles. Les anthères sont introrses. Le fruit est formé de follicules oblongs, ventrus, plus ou moins divariqués, polyspermes.

Les pivoines fleurissent à la fin du printemps, début de l'été. Les individus peuvent mesurer de 20 cm à 2 m de diamètre pour les plus grandes. La corolle peut être simple, double ou en forme d'anémone. Les fleurs dégagent une mauvaise odeur.

Aussi appelées Bouvreuil, ces plantes croissent sur des pentes rocheuses et sèches, les pelouses alpines, dans les bois de chênes pubescents jusqu'à 1700 m d'altitude.

En France, outre les quatre espèces indigènes (*Paeonia corsica*, *P. mascula*, *P. morisii* et *P. officinalis*), de nombreuses autres espèces d'origine asiatique ainsi que leurs cultivars sont présents dans les jardins.

Les herbiers de Strasbourg rassemblent plus de 250 collections (Hoff et Deluzarche, 2018b). Seuls les herbiers suivants ont été analysés : l'Herbier d'Alsace, l'Herbier H. de Boissieu et l'Herbier du Jardin Botanique. L'Herbier général est en cours d'étude. Ces trois herbiers de Strasbourg rassemblent onze espèces et sept sous-espèces de *Paeonia* pour 48 spécimens.

Paeonia adornata Gand.

Paeonia algeriensis A. Chab.

Paeonia coriacea Boiss. (espèce citée par erreur pour l'Herbier de Strasbourg)

Paeonia corsica Sieber ex Tausch

Paeonia daurica Andrews

Paeonia daurica Andrews subsp. *wittmanniana* (Hartwiss ex Lindl.) D.Y. Hong

Paeonia delavayi Franch.

Paeonia lactiflora Pall.

Paeonia mascula (L.) Mill.

Paeonia mascula (L.) Mill. subsp. *mascula*

Paeonia mascula (L.) Mill. subsp. *russoi* (Biv.) Cullen & Heywood

Paeonia officinalis L.

Paeonia officinalis L. subsp. *banatica* (Rochel) Soó

Paeonia officinalis L. subsp. *huthii* Soldano

Paeonia officinalis L. subsp. *microcarpa* (Boiss. & Reut.) Nyman

Paeonia officinalis L. subsp. *officinalis*

Paeonia peregrina Mill.

Paeonia tenuifolia L.

Paeonia x suffruticosa Andrews.

Les descriptions des espèces ont été tirées des publications suivantes : Brickell (1989), Carles et Thébault (2010), Chas *et al.* (2006), Fournier (1961), Franck (1999), Garcke (1898), Gilet et Magne (1883), Guinochet et de Vilmorin (1978), Jeanmonod et Gamisans (2013), Kohlhaupt (1967), Lauber et Wagner (1998), Lippert (1983), Noble et Diadema (2011), Rouy et Foucaud (1893).

1. Étude nomenclaturale et description des taxons

Paeoniaceae F. Rudolphi

Paeonia L., *Sp. Pl.* : 530 (1753)

Pivoine, Pfingstrose, Päonie.

1.1. *Paeonia adornata* Gand., *Flore Europa*, vol. 1 : 155

Description : pivoine herbacée. 5 sépales herbacés inégaux. Feuilles biternées, divisées en multiple de trois. Fleur terminale. Fleurs formées de 5 à 10 pétales, diamètre de 8 à 12 cm, *n* étamines jaunes. Deux et huit carpelles. Les graines sont noires. La floraison a lieu à la fin du printemps, début de l'été.

Nom vernaculaire : Pivoine.

Répartition et habitat : dans les forêts claires, zones ouvertes ombragées, zones montagneuses. On la trouve en Europe, principalement dans le Sud.

Note : taxon dont la validité n'est pas établie. Il n'est connu que par les spécimens d'herbier récoltés par Gandoger à Arnas dans le Rhône.

Spécimen étudié :

- *Paeonia adornata* Gand. - GANDOGGER - [France, Rhône-Alpes, Rhône, Arnas - X = 783600 - Y = 2116500] - Gall. Rhône, Arnas - 6/1900 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia adornata* Gdgr.) - STR- 98601. **ISOTYPE**.

1.2. *Paeonia algeriensis* A. Chab., *Bull. Soc. Bot. France* 36 : 18 (1889)

Description : les tiges ont un diamètre de 7 à 10 mm. Les feuilles à la base de la tige se divisent en 10 à 13 feuillets et segments dont certains sont profondément incisés, ovales à base arrondie. La marge est entière avec une pointe, de 9 à 18 cm de longueur et 5 à 8 cm de largeur. La face inférieure des feuilles est duveteuse, avec des poils denses qui donnent une couleur blanchâtre. Chaque tige porte une fleur solitaire, terminale, rose à magenta. 3 ou 4 sépales glabres, ronds, violets. Les pétales font 5 à 6 cm de longueur et 3 à 4 cm de largeur, ils sont arrondis à leur extrémité. 1 ou 2 carpelles sans poils ou avec quelques poils épars, entourés d'un disque ondulé à la base. Le style porte des stigmates rouges. Les follicules de 4-5 cm de longueur, graines noires.

Nom vernaculaire : Pivoine.

Répartition : espèce endémique d'Algérie. Elle se limite aux rives côtières de Kabylie, en particulier les régions appelées montagnes Djurdjura, Magris et Baborr.

Spécimen étudié :

- *Paeonia algeriensis* A. Chab. - REVERCHON E. n° 324 - [Algérie, Setif, Djebel Magris] - Djebel Magris, bois, sur le calcaire ; 1600 m - X = 874973, Y = 1036171 - Alt. 1600 m - 5/1898 - Herbier(s) : STR - Elisée Reverchon - Plantes d'Algérie - Kabylie - (sous : *Paeonia algeriensis* A. Chab.) - STR- 98624.

1.3. *Paeonia coriacea* Boissier, *Flora* 11 : 88 (1838)

Espèce citée par erreur pour l'Herbier de Strasbourg. Il s'agit probablement de *Paeonia mascula* subsp. *coriacea sensu auct.* non (Boiss.) Malag., synonyme de *P. corsica* Sieber ex Tausch.

1.4. *Paeonia corsica* Sieber ex Tausch, *Flora* 11 : 88 (1828)

= *Paeonia coriacea sensu auct.* non Bois., 1838.

= *Paeonia mascula* subsp. *coriacea sensu auct.* non (Boiss.) Malag.

Description : les feuilles ont des segments ultimes distinctement pétiolés, rarement subsessiles, glabres en dessous. 1 à 5 carpelles glabres, parfois plus ou moins pubescents. Les feuilles ont 9 à 23 folioles vert mat, glabres à très pubescentes. Le pétiole, rachis et base de la nervure principale de chaque foliole sont vert pâle. Les pétales sont rose pâle à rose-violacé foncé.

P. corsica Sieber ex Tausch est classée vulnérable (VU) dans la Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine sous le nom de *P. mascula coriacea*.

Nom vernaculaire : Pivoine de Corse.

Répartition et habitat : bois et lieux couverts. Espèce endémique des montagnes de Corse.

Spécimens étudiés :

- *Paeonia corsica* Sieber ex Tausch - SIEBER F.W. - [France, Corse, Corse, Levie] - Corsica. Monte Cagna ben Porto Vecchio - X = 1164589, Y = 1644836 - Alt. 1200 m - Herbier(s) : PRC - (sous : *Paeonia corsica*).
- *Paeonia corsica* Sieber ex Tausch - SIEBER F.W. - [France, Corse, Corse, Levie] - Corsica. Monte Cagna ben Porto Vecchio - X = 1164589 - Y = 1644836 - Alt. 1200 m - Herbier(s) : PRC - (sous : *Paeonia corsica*).
- *Paeonia corsica* Sieber ex Tausch - STÉFANI J. - [France, Corse, Corse, Pianottoli-Caldarello] - Bois à Betalzza montagne de Gagna (Corse) - X = 1166987, Y = 1643842 - Alt. 719 m - 12/7/1911 - Herbier(s) : STR - Herbier Nizius Roux - Herbier H. de Boissieu à Varambon - (sous : *Paeonia corsica*) - STR- 98631.

1.5. *Paeonia daurica* Andrews, *Bot. Repos.* 7 : tab. 486 (1807)

Description : pivoine herbacée, Feuilles de 5-11 × 8-17 cm, biternées, à face inférieure glabre et face supérieure pileuse. 2 à 3 sépales verts, 5 à 8 pétales blancs à jaunes avec un onglet rouge à la base. Étamines à filet blanc, jaune, rose ou pourpre. 1 à 5 carpelles.

Répartition : Balkans (Roumanie, Bulgarie, Serbie, Croatie, Bosnie, Monténégro, Albanie, Macédoine, nord de la Grèce), Crimée, Caucase, Turquie, nord de l'Iran.

Noms vernaculaires : Pivoine daurique (daurique, Daurica : d'un ancien nom d'une localité du sud-ouest de la Macédoine), Pivoine de Macédoine.

Spécimen étudié :

• *Paeonia daurica* Andrews - [France, Alsace, Bas-Rhin, Strasbourg - X = 999646, Y = 2412220] - Horto Argentoratum - Jardin Botanique - plante cultivée - 1822 - Herbier(s) : STR-JBS - Herbier du Jardin botanique de Strasbourg - (sous : *Paeonia daurica* Anders.) - STR- 200803436.

subsp. *wittmanniana* (Hartwiss ex Lindl.) D.Y. Hong, *Bot. J. Linn. Soc.* 143 : 146 (2003)

= *Paeonia wittmanniana* Hartwiss ex Lindl., *Edwards's Bot. Reg.* 32 : t. 9 (1846).

Description : plante dépassant 1,5 m de hauteur, à feuilles très grandes, biternées, vert grisâtre et velues sur la face inférieure, glabre et vert franc sur la face supérieure. Fleur de grande taille, atteignant 15 cm de diamètre. Sépales ovales et pétales obovales. Étamines à filet rouges et à anthères jaunes ou orangées. Fruits glabres à graines noir-bleuté.

Floraison de mi-avril à début juin.

Nom vernaculaire : Pivoine de Wittmann.

Répartition : du littoral du Caucase à l'est de la mer Noire en Turquie, en Arménie et au nord de l'Iran.

Spécimen étudié :

• *Paeonia daurica* Andrews subsp. *wittmanniana* (Hartwiss ex Lindl.) D.Y. Hong - SOLMS-LAUBACH H. GRAF ZU - [France, Alsace, Bas-Rhin, Strasbourg - X = 999646, Y = 2412220] - plante cultivée. - 1/5/1903 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia wittmanniana* Hartw.) - STR- 4501.

1.6. *Paeonia delavayi* Franch., *Bull. Soc. Bot. France* 33 : 382 (1886)

Description : arbuste de 1,5 à 1,8 m de hauteur. Feuilles inférieures biternées à folioles pennatipartites à pennes profondément lobées ou dentées et à segments ultimes linéaires. 1 à 3 fleurs pendantes par tige. 2 à 9 sépales orbiculaires. 7 à 11 pétales allant du rouge au jaune, parfois blancs. Nombreuses étamines de 13 à 20 mm de longueur, à filet cramoisi et anthères jaunes. 3 à 6 carpelles glabres. Follicules de 4 cm, bruns, glabres.

Noms vernaculaires : Pivoine de Delavay, Delavay-Pfingstore. Jean-Marie Delavay (1834-1895) est un missionnaire et un botaniste qui a exploré le Yunnan, en Chine.

Répartition : on la trouve au centre et au nord du Yunnan, à l'ouest du Sichuan et au sud-est du Tibet.

Spécimen étudié :

• *Paeonia delavayi* Franch. - ZELLER J. - [France, Alsace, Bas-Rhin, Strasbourg - X = 999646, Y = 2412220] - Jardin Botanique de l'Université - Jardin Botanique - plante cultivée - 1982 - Herbier(s) : STR-JBS - Herbier du Jardin botanique de Strasbourg - (sous : *Paeonia delavayi* hybride) - STR- 200801829.

1.7. *Paeonia lactiflora* Pall., *Reise Russ. Reich.* 3 : 286 (1776)

= *Paeonia albiflora* Pall., *Fl. Ross.* 1 (2) : 92 (1789).

Description : plante herbacée, de 70 cm de hauteur. Les feuilles sont biternées, avec des segments lancéolés ou ovales-lancéolés. Les folioles sont entières ou parfois lobées. Les fleurs de 8 à 12 cm de diamètre sont terminales ou parfois axillaires. 3-4 sépales ovales ou suborbiculaires, 9 à 13 pétales subovales. Les étamines de 15 mm de long ont des filets jaune crème. 2 à 5 carpelles verts ou pourpres, en général glabres, stigmates rouges. La floraison a lieu en mai-juin. Fruits en follicules oblongs-ellipsoïdes.

Noms vernaculaires : Pivoine de Chine, Chinesische-Pfingstore, Milchweisse-Pfingstore.

Répartition : Asie centrale et orientale, Tibet, nord de la Chine, est de la Sibérie.

Spécimen étudié :

• *Paeonia lactiflora* Pall. - MÜHLENBECK - HERBIER BLANC - [France, Alsace, Bas-Rhin, Strasbourg - X = 999646, Y = 2412220] - 1/5/1822 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia albiflora* Pall.) - STR- 4500.

1.8. *Paeonia mascula* (L.) Mill., *Gard. Dict. éd.* 8, 1 (1768)

= *Paeonia officinalis* L. var. *mascula* L., *Sp. Pl.* : 530 (1753).

= *Paeonia corallina* Retz., *Observ. Bot.* 3 : 34 (1783).

Description : pivoine herbacée, vivace, de 25 à 60 cm de hauteur. La racine est tubéreuse. Les feuilles sont vert foncé, brillantes et glabres. Les feuilles inférieures sont profondément découpées 1 ou 2 fois en 3 segments, le plus souvent biternés, arrondis ou ovales plus ou moins aigus au sommet, entiers. Les tiges et pétioles sont anthocyanés. Les fleurs sont simples, rouges ou parfois blanches avec des bouquets d'anthères jaune d'or sur des filets pourpres. Les fruits sont déhiscent, composés de 2 à 5 follicules en forme de croissant, divergents horizontalement dès la base, libérant des graines noires. 2 à 5 carpelles pubescents, à apex arrondi ou obtus portant directement le stigmate sessile rouge.

C'est une espèce assez rare, menacée. L'espèce et toutes ses sous-espèces sont classées en protection nationale (1982) annexe II et comme vulnérable (VU) dans le tome II de la Liste rouge nationale (2012).

Noms vernaculaires : Pivoine mâle, Pivoine coralline (= rouge corail), Korallen-Pfingstore.

Répartition : bois clairs et groupements plus ou moins prairiaux, le plus souvent en lisière à l'étage méditerranéo-montagnard, dans le sud et sud-est de la France, en Italie, Grèce, Russie, autour de la mer Noire jusqu'à la limite sud-est des Alpes et en Istrie.

Spécimens étudiés :

Paeonia mascula (L.) Mill. - BOISSIEU H. DE n° 2 - [Grèce, sud de l'Égée, Dodécanèse, Salakos] - collines du Mont San Elio près Salakos - X = 2896183, Y = 1402493 - 11/6/1870 - Herbier(s) : STR - E. Bourgeau, Plantes de l'île de Rhodes - 1870 - Herbier H. de Boissieu à Varambon - (sous : *Paeonia corallina* L.) - STR- 98633.

Paeonia mascula (L.) Mill. - BOUCHARD J. n° 2430 - [France, Bourgogne, Côte-d'Or, Saussy] - Côte-d'Or - bois de Saussy, très abondante cette année - X = 800090, Y = 2278466 - Alt. 518 m - 8/5/1953 - Herbier(s) : STR - Société française pour l'échange des plantes vasculaires exsiccata B. de Retz, fasc. 7 (1954-1955) - (sous : *Paeonia corallina* Retz.) - STR- 98632.

Paeonia mascula (L.) Mill. - HOHENACKER R.F. - [Azerbaïdjan, Partie principale, Lankaran (raion), Lenkoran] - In sylvis prope Lenkoran - X = 4436520, Y = 2470861 - 5/1838 - Herbier(s) : STR - Herbarium Steudel - Herbier H. de Boissieu à Varambon - (sous : *Paeonia corallina* Retz.) - STR- 98634.

Paeonia mascula (L.) Mill. - KAPP E. - [France, Alsace, Bas-Rhin, Balbronn] - Jardin de l'Église - X = 976184, Y = 2410689 - plante cultivée - 1/6/1936 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia corallina* Retz.) - STR- 3913.

subsp. *mascula*

Même description que l'espèce type.

subsp. *russoi* (Bivona) Cullen & Heywood, *Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 69 : 35 (1964)

= *Paeonia russoi* Bivona, *Stirp. Rar. Sicilia* 4 : 12 (1818).

= *Paeonia Russi* DC. *in* Herb.

= *Paeonia corallina* Retz. subsp. *russoi* (Bivona) Nyman.

Description : pivoine herbacée dressée de 25 à 45 cm de hauteur. Le haut des tiges est violet pourpre rougeâtre ainsi que le bourgeon et ses feuilles. Les feuilles ont des segments ultimes largement ovales, aigus, distincts, souvent longuement pétiolulés, pubescents en dessous. Les feuilles inférieures sont biternées. 5 à 9 pétales qui forment une corolle de 9 à 12 cm de diamètre, rose pâle à mauve ou blanche. Les carpelles sont tomenteux. La floraison a lieu en mars-avril.

Noms vernaculaires : Pivoine de Russo, Pivoine mâle de Russo (de l'abbé J. Russo, botaniste à Palerme au début du XIX^e siècle.)

Répartition : on la retrouve en Corse et en Sardaigne, au centre est de la Grèce et sur les îles Ioniennes.

Note : d'après Tison et de Foucault dans *Flora Gallica* (2014), ce taxon devrait être au mieux une variété. Sa mention en Corse est douteuse, les populations citées sous la sous-espèce *russoi* pourraient être soit une forme locale de *P. mascula*, soit une forme pubescente de *P. corsica*.

Spécimens étudiés :



Figure 1. *Paeonia officinalis* L. Jardin botanique de Strasbourg. Printemps 2014, © M. HOFF.

• *Paeonia mascula* (L.) Mill. subsp. *russoi* (Bivona) Cullen & Heywood - STÉFANI J. - [France, Corse, Pianottoli-Caldarelo] - Pentes de la montagne de la Gagna au-dessus Betslze - X = 1166987, Y = 1643842 - Alt. 719 m - 4/6/1895 - Herbier(s) : STR - Herbier Nizius Roux - (sous : *Paeonia Russoi* DC) - STR- 98635.

• *Paeonia mascula* (L.) Miller subsp. *russoi* (Bivona) Cullen & Heywood - REVERCHON E. n° 218 - [France] - 2/6/1879 - Herbier(s) : E-RBGE - (sous : *Paeonia russoi* Biv.).

1.9. *Paeonia officinalis* L., *Sp. Pl.*, 1 : 530 (1753).

= *Paeonia pubens* Sims, *Bot. Mag.* 48 : t. 2264 (1821).

= *Paeonia officinalis* Retz. v. *angustifolia*, *Geigers pharmaceutische Botanik*. 2. Aufl. neu bearb : 2, 2 (1840).

= *Paeonia officinalis* (L.) Gouan. *in* Herb.

= *Paeonia peregrina sensu auct. Fl. Fr.*, non Mill.

Description : pivoine herbacée dressée de 60 à 90 cm de hauteur. Elle a de nombreuses tiges glabres, uniflores et feuillées. Les feuilles sont biternées, avec des folioles légèrement velues sur la partie inférieure vert clair et glabres et vert foncé sur la partie supérieure. Les feuilles inférieures sont très découpées, bi- ou triternées avec 25 à 30 segments plus ou moins larges et plus ou moins profondément lobés ou échanrés. Les sépales sont le plus souvent dissemblables, en cuillère, pubescents, vert ou pétaloïdes, persistants après la floraison. Les fleurs sont

solitaires, terminales, mesurant jusqu'à 12 cm de diamètre, avec 5 à 8 pétales ovales, rouge foncé brillant à rose violacé autour des étamines jaunes d'or, glabres. 2 à 7 carpelles poilus à extrémité rouge. La floraison a lieu de mai à début juillet. Le fruit est formé de 2 ou 3 follicules pubescents ou tomenteux.

C'est une espèce assez rare, menacée. L'espèce et toutes ses sous-espèces sont classées en protection nationale (1982) annexe II et comme vulnérable (VU) dans le tome II de la Liste rouge nationale (2012).

Noms vernaculaires : Pivoine des jardins, Pivoine officinale, Péone, Bouvreuil, Fleur-de-mollet, Fleur-de-Saint-Georges, Herbe chaste, Herbe-de-Saint-Georges, Herbe-de-Sainte-Rose, Ivrogne des jardins, Pione, Pivoine sauvage, Pivoine voyageuse, Rose bouclée, Rose-de-Notre-Dame, Rose-de-la-Pentecôte, Rose royale, Pivoine femelle, Garten-Pfingstore, Stauden-Pfingstore.

Répartition et habitat : les bois clairs et groupements plus ou moins prairiaux, le plus souvent en lisière à l'étage méditerranéo-montagnard, dans le sud et le sud-est de la France, sur des pentes rocheuses, dans des broussailles claires, mégaphorbiaies riches en Graminées, de 570 à 1700 m d'altitude. Elle est présente du Portugal et des Pyrénées jusqu'en Asie Mineure, en passant par la Slovaquie, le sud du Tyrol. Elle est cependant rare dans les Alpes (Tessin, Sud-Tyrol, Carniole). Occasionnellement en Provence, des formes cultivées sont redevenues sauvages.

Note : les spécimens de France et de Suisse récoltés dans leur milieu naturel et identifiés sous le nom de *Paeonia peregrina*, sont à rattacher à *P. officinalis* d'après *Flora Gallica* et *Flora Helvetica*. Les spécimens du Jardin botanique de Strasbourg devront être vérifiés.

Spécimens étudiés :

- *Paeonia officinalis* L. - [Suisse, Tessin, Lugano, Rovio, Lugano] - Mont Generoso - X = 1117667, Y = 2125488 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.) - STR- 98605.
- *Paeonia officinalis* L. - [Suisse, Tessin, Lugano, Rovio] - Mont Generoso Suisse italienne - X = 1117667, Y = 2125488 - 1/1/1844 - Herbier(s) : P - (sous : *Paeonia officinalis* L.).
- *Paeonia officinalis* L. - [Suisse, Tessin] - Herbier(s) : P - (sous : *Paeonia officinalis* L.).
- *Paeonia officinalis* L. - BOURGEOU E. n° 894 - [Espagne, Castilla - La Mancha - Nouvelle-Castille, Albaceta, Bienservida] - Sommet du Padron de Bienservida - X = 164219, Y = 1292727 - 26/6/1850 - Herbier(s) : STR - E. Bourgeou, Plantes d'Espagne - 1850 - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.) - STR- 59411.
- *Paeonia officinalis* L. - BUNGE AL. DE - CULT. HORT. - [Suisse, Tessin, Lugano, Rovio] - Mont Generosa (Suisse italienne) - X = 1117667, Y = 2125488 - Herbier(s) : P - (sous : *Paeonia officinalis* L.).
- *Paeonia officinalis* L. - BURSER J. - Basileae in hort - X = 994050, Y = 2297530 - Alt. 270 m - Herbier(s) : UPS - (sous : *Paeonia officinalis*).
- *Paeonia officinalis* L. - BURSER J. - In hortis Lusatiae - 1600 - Herbier(s) : UPS - (sous : *Paeonia officinalis*).
- *Paeonia officinalis* L. - GAVELLE G. n° 5449 - [France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Alpes-Maritimes, Caussols] - France (dép. Alpes-Maritimes), Canaux, rochers et rocailles au col de la Sine, à Canaux, alt. 1110 m - X = 964723, Y = 1871708 - Alt. 1110 m - 7/5/1966 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia officinalis* (L.) Gouan) - STR- 98610.
- *Paeonia officinalis* L. - HONG, DE-Y, YUAN, R.M. - [Suisse, Tessin] - 22/6/2001 - Herbier(s) : P - (sous : *Paeonia officinalis* L.).
- *Paeonia officinalis* L. - KAPP E. - [France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Alpes-Maritimes, Thorenc] - Environs de Thorenc - X = 960550, Y = 1877419 - Alt. 1216 m - 25/5/1973 - Herbier(s) : STR - Institut de botanique de Strasbourg - (sous : *Paeonia officinalis* (L.) Gouan) - STR- 98608.
- *Paeonia officinalis* L. - KAPP E. - [France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Alpes-Maritimes, Caussols] - Col de la Sine, 1350 m, Alpes-Maritimes - X = 964631, Y = 1872444 - Alt. 1350 m - 7/6/1974 - Herbier(s) : STR - Institut de botanique de Strasbourg - (sous : *Paeonia officinalis* (L.) Gouan) - STR- 98609.
- *Paeonia officinalis* L. - KAPP E. - [France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Alpes-Maritimes, Caussols] - Col de la Sine, Alpes provençales derrière Grasse. Alpes-Marit. - X = 964631, Y = 1872444 - Alt. 1108 m - 10/6/1974 - Herbier(s) : STR - Institut de botanique de Strasbourg - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.) - STR- 98603.
- *Paeonia officinalis* L. - KAPP E. - [France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Alpes-Maritimes, Caussols] - Col de la Sine, Alpes provençales derrière Grasse. Alpes-Marit. - X = 964631, Y = 1872444 - Alt. 1108 m - 10/6/1974 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.) - STR- 98604.
- *Paeonia officinalis* L. - KAPP E. - [France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Alpes-Maritimes, Thorenc] - Environs de Thorenc - X = 960550, Y = 1877419 - Alt. 1216 m - 28/5/1973 - Herbier(s) : STR - Institut de botanique de Strasbourg - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.) - STR- 98607.
- *Paeonia officinalis* L. - KAPP E. n° 1107 - [Suisse, Berne - Bern, Frutigen-Bas-Simmental, Adelboden] - Station pré alpestre, Adelboden-suisse - 8/1933 - Herbier(s) : STR - Herbarium E. Kapp - (sous : *Paeonia peregrina*) - STR- 98613.
- *Paeonia officinalis* L. - MANTZ E. - [Suisse, Tessin, Lugano, Rovio] - Pionca Val'Erba, 1358 m, col de la Crocetta (Mt. Gernoso), Tessin - Alt. 1358 m - 5/6/1911 - Herbier(s) : STR - Herbier Emile Mantz - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.) - STR- 98602.
- *Paeonia officinalis* L. - PORTA P. - [Italie, Trentin-Haut-Adige, Trentin] - Tiroliä austral Val di Ledro, in parcu montanis solicialiar 15-1700 m - X = 1254015, Y = 2134662 - Alt. 1600 m - 6/1893 - Herbier(s) : STR - Herbier H. de Boissieu à Varambon - (sous : *Paeonia officinalis* L. A.Kern.) - STR- 98628.
- *Paeonia officinalis* L. - REVERCHON E. - [France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Hautes-Alpes, Guillestre] - Guillestre à Barbin, H.-Alp. [Barbein] - X = 938670, Y = 1971765 - Alt. 884 m - 6/1885 - Herbier(s) : STR - Herbier H. de Boissieu à Varambon - (sous : *Paeonia officinalis* Retz v. *angustifolia*) - STR- 98629.
- *Paeonia officinalis* L. - REVERCHON E. n° 258 - [France] - 15/6/1888 - Herbier(s) : E-RBGE - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.).
- *Paeonia officinalis* L. - REVERCHON E. n° 258 - [France] - 1888 - Herbier(s) : E-RBGE - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.).
- *Paeonia officinalis* L. - REVERCHON E. n° 258 - [France] - 30/5/1887 - Herbier(s) : E-RBGE - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.).

• *Paeonia officinalis* L. - RIGO G. - [Italie, Vénétie, Vérone, Monte Pastello] - Monte Pastello - X = 1263766, Y = 2099606 - Alt. 800 m - 4/1902 - Herbier(s) : STR - O. Leonhardt Berliner botanischer Tauschverein - Herbier H. de Boissieu à Varambon - (sous : *Paeonia pubens* Sims) - STR- 98630.

• *Paeonia officinalis* L. - RIVIÈRE, MICHEL - [France, Rhône-Alpes, Drôme, Valdrôme - X = 857500, Y = 1950100] - Drôme : Near town of Die, at higher station of Valdrôme - Growing in a meadow with a NE exposition - 15/9/1991 - Herbier(s) : E-RBGE - (sous : *Paeonia officinalis* L.).

• *Paeonia officinalis* L. - SALZMANN P. - [France, Languedoc-Roussillon, Hérault, Cazevieille] - Pic Saint-Loup (Hérault), Valfaunès - X = 719002, Y = 1865415 - Alt. 411 m - Herbier(s) : STR - Université de Montpellier Institut de botanique - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.) - STR- 98616.

• *Paeonia officinalis* L. - ZELLER J. - [France, Alsace, Bas-Rhin, Strasbourg - X = 999646, Y = 2412220] - Jardin botanique de l'Université - plante cultivée - 1982 - Herbier(s) : STR-JBS - Herbier du Jardin botanique de Strasbourg - (sous : *Paeonia officinalis*) - STR- 200803064.

subsp. *banatica* (Rochel) Soó, *Növényföldajz* : 146 (1945)

= *Paeonia banatica* Rochel, *Pl. Banat. Rar.* : 48 (1828).

= *Paeonia peregrina* Mill. var *banatica* Huth, *Bot. Jahrb. Syst.* 14 : 270 (1891).

Description : pivoine herbacée dressée de 60 cm de hauteur. Les feuilles sont vert foncé et plus divisées que celles des autres pivoines. Les fleurs sont solitaires, terminales, roses. Les étamines sont jaunes. La floraison a lieu de mai à juillet.

Nom vernaculaire : Pivoine officinale.

Répartition : Hongrie, Serbie, Roumanie jusqu'en Italie.

Spécimen étudié :

• *Paeonia officinalis* L. subsp. *banatica* (Rochel) Soó - WAGNER, L. - [Varias] - Hungariae prope Barias - 4/1908 - Herbier(s) : STR - Association pyrénéenne - (sous : *Paeonia peregrina* Mill. var *banatica* Huth) - STR- 98615.

subsp. *huthii* Soldano, *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano*, 133 : 114 (1993)

= *Paeonia peregrina* Mill. var *angustata* Rouy & Foucaud, *Fl. France* 1 : 146 (1893).

Description : pivoine herbacée, vivace, dressée de 20 à 100 cm de hauteur. La souche ligneuse garnie de nombreux tubercules, profonde, a plusieurs tiges dressées, simples, feuillées, très velues. La feuille est découpée aux derniers segments foliaires au plus jusqu'au tiers du limbe, follicules, tiges et pétioles à pubescence marquée, presque laineuse. Les feuilles sont grandes, 2 à 3 fois divisées, pétiolées, pétioles à lobes oblongs-lancéolés, vertes et glabres sur la face supérieure, duveteuses et grisâtres sur la face inférieure. Les fleurs sont simples, rose vif à rouge-pourpre de 8 à 12 cm de diamètre, solitaires, à 5 sépales inégaux et pubescents, avec 5 à 10 pétales très grands. Les étamines sont jaunes et nombreuses. 2 à 4 carpelles velus de 2 à 4 cm. La floraison a lieu d'avril à juillet. Les fruits sont bruns et velus à maturité. C'est une espèce peu fréquente. Elle se distingue des autres pivoines par sa pubescence très marquée, presque laineuse.

Noms vernaculaires : Pivoine velue, Pivoine officinale.

Répartition et habitat : dans les forêts claires et en lisières entre 600 et 1600 m d'altitude. On la trouve du sud-est de la France jusqu'à l'Italie centrale. Elle est assez répandue dans les Hautes-Alpes en lisières et dans les clairières de la hêtraie.

Spécimens étudiés :

• *Paeonia officinalis* L. subsp. *huthii* Soldano - BRACHET F. - [France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Hautes-Alpes, Saint-André-d'Embrun] - Hautes Alpes, Saint-André-d'Embrun au lac de Siguret près - X = 933438, Y = 192843 - Alt. 965 m - 11/6/1899 - Herbier(s) : STR - Flore de France Herbier Flavien Brachet - (sous : *Paeonia peregrina* Mill. var *angustata* R. et F.) - STR- 98617.

• *Paeonia officinalis* L. subsp. *huthii* Soldano - BRACHET F. - [France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Hautes-Alpes, Saint-André-d'Embrun] - Hautes-Alpes, Saint-André-d'Embrun au lac de Siguret près - X = 933438, Y = 192843 - Alt. 965 m - 28/6/1899 - Herbier(s) : STR - Flore de France Herbier Flavien Brachet - (sous : *Paeonia peregrina* Mill. var *angustata* R. et F.) - STR- 98618.

subsp. *microcarpa* (Boiss. & Reut.) Nyman, *Consp. Fl. Eur.* : 22 (1878)

= *Paeonia microcarpa* Boiss. & Reut., *Pugill. Pl. Nov.* : 3 (1852), non Salm-Dick, *Hort. Dyck.* : 368 (1834).

= *Paeonia officinalis* L. subsp. *microcarpa* Nymann, *Consp. Fl. Eur.*, : 22 (1878).

= *Paeonia microcarpa* Boiss. & Reut. var *subleiocarpa* Boiss. & Reut., *Pugill. Pl. Afr. Bot. Hispan.* : 3 (1852).

= *Paeonia humilis* Retz., *Obs. Bot.* 3 : 35 (1783).

= *Paeonia paradoxa* G. Anderson, *Trans. Linn. Soc. London* 12 : 280 (1817).

= *Paeonia paradoxa* Rouy & Foucaud, *Fl. Fr.*, 1 : 145 (1893).

= *Paeonia peregrina* proles *officinalis* (L.) Rouy & Foucaud, *Fl. Fr.*, 1 : 146 (1893).

= *Paeonia leiocarpa* Jordan, in Jordan & Fourr., *Icon. Fl. Eur.* 3 : 38 (1903).

= *Paeonia peregrina* auct. Rouy & Foucaud, non Mill.

Description : pivoine herbacée, dressée. La tige mesure 20 à 50 cm de hauteur, elle est simple et glabre. Les feuilles sont assez grandes, les supérieures biternées, à segments assez étroits tous divisés en 2-3 lobes ordinairement bi-trifides et confluent, à divisions plus courtes, ovales-oblongues, obtuses, pubescentes en dessous. Les fleurs sont solitaires et terminales, roses, avec des pétales obovales. Les anthères sont plus courtes que les filets. 2-3 follicules glabres ou tomenteux, plus ou moins divergents et arqués à la maturité. La floraison a lieu d'avril à juin.

La sous-espèce *microcarpa* est classée vulnérable (VU) dans la Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes (2015).

Noms vernaculaires : Pivoine de montagne, Pivoine officinale.

Répartition et habitat : dans les bois et prés, dans les montagnes du Midi : Provence, Languedoc, Roussillon, jusque dans les Hautes-Alpes, la Lozère et l'Aveyron. On la trouve en Europe méridionale, du Portugal à la Hongrie et à la Grèce.

Spécimens étudiés :

- *Paeonia officinalis* L. subsp. *microcarpa* (Boiss. & Reut.) Nyman - MÜHLENBECK - HERBIER BLANC - [France, Alsace, Bas-Rhin, Strasbourg - X = 999646, Y = 2412220] - plante cultivée - 1/5/1822 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia humilis* Retz.) - STR- 4502.
- *Paeonia officinalis* L. subsp. *microcarpa* (Boiss. & Reut.) Nyman - GAVELLE G. - [France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Alpes-Maritimes, Caussols] - Col de la Sine, Alpes-Maritimes - X = 964631, Y = 1872444 - 7/5/1967 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia peregrina* Ry et F. non Mill.) - STR- 98611.
- *Paeonia officinalis* L. subsp. *microcarpa* (Boiss. & Reut.) Nyman - BERTRAND C. - [France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Var, Ampus] - Dans les bois, Ampus (Var) - X = 926992, Y = 1853446 - Alt. 587 m - 15/5/1903 - Herbier(s) : STR - Herbier H. de Boissieu à Varambon - (sous : *Paeonia paradoxa* Rouy et F) - STR- 98620.
- *Paeonia officinalis* L. subsp. *microcarpa* (Boiss. & Reut.) Nyman - CHERMEZON H. - [France, Languedoc-Roussillon, Pyrénées-Orientales, Banyuls-sur-Mer] - Col de Banyuls (Pyr. or), La Côte Vermeille - X = 659395, Y = 1716326 - Alt. 360 m - 9/4/1904 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia paradoxa* Anders.) - STR- 98621.
- *Paeonia officinalis* L. subsp. *microcarpa* (Boiss. & Reut.) Nyman - BERTRAND C. - [France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Var, Sainte-Anastasie-sur-Is] - Dans les bois, Ampus, Var - X = 926992, Y = 1853446 - Alt. 587 m - 5/1904 - Herbier(s) : STR - Herbier H. de Boissieu à Varambon - (sous : *Paeonia paradoxa* Rouy) - STR- 98622.
- *Paeonia officinalis* L. subsp. *microcarpa* (Boiss. & Reut.) Nyman - REVERCHON E. n° 1446 - [Espagne, Andalousie, Granada - Grenade, Grenade] - Sierra Grimona, bois de pins, sur le calcaire - Alt. 1700 m - 5/1907 - Herbier(s) : STR - Elisée Reverchon - Plantes d'Espagne - Province de Grenade - Association pyrénéenne - Herbier H. de Boissieu à Varambon - (sous : *Paeonia microcarpa* Boiss. & Reut. var *subleiocarpa* Deyer Hert.) - STR- 98623.

subsp. officinalis

Même description que l'espèce.

1.10. *Paeonia peregrina* Mill., Gard. Dict. ed. 8 3 (1768)

= *Paeonia decora* G. Anderson, *Trans. Linn. Soc. London* 12 : 273 (1817).
 = *Paeonia romanica* D. Brandza, *Prodr. Fl. Române* : 38 (1880).

Description : pivoine herbacée de 30 à 70 cm de hauteur. Les fleurs sont simples ou demi-doubles, très ouvertes, rouge rubis. Les racines sont tuberculeuses. La tige est glabre, simple. Les feuilles sont 2 à 3 fois ternées, d'un vert foncé au-dessus, glauques, blanchâtres et pubescentes ou glabres en dessous, à segments étroits divisés en deux. La fleur est grande (de 7 à 12 cm de diamètre), rose, terminale. Il y a 5 à 10 pétales obovales. 2 à 4 carpelles tomenteux ou glabres, plus ou moins arqués et divergents à la maturité. La floraison a lieu en mai-juin.

Noms vernaculaires : Rose de Sérane, Pivoine voyageuse, Fremde-Pfingstore.

Répartition : de l'est de la Grèce à la Bulgarie, Roumanie, Macédoine, ex-Yugoslavie et Albanie jusqu'au sud de l'Italie.

Note : les spécimens récoltés en jardin botanique par G.H. Mühlenbeck et J. Zeller sont à vérifier.

Spécimens étudiés :

- *Paeonia peregrina* Mill. - BOISSIEU H. DE n° 5 - [Turquie, Gümüşhane, Gumusch-Khané] - In glureosis montis Choutoura prope Gumusch-Khané - 16/5/1862 - Herbier(s) : STR - E. Bourgeau, *Plantae Armeniacae* - 1862 - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.) - STR- 98619.
- *Paeonia peregrina* Mill. - BRANDZA G. - [Roumanie, Judet de Dolj, Comana] - Forêt de Comana près Bucarest - X = 2475896, Y = 2191767 - Forêt - 20/5/1902 - Herbier(s) : STR - Herbier H. Chermезon - (sous : *Paeonia romanica* D.Brandza) - STR- 90159.
- *Paeonia peregrina* Mill. - BRANDZA G. - [Roumanie, Judet de Dolj, Comana] - Forêt de Comana près Bucarest, Roumanie - X = 2475896, Y = 2191767 - 20/5/1902 - Herbier(s) : STR - Herbier H. Chermезon - (sous : *Paeonia romanica* D.Brandza) - STR- 98627.
- *Paeonia peregrina* Mill. - FIORI A. n° 1072 - In colla del Setto propa Feanchinum in provincia Regientis - 11/4/1884 - Herbier(s) : STR - *Plantae Altae italiae* [A. Fiori] - Herbier H. de Boissieu à Varambon - [Herbier Baenitz] - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.) - STR- 98606.
- *Paeonia peregrina* Mill. - MÜHLENBECK - HERBIER BLANC - [France, Alsace, Bas-Rhin, Strasbourg - X = 999646, Y = 2412220] - plante cultivée - 1/5/1822 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia peregrina* sensu 1 2) - STR- 4499.
- *Paeonia peregrina* Mill. - PIZZOCOLO, M. - 27/5/1901 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia peregrina* Mill.) - STR- 98612.
- *Paeonia peregrina* Mill. - STRIBRNY V. - [Bulgarie, Plovdiv, Assénovgrad] - In collinis ad Stanimaka - X = 2446715, Y =



Figure 2. *Paeonia peregrina* Mill.

(reife Balgkapseln = follicule à maturité)
 in Garcke, 1898.

1934426 - 5/1910 - Herbier(s) : STR - Flora Bulgarica [Stribrny] - Association pyrénéenne - (sous : *Paeonia decora* handers) - STR- 98614.

• *Paeonia peregrina* Mill. - ZELLER J. - [France, Alsace, Bas-Rhin, Strasbourg - X = 999646, Y = 2412220] - Jardin botanique de l'Université - Jardin botanique. - plante cultivée - 1982 - Herbier(s) : STR-JBS - Herbier du Jardin botanique de Strasbourg - (sous : *Paeonia peregrina*) - STR- 200801831.

1.11. *Paeonia tenuifolia* L., *Syst. Nat. ed. 10, 2 : 1079 (1759)*.

Description : pivoine herbacée de 30 à 50 cm de hauteur. Le rhizome est rampant oblong avec un épaississement en forme de bulbe. Il y a une seule fleur par tige glabre. Les feuilles sont glabres et découpées finement en trois parties. Les pointes des feuilles sont linéaires et mesurent de 1 à 2 mm de largeur. La fleur a entre 8 et 10 pétales qui sont écarlates à rouge sang et mesure jusqu'à 8 cm de diamètre. La floraison a lieu en mai-juin. Les anthères sont rouges et les étamines jaunes. 2 à 3 carpelles brun-pourpre.

Noms vernaculaires : Pivoine fine feuille, Pivoine à feuille fougère, Pivoine rivière, Pivoine goutte de sang, Feinblättrige-Pfingstore.

Répartition et habitat : dans les prairies, steppes et éboulis, pentes sèches entre des herbes ou des arbustes. On la trouve dans le sud de l'Europe, en Asie Mineure, dans le Caucase.

Spécimen(s) étudié(s) :

• *Paeonia tenuifolia* L. - [France, Alsace, Bas-Rhin, Strasbourg - X = 999646, Y = 2412220] - Horto Argentoratum - Jardin Botanique - plante cultivée - 1822 - Herbier(s) : STR-JBS - Herbier du Jardin botanique de Strasbourg - (sous : *Paeonia tenuifolia* L.) - STR- 200803437.

• *Paeonia tenuifolia* L. - HOHENACKER R.F. - [Caucasus - Caucase] - In graminosis planitiei prov. ciscaucas. perfrequens. - 1842 - Herbier(s) : STR - Herbier H. de Boissieu à Varambon - (sous : *Paeonia tenuifolia* L.) - STR- 98626.

1.12. *Paeonia x suffruticosa* Andrews, *Bot. Repos. 6 : t. 373 (1804)*.

= *Paeonia lutea* × *Paeonia delavayi*

= *Paeonia arborea* Donn. ex K. Koch, *Hortus Cantabrig.* : 102 (1804).

= *Paeonia moutan* Sims, *Bot. Mag.* 29 : t. 1154 (1808) (*moutan* est le nom chinois de la plante).

= *Paeonia broteri* Boiss. & Reut., *Diagn. Pl. Nov. Hisp.* : 4 (1842) [*Broteri* Boissier]

Description : pivoine arbustive de 70 à 150 cm de hauteur. Les feuilles sont elliptiques fines et lisses. Les pétioles et les tiges sont rougeâtres. Les feuilles inférieures sont d'un vert brillant, biternées, divisée en 9-17 ou 20 segments étroits et elliptiques. La foliole terminale et parfois les folioles latérales sont profondément divisées en 2 ou 3 segments. Les feuilles supérieures aussi biternées n'ont pas de folioles divisées. Il y a une fleur par tige. La fleur est rouge carmélite avec des étamines jaunes et avec un diamètre de 8 à 10 cm. Les pétales sont largement obovales. 2 à 4 carpelles, densément tomenteux. La floraison a lieu d'avril à juin. Le fruit est formé de follicules de 3 à 4 cm de longueur.



Figure 3. *Paeonia x suffruticosa plena*. Jardin botanique de Strasbourg. Printemps 2014, © M. HOFF.

Noms vernaculaires : Pivoine de Brotero ; Felix de Avelar Brotero est un scientifique et un botaniste portugais (1744-1828). Strauch-Pfingstrose.

Répartition et habitat : sols calcaires, dans les zones ouvertes entre 800 et 2000 m d'altitude. On la trouve dans les sous-bois, lieux légèrement ombragés et montagnes au sud-est de l'Espagne et au Portugal.

Spécimens étudiés :

- *Paeonia* *xsuffruticosa* Andrews - MÜHLENBECK - HERBIER BLANC - [France, Alsace, Haut-Rhin, Mulhouse - X = 974406, Y = 2317256] - plante cultivée - 16/4/1846 - Herbier(s) : STR - (sous : *Paeonia moutan* Sims.) - STR- 4498.
- *Paeonia* *xsuffruticosa* Andrews - REVERCHON E. n° 539 - [Espagne, Andalousie, Granada - Grenade, Huescar] - Sierra de la Sagra, bois de pins, sur le calcaire, 1600 m - X = 165955, Y = 1227227 - Alt. 1600 m - 6/1900 - Herbier(s) : STR - Elisée Reverchon - Plantes d'Espagne - Province de Grenade - Herbier H. de Boissieu à Varambon - (sous : *Paeonia Broteri* Boissier) - STR- 98625.

1.13. *Paeonia* sp.

Spécimen étudié :

Paeonia (*) - BURSER J. - [France, Île de France, Paris, Paris - X = 600600, Y = 2429100] - Lutetiae in horto pulverum - Herbier(s) : UPS - (sous : *Paeonia*).

2. Analyse de la collection des spécimens d'herbier

2.1. Introduction

Les spécimens de *Paeonia* de l'herbier de Strasbourg proviennent de trois herbiers, l'Herbier d'Alsace, qui rassemble les spécimens collectés en Alsace et dans les régions voisines, l'Herbier H. de Boissieu, qui rassemble les collections de H. de Boissieu ainsi que des spécimens récoltés en France et dans les pays voisins, et l'Herbier du Jardin botanique de l'Université de Strasbourg (Bas-Rhin), qui rassemble les spécimens collectés dans l'ancien jardin botanique de l'Académie à Saint-Nicolas-des-Ondes, détruit en 1871, et l'actuel jardin botanique de l'Université de Strasbourg. La majorité des spécimens provient de l'Herbier H. de Boissieu.

2.2. Les collecteurs

Mis à part Edouard Kapp (1900-1987), Elisée Reverchon (1837-1905) et Jacques Zeller, la plupart des 21 autres botanistes n'ont récolté qu'un ou deux spécimens au XIX^e siècle et dans la première moitié du XX^e siècle. Il n'y a pas de « spécialiste » de Pivoine parmi les collecteurs.

Bertrand C. (2)
 Boissieu H. de (2)
 Bouchard J. (1)
 Bourgeau E. (1)
 Brachet F. (2)
 Brandza G. (2)
 Chermezon H. (1)
 Fiori A. (1)
 Gandoger M. (1)
 Gavelle G. (2)
 Hohenacker R.F. (2)
Kapp É. (7)
 Mantz E. (1)
 Mühlenbeck - Herbier blanc (4)
 Pizzocolo M. (1)
 Porta P. (1)
Reverchon E. (4)
 Rigo G. (1)
 Salzmann P. (1)
 Solms-Laubach H. Graf zu (1)
 Stéfani J. (2)
 Stribny V. (1)
 Wagner L. (1).
Zeller J. (3)

2.3. Les collections

L'Herbier d'Alsace et l'Herbier de Boissieu ont été constitués par l'assemblage de plusieurs autres herbiers ou collections. Pour les pivoines, les spécimens ont été d'abord rassemblés dans 23 collections ou herbiers, dont les plus importants sont l'Herbier du Jardin botanique de Strasbourg, l'Herbier de France de Flavien Brachet et l'Herbier de l'Association pyrénéenne. À noter qu'un spécimen peut appartenir successivement à plusieurs herbiers ou collections.

Association pyrénéenne (3)

E. Bourgeau, *Plantae Armeniacae* - 1862 (1)
 E. Bourgeau, *Plantes de l'Île de Rhodes* - 1870 (1)
 E. Bourgeau, *Plantes d'Espagne* - 1850 (1)
 Elisée Reverchon - *Plantes d'Algérie - Kabylie* (1)
 Elisée Reverchon - *Plantes d'Espagne - Province de Grenade* (2)
 Flora Bulgarica [Stribny] (1)

Flore de France Herbier Flavien Brachet (4)

Herbarium É. Kapp (1)
 Herbarium Steudel (1)

Herbier Baenitz (1)

Herbier de C. Bertrand, instituteur à Roquebrune (1)

Herbier du Jardin botanique de Strasbourg (6)

Herbier Émile Mantz (1)

Herbier H. Chermezon (3)

Herbier H. de Boissieu à Varambon (12)

Herbier Nizius Roux (2)

Institut de botanique de Strasbourg (4)

O. Leonhardt Berliner botanischer Tauschverein (1)

Plantae Altae italiae [A. Fiori] (1)

Société française pour l'échange des plantes vasculaires, exsiccata B. de Retz, fasc. 13 (1967-69) (1)

Société française pour l'échange des plantes vasculaires, exsiccata B. de Retz, Fasc. 7 (1954-1955) (1)

Université de Montpellier Institut de Botanique (1)

2.4. Les années de collecte

Sur les 48 spécimens, 33 ont été récoltés avant 1918, dont 11 avant 1870. À noter huit récoltes dans les années 1970-1980. La plupart des spécimens sont donc anciens.

2.5. Les pays et régions de collecte

Les spécimens ont été collectés dans dix pays différents. Mis à part la France, avec 28 spécimens, la Suisse et l'Espagne avec 3 spécimens, il n'y a qu'une ou deux récoltes pour les sept autres pays. La plupart des spécimens ont été prélevés en Europe, particulièrement dans le sud de la France et l'Italie, près des montagnes. Les pays asiatiques, à part l'Azerbaïdjan et la Turquie, ne sont pas représentés alors que de nombreuses espèces sont originaires du Moyen-Orient et d'Extrême-Orient. La collection de Strasbourg étudiée n'est pas représentative de l'aire de répartition de la Pivoine.

Algérie (1)

Algérie - Setif

Azerbaïdjan (1)

Azerbaïdjan - Partie principale - Lankaran (raion)

Bulgarie (1)

Bulgarie - Plovdiv

Caucasus - Caucase (1) (Sans autre précision. Le pays actuel n'a pas été identifié.)

Espagne (3)

Espagne - Andalousie - Granada - Grenade

Espagne - Castilla - La Mancha - Nouvelle-Castille - Albaceta

France (28)

France - Alsace - Bas-Rhin

France - Alsace - Haut-Rhin

France - Bourgogne - Côte-d'Or

France - Corse

France - Languedoc-Roussillon - Hérault

France - Languedoc-Roussillon - Pyrénées-Orientales

France - Provence-Alpes-Côte d'Azur - Alpes-Maritimes

France - Provence-Alpes-Côte d'Azur - Hautes-Alpes

France - Provence-Alpes-Côte d'Azur - Var

France - Rhône-Alpes - Rhône

Grèce (1)

Grèce - Sud de l'Égée - Dodécannèse

Italie (2)

Italie - Trentin-Haut-Adige - Trentin

Italie - Vénétie - Vérone

Roumanie (2)

Roumanie - Judet de Dolj

Suisse (3)

Suisse - Berne - Bern - Frutigen-Bas-Simmental

Suisse - Tessin - Lugano

Turquie (1)

Turquie - Gümüşhane

2.6. Les habitats

Les informations rassemblées ne permettent pas d'analyser les habitats de collecte des spécimens.

2.7. Les jardins botaniques

Neuf spécimens ont été récoltés dans des jardins et notamment au Jardin botanique de l'Université de Strasbourg. Pour quatre taxons, il n'y a que des spécimens récoltés dans des jardins botaniques : *Paeonia daurica* et *Paeonia daurica* subsp. *wittmanniana*, *Paeonia delavayi* et *Paeonia lactiflora*.

2.8. Conclusion

Avec 21 collecteurs et 23 collections différentes pour 11 espèces, les pivoines n'ont pas été particulièrement récoltées dans les collections de Strasbourg. Ce sont des spécimens de grande taille, à grandes fleurs, souvent difficiles à sécher, qui sont de ce fait rarement mis en herbarium, notamment par les botanistes amateurs. À peine un tiers des espèces de *Paeonia* sont représentées. L'analyse des pivoines de l'Herbier général, qui rassemble des récoltes souvent anciennes et du monde entier, permettra certainement de compléter cet inventaire.

3. Conclusion générale

L'étude des spécimens du genre *Paeonia* dans l'Herbier de l'Université de Strasbourg ainsi que leur nomenclature ont permis de mettre à jour cette collection, de l'étudier et de révéler les principales caractéristiques des différentes espèces. Les spécimens ont pu être reclassés selon la nomenclature actuelle.

L'herbier rassemble 48 spécimens de *Paeonia*, divisés en onze espèces. La collection n'est pas représentative de toutes les espèces du genre *Paeonia*. Elle représente principalement les espèces européennes qui sont des espèces herbacées des forêts claires, des zones ouvertes ou montagneuses. Les espèces les plus représentées sont *P. officinalis* L., *P. mascula* (L.) Mill. et *P. peregrina* Mill. qui sont aussi bien sauvages que cultivées.

Bibliographie

- Brickell C.D., 1989 - *Grande encyclopédie des plantes & fleurs de jardin*. P. 520-521.
- Carles L. & Thébault L., 2010 - *Guide de la flore des Alpes-Maritimes, du Mercantour à la Méditerranée*, 2^e édition. 96 p.
- Chas E. et al., 2006 - *Atlas des plantes rares ou protégées des Hautes-Alpes*. 212 p.
- Fournier P., 1961 - *Les Quatre Flores de la France*. Editions P. Lechevalier, Paris, 1105 p.
- Franck R., 1999 - *Päonien, Pfingstrosen*. Eugen Ulmer, 152 p.
- Garcke A., 1898 - *Illustrierte Flora von Deutschland*. Berlin, 780 p.
- Gilet M.M. & Magne J.H., 1883 - *Nouvelle Flore Française*. p. 19.
- Guinochet M. & de Vilmorin R., 1978 - *Flore de France*. CNRS, Paris, **3** : 820-821.
- Hoff M. et al., 2018 - *Base de données Schimper de l'Herbier de l'Université de Strasbourg* : <https://schimper.unistra.fr/>
- Hoff M. & Deluzarche, F., 2018a - *Index Collectorum Herbarii Strasburgiensis (STR)*. Inventaire des collecteurs et des collections de l'Herbier de l'Université de Strasbourg (STR). Herbarium Strasburgiensis, 237 p.
- Hoff M. & Deluzarche, F., 2018b - Inventaire des herbiers et des collections de l'Herbier de l'Université de Strasbourg (STR). 85 p. (sous-presses).
- Jeanmonod D. & Gamisans J., 2013 - *Flora corsica*, 2^e édition. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS*, **39** : 1-384 p.
- Kohlhaupt P., 1967 - *Fleurs des Alpes*, **1**. p. 34-39.
- Lauber K. & Wagner, G., 1998 - *Flora Helvetica. Flore illustrée de Suisse*. Belin, Paris, 1616 p.
- Lippert W., 1983 - *Atlas des fleurs des Alpes*. 144 p.
- Noble V. & Diadema K., 2011 - *La flore des Alpes-Maritimes et de la Principauté de Monaco*. 406 p.
- Rouy G. & Foucaud J., 1893 - *Flore de France*, **I** ; p. 143-145.
- Tison, J.-M., Foucault, B. de (coords), 2014. - *Flora Gallica. Flore de France*. Editions Biotope Mèze, XX + 1196 p.

Sites internet

inpn.mnhn.fr
 www.tela-botanica.org
 www.theplantlist.org
 www.iucnredlist.org
 www.florealpes.com



Figure 4. *Paeonia adornata* Gandoger. Museum national d'Histoire naturelle, P02784578.

Référentiel taxonomique de l'Herbier de l'Université de Strasbourg (STR) et de la Société botanique d'Alsace

Paeoniaceae - nu_tax = 9432.

Paeonia L., Sp. Pl. : 530 (1753). - nu_tax = 19031.

Paeonia adornata Gandoger, Flore Europa, vol. 1 : 155 - nu_tax = 26340.

Paeonia albiflora Pall., Fl. Ross. 1(2) : 92 (1789) - nu_tax = 26341 - nu_syn = 26349.

Paeonia algeriensis A. Chab., Bull. Soc. Bot. France 36 : 18 (1889) - nu_tax = 26342.

Paeonia anomala L., Mant. Pl. 2 : 247 (1771) - nu_tax = 26379.

Paeonia anomala L. subsp. ***veitchii*** (Lynch) D.Y.Hong & K.Y.Pan, Novon 11 : 317 (2001) - nu_tax = 26380.

Paeonia arborea Donn. ex K. Koch, Hortus Cantabrig. 102 (1804) - nu_tax = 22713 - nu_syn = 22712.

Paeonia banatica Rochel, Pl. Banat. Rar. 48 (1828) - nu_tax = 26354 - nu_syn = 26344.

Paeonia broteri Boissieu & Reuth, Diagn. Pl. Nov. Hisp. 4 (1842) - nu_tax = 26343 - nu_syn = 22712.

Paeonia cambessedesii (Willk.) Willk., Prodr. Fl. Hispan. 3 : 976 (1880) - nu_tax = 26361.

Paeonia corallina Retz., Obs. Bot. 3 : 34 (1783). - nu_tax = 9433 - nu_syn = 9438.

Paeonia corallina Retz. subsp. ***coriacea*** (Boiss.) Maire, in Jahand. & Maire, Catal. Pl. Maroc, 2 : 240 (1932). - nu_tax = 26381 - nu_syn = 9435.

Paeonia corallina Retz. subsp. ***russoi*** (Biv.) Nyman - nu_tax = 9434 - nu_syn = 9441.

Paeonia corallina Retz. var. ***russoi*** (Biv.)Cosson, Comp. Fl. Atlant. 2 : 53 1887. - nu_tax = 26350 - nu_syn = 9441.

Paeonia coriacea Boissier, Flora 11 : 88 (1828) - nu_tax = 9435.

Paeonia coriacea sensu auct., non Boissier - nu_tax = 26412 - nu_syn = 9436.

Paeonia corsica Tausch, Flora 11 : 88 (1828) - nu_tax = 9436.

Paeonia daurica Andrews, Bot. Repos. 7 : t. 486 1807 - nu_tax = 26347.

Paeonia daurica Andrews subsp. ***mlokosewitschii*** (Lomakin) D.Y.Hong, Bot. J. Linn. Soc. 143 : 146 (2003) - nu_tax = 26378.

Paeonia daurica Andrews subsp. ***wittmanniana*** (Hartwiss ex Lindl.) D.Y.Hong, Bot. J. Linn. Soc. 143 : 146 (2003) - nu_tax = 26351.

Paeonia decora Handers, Trans. Linn. Soc. London 12 : 273 (1817) - nu_tax = 26360 - nu_syn = 9450.

Paeonia delavayi hybride, Bull. Soc. Bot. France 33 : 382 1886 - nu_tax = 26348.

Paeonia edulis Salisb., Parad. Lond. t. 78 (1807) - nu_tax = 26362 - nu_syn = 26349.

Paeonia humilis Retz., Obs. Bot. 3 : 35 (1783). - nu_tax = 9437 - nu_syn = 9446.

Paeonia lactiflora Pall., Reise Russ. Reich. 3 : 286 (1776) - nu_tax = 26349.

Paeonia lactiflora Pall. cv. ***Atropurpurea plena*** - nu_tax = 26363.

Paeonia lactiflora Pall. cv. ***Magenta plena*** - nu_tax = 26364.

Paeonia lactiflora Pall. cv. ***Rosa plena*** - nu_tax = 26365.

Paeonia leiocarpa Jordan, In Jordan et Fourr., Icon. Fl. Eur. 3 : 38 (1903). - nu_tax = 26383 - nu_syn = 9446.

Paeonia ludlowii (Stern & G.Taylor) D.Y.Hong, Novon 7 : 157 (1997) - nu_tax = 26377.

Paeonia lutea Delavay ex Franch., Bull. Soc. Bot. France 33 : 382 (1886) - nu_tax = 26366 - nu_syn = 26348.

Paeonia lutea Delavay ex Franch. var. ***ludlowii*** Stern & G.Taylor, J. Roy. Hort. Soc. 76 : 217 (1951) - nu_tax = 26367 - nu_syn = 23377.

Paeonia mascula (L.) Miller, Gard. Dict., ed. 8 : n° 41 (1768). - nu_tax = 9438.

Paeonia mascula (L.) Miller subsp. ***coriacea*** (Boiss.) Malagarriga, Sin. Fl. Iber. 24 : 369 (1975) - nu_tax = 9439 - nu_syn = 9435.

Paeonia mascula (L.) Miller subsp. ***coriacea sensu auct.***, non (Boissier) Malagarriga - nu_tax = 26413 - nu_syn = 9436.

Paeonia mascula (L.) Miller subsp. ***leiocarpa*** - nu_tax = 19692 - nu_syn = 9446.

Paeonia mascula (L.) Miller subsp. ***mascula*** - nu_tax = 9440.

Paeonia mascula (L.) Miller subsp. ***russoi*** (Biv.) Cullen & Heywood, Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 69 : 35 (1964) - nu_tax = 9441.

Paeonia mascula (L.) Miller var. ***corsica***, Pl. Eur. 2 : 401 (1903) - nu_tax = 19670 - nu_syn = 9436.

Paeonia mascula (L.) Miller var. ***russoi***, Pl. Eur. 2 : 401 (1903) - nu_tax = 19671 - nu_syn = 9441.

Paeonia microcarpa Boiss. & Reuter, Pugill. Pl. Nov. 3 (1852), non Salm-Dick, Hort. Dyck. : 368 (1834). - nu_tax = 9442 - nu_syn = 9446.

Paeonia microcarpa Boiss. & Reuter var. ***subleiocarpa*** Boiss. & Reuter, Boiss. & Reuter, Pugill. Pl. Afr. Bot. Hispan. 3 (1852). - nu_tax = 26358 - nu_syn = 9446.

Paeonia mlokosewitschii Lomakin, Trudy Tiflissk. Bot. Sada 2 : 282 (1897) - nu_tax = 26368 - nu_syn = 26378.

Paeonia moutan Sims, Bot. Mag. 29 : t. 1154 (1808) - nu_tax = 22715 - nu_syn = 22712.

Paeonia officinalis L., Sp. Pl. : 530 (1753). - nu_tax = 9443.

Paeonia officinalis L. subsp. ***banatica*** (Rochel) Soó, Növényföldrajz 146 (1945) - nu_tax = 26344.

Paeonia officinalis L. subsp. ***humilis*** (Retz.) Cullen & Heywood, Feddes Repert. 69 : 34 (1964) - nu_tax = 9444 - nu_syn = 9446.

Paeonia officinalis L. subsp. ***huthii*** Soldano [1993], Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civico Storia Nat. Milano 133 : 114 (1992) publ. 1993. - nu_tax = 9445.

Paeonia officinalis L. subsp. ***microcarpa*** (Boiss. & Reuter) Nyman, Consp. Fl. Eur. : 22 (1878). - nu_tax = 9446.

Paeonia officinalis L. subsp. ***officinalis*** - nu_tax = 9447.

Paeonia officinalis L. subsp. *villosa* (Huth) Cullen & Heywood [1968], non var, Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 69 : 34 (1964) - nu_tax = 9448 - nu_syn = 9450.

Paeonia officinalis L. var. *mascula* L., Sp. Pl. : 530 (1753). - nu_tax = 9449 - nu_syn = 9438.

Paeonia obovata Maxim - nu_tax = 26369.

Paeonia obovata Maxim. var. *obovata* - nu_tax = 26370 - nu_syn = 26369.

Paeonia paradoxa Rouy et Foucaud, Fl. Fr., 1 : 145 (1893) - nu_tax = 26356 - nu_syn = 9446.

Paeonia paradoxa Anders, Trans. Linn. Soc. London 12 : 280 (1817) - nu_tax = 26357 - nu_syn = 9446.

Paeonia peregrina auct., non Mill. - nu_tax = 26382 - nu_syn = 9443.

Paeonia peregrina auct. Ry et F. non Mill. - nu_tax = 26384 - nu_syn = 9446.

Paeonia peregrina Mill., Gard. Dict. ed. 8 3 (1768) - nu_tax = 9450 - nu_syn = 9443.

Paeonia peregrina Mill. var. *angustata* Rouy et Foucaud, Fl. France 1 : 146 (1893) - nu_tax = 26355 - nu_syn = 9445.

Paeonia peregrina Mill. var. *banatica* Huth, Bot. Jahrb. Syst. 14 : 270 (1891) - nu_tax = 26353 - nu_syn = 26344.

Paeonia peregrina Mill. var. *villosa* Huth (s.r.), Bot. Jahrb. Syst. 14 : 270 (1892) - nu_tax = 9451 - nu_syn = 9450.

Paeonia potaninii Kom., Bot. Mater. Gerb. Glavn. Bot. Sada R.S.F.S.R. 2 : 7 (1921) - nu_tax = 26371 - nu_syn = 26348.

Paeonia potaninii Kom. var. *trollioides* (Stapf ex Stern) Stern, J. Roy. Hort. Soc. 68 : 125 (1943) - nu_tax = 26372 - nu_syn = 26348.

Paeonia pubens Sims, Bot. Mag. 48 : t. 2264 (1821) - nu_tax = 26352 - nu_syn = 9443.

Paeonia romanica D. Brandza, Prodr. Fl. Române 38 (1880) - nu_tax = 26359 - nu_syn = 9450.

Paeonia russoi Biv., Stirp. Rar. Sicilia 4 : 12 (1818) - nu_tax = 9452 - nu_syn = 9441.

Paeonia tenuifolia L., Syst. Nat. ed. 10 2 : 1079 (1759) - nu_tax = 26345.

Paeonia veitchii Lynch, Gard. Chron. III, 46 : 2 (1909) - nu_tax = 26376 - nu_syn = 26380.

Paeonia wittmaniana Hartwiss ex Lindl., Edwards's Bot. Reg. 32 : t. 9 (1846) - nu_tax = 26346 - nu_syn = 26351.

Paeonia xlemoinei Rehder, J. Arnold Arbor. 1 : 194 (1920). - nu_tax = 22714.

Paeonia xsuffruticosa Andrews, Bot. Repos. 6 : t. 373 (1804). - nu_tax = 22712.

Paeonia xsuffruticosa Andrews cv. ***Elizabeth*** - nu_tax = 26373.

Paeonia xsuffruticosa Andrews var. ***papaveracea*** (Andrews) A. Kern., Hort. Semperv. 5 : t. 473 (1816) - nu_tax = 26374.

Paeonia xsuffruticosa Andrews cv. ***Godaishu*** - nu_tax = 26375.



Contribution à la connaissance phytosociologique de la végétation du pays de Sault (département de l'Aude, France)

Bruno de FOUCAULT

F-11290 ROULLENS

bruno.christian.defoucault@gmail.com

Résumé. Sur la base de plus de trois cents relevés rassemblés dans plus de quarante tableaux ou restés isolés décrivant une partie de la végétation du plateau de Sault, petite région naturelle des Pyrénées audoises, vingt-sept associations nouvelles ont été reconnues, sans parler des races d'associations déjà décrites et des sous-associations. Elles sont réparties selon deux grands systèmes phytosociologiques, l'un mésophile, le second hygrophile, incluant forêts, lisières, pelouses et landes, mégaphorbiaies, prairies, moissons, tufs... Quelques milieux sont analysés à part (tourbière du Pinet, bas-marais, végétation rupicole).

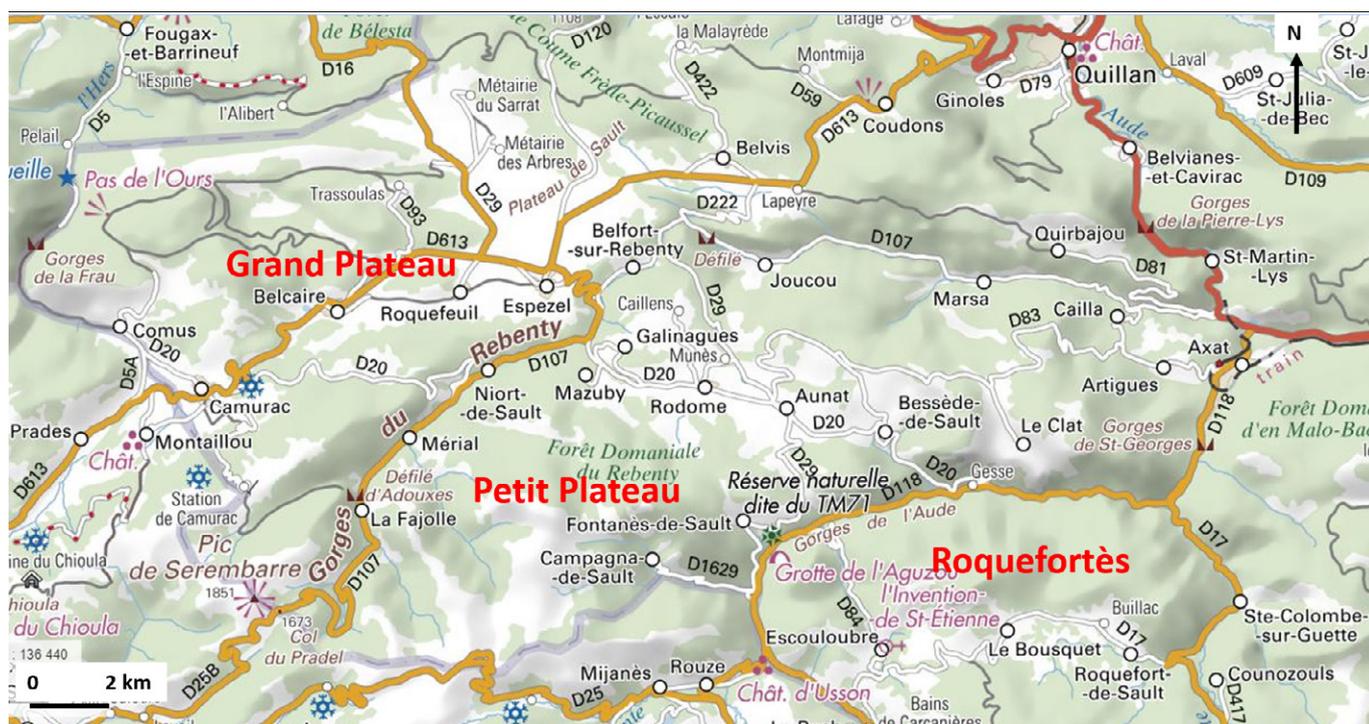
Mots-clés. Pyrénées orientales, monographie phytosociologique, *Onopordetea acanthii*.

Abstract. On the basis of more than three hundred statements gathered in more than forty tables or remained isolated describing a part of the vegetation of the Sault plateau, a small natural region of eastern Pyrenees, twenty seven new associations are recognized, not to mention the races of already described associations and sub-associations. They are distributed according to two phytosociological systems, a mesophilous one, an hygrophilous other, including forests, borders, dry grasslands and heaths, tall herbs communities, meadows, cultivated fields... Some phytocenoses are analyzed in part (the Pinet bog, moors, rock vegetation).

Keywords. Eastern Pyrenees, phytosociological monography, *Onopordetea acanthii*.

Parmi les grandes régions naturelles du département de l'Aude (région Occitanie Pyrénées-Méditerranée), le pays de Sault est certainement l'une des plus caractérisées sur les plans naturel et humain. Et pourtant, si elle est bien connue au niveau de la flore (grâce notamment aux multiples inventaires réalisés sur plus de vingt ans par le groupe botanique de la Société d'études scientifiques de l'Aude sous l'égide de D. Barreau) et de la faune (inventaires de la Fédération Aude Claire), elle l'est très mal en ce qui concerne sa végétation. Cette contribution tente de combler, certes encore très imparfaitement, cette lacune après trois missions de terrain menées en 2016, 2017 et 2018. Je me suis donc attelé à cette tâche sans hésiter parfois à compléter avec des données provenant de Montagne noire, ainsi que des Pyrénées-Orientales et de l'Ariège voisines.

Au moment de présenter mes résultats, j'exprime tous mes remerciements au groupe botanique de la Société d'études scientifiques de l'Aude (SESA), tout particulièrement Dominique Barreau, Gabriel Coirié, Jean Sanègre, Clémentine Plassart qui m'ont aidé dans certains relevés ; j'ai une dette toute particulière envers Max Marty qui m'a piloté, au propre comme au figuré, sur les routes et les pistes forestières de la région... J'ai pu accompagner Nicolas Manceau (Les Écologistes de l'Euzière) sur son terrain d'étude au-dessus du col du Pradel durant l'été 2017 ; il a mis à ma disposition son tableau de données que je n'ai que partiellement exploité.



Carte 1. Présentation géographique du pays de Sault (fond Géoportail).

I. GÉNÉRALITÉS SUR LE PLATEAU DE SAULT

A. La région naturelle

Le pays de Sault est une région naturelle des Pyrénées audoises (et un peu ariégeoises) localisée de part et d'autre de la rivière Rébenty, entre Plantaurel et Quercorb au nord, Tabe, Donezan et Madres au sud, à l'extrémité sud-ouest du département de l'Aude, à une altitude moyenne de 1000 m, correspondant au canton de Belcaire et à une partie de celui d'Axat. Il culmine au pic de la Fajolle (2027 m) et secondairement au pic de l'Ourtizet (1937 m). Il est constitué de trois plateaux inégaux (Carte 1) :

- l'un en rive droite de l'Aude, le Roquefortès (ou « Plateau de Sault méridional » selon Delpoux et Dagnac, 1989) ;
- les deux autres en rive gauche, séparés par le Rébenty, le « Petit Plateau » (ou « Plateau de Sault central »), au sud du Rébenty autour de Rodome (Photo 1), et le « Grand Plateau » d'Espezet-Belcaire-Camurac (ou « Plateau de Sault septentrional »), au nord du Rébenty, le plus étendu (Photo 2), qui déborde sur l'Ariège avec les communes de Prades et Montailou.

Ces plateaux, aux reliefs variés et marqués par des phénomènes karstiques, sont creusés de plusieurs failles comme le Carcanet, les gorges du Rébenty, les gorges de Saint-Georges et les gorges de la Pierre-Lys. Sur les hauteurs, le paysage est dominé par les forêts de hêtres et sapins et les pâturages.

Sur le plan géologique, le sud du fleuve Aude (se rattachant à la zone axiale pyrénéenne) est marqué par les schistes et calcaires dévoniens, ainsi que des granites, alors que le nord (se rattachant à la zone nord-pyrénéenne) est surtout influencé par les calcaires (Urgonien et Aptien, localement karstifiés) et marnes du Crétacé inférieur (Albien). Les sols qui en dérivent sont respectivement des rankers ou des sols bruns acides d'un côté, des rendzines (éventuellement décarbonatées) ou des sols bruns forestiers à mull ou moder, souvent plus riches, plus profonds et argileux, autorisant l'agriculture, d'un autre (Peybernès, 1973 ; Delpoux et Dagnac, 1989). Delpoux et Dalebroux (1989, tableau II) rapportent quelques analyses de sols, plutôt calcaires sur Rodome, Aunat et Le Clat (pH 7,2 à 7,5 ; C/N 9,6 à 10,7 ; calcaire total 8 à 58 % ; taux de matière organique 2,8 à 6,3 %) , plutôt acides sur Bessède (pH 5,2 ; C/N 13,6 ; calcaire total 0 % ; taux de matière organique 1,6 %).

Au plan climatique, cette région est soumise à un climat atlantique atténué, avec une tonalité montagnarde induite par l'altitude. D'après les données de Delpoux et Dagnac (1989), la pluviométrie annuelle varie entre 800 et 2000 mm, les températures moyennes entre 5 et 12 °C, avec un diagramme ombrothermique qui apparente ce climat aux régimes subatlantique et méditerranéen par les maximas pluviométriques au printemps et à l'automne, avec un creux estival ; toutefois la sécheresse n'y sévit guère. Mais il faudrait nuancer ces généralités selon les conditions topographiques locales.

Pour le volet hydrologique, ce plateau correspond à une ligne de partage des eaux, l'Hers rejoignant l'Ariège sur le versant atlantique, alors que l'Aude et ses affluents, dont le Rébenty et l'Aiguette, appartiennent au versant méditerranéen. Le premier de ces deux affluents prend sa source au-dessus de la Fajolle, suit une vallée très encaissée et rejoint l'Aude au nord d'Axat après un cours d'une quarantaine de kilomètres. Quant à l'Aiguette, elle prend sa source au-dessus de Sainte-Colombe-sur-Guette et rejoint l'Aude à la sortie sud des gorges de Saint-Georges.

Diverses recherches rapportées dans le document *Pays de Sault : espaces, peuplements, populations* du CNRS montrent une occupation humaine très ancienne.

B. Phytogéographie et valeur patrimoniale

Le plateau de Sault se rattache aux « Moyennes Pyrénées occidentales » selon le découpage de l'Aude en régions naturelles (Barreau *et al.*, 2016). Il est inscrit au réseau Natura 2000 en tant que zone de protection spéciale « Pays de Sault » (FR9112009 ; 71 499 ha répartis sur 52 communes) au titre de la directive Oiseaux et inclut deux zones spéciales de conservation (ZSC) au titre de la directive Habitats-Faune-Flore, « Haute vallée de l'Aude et bassin de l'Aiguette » (FR9101470) et « Bassin du Rébenty » (FR9101468). Ces deux ZSC ont fait récemment l'objet d'une mise à jour de leur document d'objectifs (Écologistes de l'Euzière et Aude Claire, 2018a, b).



Photo 1. Le « Petit Plateau » ou « Plateau de Sault central » aux environs de Rodome.



Photo 2. Le « Grand Plateau » ou « Plateau de Sault septentrional » vu de la base de l'Ourtizet.

II. MÉTHODES

L'étude de la végétation a suivi la méthode phytosociologique classique.

Dans la première étape, analytique, des unités de végétation homogènes (= *individus d'association*) sont reconnues au sein du paysage global et font l'objet d'une liste la plus complète possible des végétaux présents (= *relevé*) affectés d'un coefficient d'*abondance-dominance* (de 5 à 1 et +). Les relevés, fixés dans l'espace (toponyme, latitude, longitude, altitude) et le temps (date), sont généralement accompagnés de la surface étudiée (en m²) et du recouvrement de la végétation (en %) ; le symbole ! désigne un taxon à vitalité particulièrement supérieure à la normale ; le signe ° indique un taxon représenté par des formes à vitalité réduite relativement à la normale ; j désigne un taxon normalement arbustif ou arborescent représenté par des formes juvéniles.

Dans une seconde étape, plus synthétique, on tente de rapprocher ces relevés selon leurs affinités floristiques dans des unités abstraites appelées *syntaxons*, que l'on cherche ensuite à comparer aux données bibliographiques connues pour les rattacher à des associations végétales identifiées, ou alors à les reconnaître comme associations nouvelles. Ces associations végétales sont décrites au moyen de tableaux phytosociologiques détaillés, rassemblant les relevés qui s'y rattachent.

La nomenclature taxonomique suivra *Flora Gallica* (Tison et de Foucault, 2014) ; pour alléger le texte, les noms des sous-espèces autonomes, c'est-à-dire ayant le même nom que l'espèce, seront réduits à leur initiale. Pour alléger les tableaux et les relevés isolés, le signe * y remplacera 'subsp.' ou 'var.'.

Je n'ai pas toujours pu distinguer des taxons proches ou des genres complexes : *Rumex longifolius/obtusifolius* (en l'absence de « valves fructifères »), *Galium mollugo/album*, *Thymus*, *Taraxacum*, notamment.

Les tableaux font apparaître les divers relevés définissant les syntaxons étudiés, avec le plus souvent leur localisation (latitude, longitude, altitude), la date du relevé (selon la forme « année.mois.jour », exemple 2016.06.13 pour le 13 juin 2016 ; ceci nous permettra de « mettre en facteur » le terme "20" en début de ligne des tableaux et ainsi réduire la largeur des colonnes), le recouvrement de la végétation, la surface relevée, le nombre total de taxons présents, alors que le nombre de taxons accidentels est indiqué en dernière ligne. Dans le cas d'association végétale nouvelle, le ou les relevés types sont distingués en gras. Pour chaque tableau détaillé, une annexe reprend la localisation géographique (toponymes) des relevés (abrégé en rel.) et les taxons accidentels. Les autorités des noms de syntaxons ne seront pas forcément données dans le corps même du texte, mais sont repris dans la synthèse synsystématique en VII.

III. LE SYSTÈME MÉSOPHILE

A. Les boisements

Le système mésophile occupe les versants bien drainés, sauf particularités locales. Potentiellement, c'est le domaine de la forêt, que je n'ai toutefois pas spécialement étudiée ; le plateau est en effet avant tout un pays de forêts de hêtres et sapins, communales et domaniales. Mais ces boisements sont souvent altérés par des plantations d'essences résineuses non indigènes. J'en ai investigué simplement quelques-unes pour information.

Le tableau 1 rassemble tout d'abord trois relevés de synusie arborescente ; dans la colonne **A**, j'ai ajouté des données synthétiques de Allier et Bresset (1977). La synusie arborescente est celle de la classique hêtraie-sapinière (*Abieti albae* – *Fagetum sylvaticae* ; Photo 3) si répandue en altitude dans nos massifs audois. Nos trois relevés sont toutefois nettement plus riches en *Fraxinus excelsior* que ceux publiés en 1977.

La présence importante du sapin *Abies alba* dans la végétation forestière arborescente incite à rappeler que cette essence est représentée dans cette région par une race identifiée comme « sapin de l'Aude », dite aussi « sapin de Bélesta » (d'après le nom d'une commune d'Ariège frontalière de l'Aude ; label professionnel sans reconnaissance officielle) quoique hétérogène. Elle relèverait d'un écotype particulier caractérisé, relativement aux formes septentrionales, par un débourrement plus tardif, lui évitant les gelées tardives, d'où une pousse rapide, une tolérance plus grande vis-à-vis de la lumière et de la sécheresse estivale (acclimatation méridionale), des qualités mécaniques intéressantes (résistance en pression et en tension). Une sylviculture prudente et la qualité des sols lui assurent de belles dimensions et un port élané avec un minimum de grosses branches. Les boisements des Fanges (commune de Lapradelle-Puilaurens, Aude) sont identifiés comme source de graines à destination des reboisements de France méridionale (Arbez, 1969 ; Bartoli *et al.*, 1997).



Photo 3. Vue de l'*Abieti albae* – *Fagetum sylvaticae*.

Le tableau 2, quant à lui, rapporte trois relevés (nos 1 à 3) de la synusie arbustive de cette hêtraie-sapinière, auxquels j'ai ajouté trois relevés inédits provenant d'autres forêts audoises (nos 4 à 7). Il révèle une combinaison originale *Buxus sempervirens* – *Ilex aquifolium*, que l'on retrouve dans le *Buxo sempervirentis* – *Fagetum sylvaticae* décrit sur cinq relevés du pech de Bugarach par Braun-Blanquet et Susplugas (1937 ; notre tableau 2 : col. **A**, en italique) et relevé aussi lors de deux précédentes sorties de la SESA (de Foucault, 2014, 2017a ; notre tableau 2 : col. **B**, en italique). Ce tableau 2 rapproche toutes ces données, les deux dernières colonnes donnant le nombre absolu de présences (chiffres arabes en italique) et la classe de présence sur les quatorze relevés (chiffres romains). Nous sommes ici sans aucun doute en présence d'une association originale, l'*Illici aquifolii* – *Buxetum sempervirentis* ass. nov. *hoc loco* (*typus nominis* : relevé **1** de notre tableau 2 ; Photo 4), qui accueille en moyenne

11 arbustes ou arbrisseaux par relevé ; on peut aussi le reconnaître dans les données de Braun-Blanquet et Mosseray (1937 : 141), le tableau de Allier et Bresset (1977), les tableaux 2 et II de Comps *et al.* (1986), ainsi que dans la station G2 (à buis sur sol peu profond) du guide des stations forestières du Razès et régions voisines (CRPF, 2013 : 32) et la liste donnée par Cangini (2017 : 13).

Beaucoup de ces peuplements forestiers de buis sont décimés par la pyrale *Cydalima perspectalis*, un lépidoptère de la famille des Crambidae originaire d'Extrême-Orient. Introduite accidentellement en Europe dans les années 2000, elle y est rapidement devenue invasive. Son imago est un papillon nocturne, attiré par la lumière, qu'on peut voir tourner autour des réverbères. Sa chenille ne semble consommer que des feuilles de cet arbuste et cette invasion provoque de lourds dégâts dans les populations européennes de buis, ornementales comme sauvages. L'espèce figure depuis 2008 sur la liste d'alerte de l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes.

Le tableau 3 rassemble diverses données floristiques sur les synusies herbacées intraforestières, huit relevés (n^{os} 1 à 8) et trois colonnes synthétiques, **A** extraite des données de Allier et Bresset (1977), **B1** et **B2** extraites de Bresset et Allier (1982, respectivement rel. 1 à 28 et rel. 29 à 43 ; décrites comme *Cardamino heptaphyllae* – *Tractematetum lilio-hyacinthi* ; de Foucault, 2017c).

Nos relevés 1 et 2 s'avèrent assez différents des cinq autres et des colonnes synthétiques ; ils occupent d'ailleurs une altitude inférieure (environ 870 m).

Nos relevés 3 à 5, à une altitude moyenne proche de 1410 m, se distinguent par un lot important de taxons qui en font un syntaxon plus proche de celui décrit par la colonne **A** que de celui décrit par **B1** et **B2**. Cette végétation révèle un humus actif de type mull. D'ailleurs Allier et Bresset (1977) apportent des données pédologiques sur ces forêts ; retenons surtout le pH, peu acide (6,2 à 6,4), la matière organique (3 à 7 %) et le C/N (de 7 à 10), ce dernier révélant un humus plutôt biologiquement actif. Je renonce pour l'instant à définir une association nouvelle pour l'ensemble relevés 3 à 5 et **A**.

Le relevé 6 s'intègre mal aux précédents, alors que les relevés 7 et 8 décrivent un groupement oligotrophile lié à un humus acide de type moder ou mor et caractérisé par *Galium rotundifolium*, *Avenella flexuosa* subsp. *f.*, *Vaccinium myrtillus*.

B. Les lisières arbustives

En lien spatial et dynamique avec ces boisements, on peut observer des lisières arbustives ou « manteaux », dont le tableau 4 réunit quinze relevés qui se répartissent en trois syntaxons élémentaires.

Le premier ensemble (relevés 1 à 5), à une altitude moyenne de 910 m, différencié par *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea* subsp. *s.*, ainsi que divers juvéniles d'arbres, possédant aussi *Lonicera xylosteum*, *Viburnum lantana*, *Ribes alpinum*, *Rhamnus cathartica*, *Rh. alpina* subsp. *a.* en commun avec le second ensemble, se rattache au *Berberidion vulgaris* (de Foucault et Royer, 2016) ; il ne correspond pourtant à aucune des associations décrites dans cette alliance. Il héberge en moyenne près de 17 taxons par relevé.

Le second ensemble (relevés 6 à 11), à une altitude moyenne de 1280 m, est marqué par *Buxus sempervirens* et *Hippocrepis emerus* subsp. *e.*, tout en empruntant des taxons à l'ensemble précédent (*Lonicera xylosteum*, *Rhamnus alpina*...) et au suivant (*Rosa tomentosa*, *Sambucus racemosa*...) ; il décrit un fourré xérophile possédant des affinités montagnardes, souvent développé sur blocs calcaires, intermédiaire entre *Berberidion vulgaris* et *Corylo* – *Populion tremulae*. Il héberge en moyenne près de 14,5 taxons par relevé.

Le troisième ensemble (relevés 12 à 15), enfin, à une altitude moyenne de 1450 m, avec en moyenne 10 taxons par relevé, donc plus pauvre que les deux précédents, est surtout différencié par *Lonicera nigra*. Il se rattache nettement au *Corylo* – *Populion tremulae* (de Foucault et Royer, 2016).

Où placer les coupures de niveau association dans ces ensembles ? Il serait possible d'en distinguer trois, une par syntaxon élémentaire, mais elles seraient statistiquement faiblement significatives. On pourrait encore considérer les deuxième et troisième



Photo 4. Vue de *Ilex aquifolium* – *Buxetum sempervirentis* dans une hêtre-sapinière à buis.



Photo 5. Vue du *Sorbus aria* – *Cytisetum scoparii* de Montagne noire.

ensembles comme deux variations d'une association unique ; toutefois la première variation, à *Buxus sempervirens...*, serait différenciée par sept taxons, ce qui est sans doute un peu élevé sur un ensemble hébergeant en moyenne près de 15 taxons par relevé. Je remets à des recherches ultérieures cette interprétation sur la base de nouveaux relevés pour en étayer la base statistique.

Dans la même catégorie de formation végétale, on peut aussi évoquer le fourré pionnier à Genêt à balais, dont le tableau 5 rapporte trois relevés du pays de Sault (relevés 1 à 3), une liste non quantifiée (colonne 4) et, pour comparaison, sept relevés de Montagne noire (relevés 5 à 11), alors que le tableau 6 en rapporte douze relevés des « Moyennes Pyrénées occidentales ». Globalement, ils se rattachent tous au *Sarothamnion scoparii* selon la synthèse classique de de Foucault *et al.* (2013).

Au contraire de ceux du plateau de Sault, qui sont fort mal caractérisés, ceux de Montagne noire se distinguent bien par *Ilex aquifolium*, *Sorbus aria* et *Salix atrocinerea* ; ils peuvent être réunis dans le *Sorbo ariarum* – *Cytisetum scoparii* *ass. nov. hoc loco* (*typus nominis* : relevé 7 du tableau 5 *hoc loco* ; Photo 5) ; accueillant en moyenne 8 taxons par relevé, cette association est liée à un climat plutôt océanique et est connue dans une tranche altitudinale variant de 500 à 1200 m, avec une moyenne de 900 m ; les relevés 7 et 11 se distinguent par des taxons originaux, *Pinus mugo* subsp. *uncinata* d'un côté, *Ulex europaeus* subsp. *e.* d'un autre.

Ceux des « Moyennes Pyrénées occidentales » (Tableau 6) sont aussi assez originaux, avec *Cistus laurifolius* et divers arbrisseaux caractéristiques des *Rhamno* – *Prunetea spinosae* (*Prunus spinosa*, *Rosa canina*...) ; ils se développent sur des sols formés à partir de micaschistes et granites assez bien pourvus en bases, au contact d'une pelouse originale non décrite du *Koelerio* – *Phleion phleoidis* (*Dianthus carthusianorum*, *Phleum phleoides*, *Eryngium campestre*, *Bromopsis erecta* subsp. *e.*, *Stachys recta* subsp. *r.*, *Galium maritimum*, *Laserpitium latifolium* subsp. *l.*, *Helleborus foetidus*, *Armeria arenaria* subsp. *a.*, *Carlina acanthifolia* subsp. *cynara*, *Genista sagittalis*, *Pimpinella saxifraga* subsp. *s.*, *Helianthemum nummularium*, *Poterium sanguisorba* subsp. *s.*, *Hypochaeris maculata*...) qui rappelle un peu le *Diantho carthusianorum* – *Festucetum longifoliae* des Pyrénées centrales (Corriol, 2017), mais sans doute distincte. Ils occupent une tranche altitudinale allant de 900 à 1300 m, avec une moyenne de 1080 m. Nous reconnaissons la valeur de ce groupement sous le nom de *Cisto laurifolii* – *Cytisetum scoparii* *ass. nov. hoc loco* (*typus nominis* : relevé 11 du tableau 6 *hoc loco* ; Photo 6). Cette association présente deux variations à statut encore provisoire, l'une différenciée par *Crataegus monogyna*, *Rosa agrestis*... (incluant le type), accueillant en moyenne 8,2 taxons, l'autre différenciée par *Buxus sempervirens*, *Quercus pubescens* j, *Sorbus aria* j, accueillant en moyenne 8,5 taxons. Ce *Cisto laurifolii* – *Cytisetum scoparii* est particulièrement répandu sur les collines entourant Escouloubre.



Photo 6. Vue du *Cisto laurifolii* – *Cytisetum scoparii*.

La reconnaissance de deux associations nouvelles au sein du *Sarothamnion scoparii* est l'occasion de revenir sur la caractérisation synusiale de ses associations, définies selon l'approche classique dans notre synthèse (de Foucault *et al.*, 2013). Le tableau 7 est une épuration des colonnes 25 à 30 du tableau originel de cette synthèse :

25. *Rubo bifrondis* – *Cytisetum scoparii* Robbe ex J.-M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 ;

26a. « *Pteridio aquilini* – *Cytisetum scoparii* Susplugas 1942 » *typicum*, 26b. « *Pteridio aquilini* – *Cytisetum scoparii* Susplugas 1942 » *genistetosum polygaliphyllae* B. Foucault, Lazare & Bioret 2013, 27. « *Veronico chamaedryos* – *Cytisetum scoparii* Billy 1997 », trois syntaxons à réunir au sein d'une même association synusiale peu caractérisée et non nommée ;

28. *Calluno vulgaris* – *Sarothamnetum scoparii* Malcuit 1929 ;

29. *Cytiso scoparii* – *Cotoneastretum integerrimi* Stöcker 1962 ;

30. *Rubo plicati* – *Sarothamnetum scoparii* H.E. Weber 1987 ; on peut en rapprocher PS, le syntaxon du plateau de Sault, dont les *Rubus* n'ont toutefois pas été précisément déterminés ;

Sa-Cs. *Sorbo ariarum* – *Cytisetum scoparii* *nov.*, de Montagne noire ;

Cl-Cs. *Cisto laurifolii* – *Cytisetum scoparii* *nov.*, des « Hautes Pyrénées occidentales » audoises ;

Aa-Cs. *Abieti albae* – *Cytisetum scoparii* B. Foucault 2018 (de Foucault, 2018e, tableau 2).

Physionomiquement affine, signalons encore le fourré argenté thermophile à *Cytisus oromediterraneus* développé autour du col du Pradel, au-dessus de la Fajolle, connu d'un relevé audois et de deux relevés ariégeois (Tableau 8) ; il s'inscrit clairement dans la série dynamique axée sur la hêtraie-sapinière. *Juniperus communis* et de jeunes *Abies alba* sont associés à *C. oromediterraneus*. On peut décrire cette association encore mal connue, développée autour de 1670 m, sous le nom de *Abieti albae* – *Cytisetum oromediterranei* *ass. nov. hoc loco* (*typus nominis* : relevé 2 du tableau 8 *hoc loco* ; Photo 7), vicariant du *Pino uncinatae* – *Cytisetum oromediterranei* plutôt lié à la forêt subalpine de *Pinus mugo* subsp. *uncinata* (de Foucault, 1988 ; de Foucault *et al.*, 2013), et du *Cytisetum scopario-oromediterranei* ponctuel en Montagne noire (de Foucault, 2017d).

Photo 7. *L'Abieti albae - Cytisetum oromediterranei.*

C. Les lisières herbacées

Les lisières herbacées, ou « ourlets préforestiers », sont des formations plus ou moins linéaires, de largeur variable, qui limitent les boisements ou les fourrés vers l'extérieur, donc orientés vers la lumière. J'en présenterai ici deux catégories.

Le tableau 9, tout d'abord, rassemble trois relevés d'ourlets plutôt basiphiles, ce qui est bien sûr notablement insuffisant pour dégager de vraies associations végétales. Contentons-nous de préciser qu'ils se rattachent aux *Trifolio medii - Geranietea sanguinei*, tout en ayant une flore très originale par rapport à ce qui est actuellement connu au sein de cette classe : *Carlina acanthifolia* subsp. *cynara*, *Prunella hastifolia*, *Trifolium montanum* subsp. *gayanum*, *Cruciata glabra*, *Crepis pyrenaica*. Avec *Tanacetum corymbosum* et *Laserpitium latifolium* subsp. *l.*, les relevés 1 et 2 pourraient être rattachés aux *Antherico ramosi - Geranietalia sanguinei* (Royer, 2016), mais l'alliance est sûrement originale ; ils correspondent à une végétation plutôt xérophile. Le relevé 3 correspond à un ourlet de fond de doline des environs de Comus et se caractérise par la présence de *Laserpitium nestleri* subsp. *n.* et des taxons d'affinités plus psychrophiles présents par ailleurs dans la catégorie suivante, favorisés par la situation en fond de doline, plus froide.

Le tableau 10 rapporte dix relevés d'ourlets à *Lathyrus ochraceus*, *Geranium nodosum*, *Helleborus viridis*, *Euphorbia hyberna...*, lié spatio-temporellement aux synusies herbacées intraforestières présentées plus haut (§ III.A). On peut distinguer :

- d'une part un ourlet de plus basse altitude défini par deux relevés (n^{os} 1 et 2, vers 780 m), à *Dioscorea communis*, *Hypericum hirsutum...* (Photo 8) ;
- d'autre part un magnifique ourlet de plus haute altitude (n^{os} 3 à 5, en moyenne autour de 1600 m) à *Scrophularia alpestris*, *Cardamine heptaphylla*, *Aruncus dioicus*, *Ranunculus platanifolius...*, accueillant en moyenne 26 taxons par relevé, que je propose de dénommer

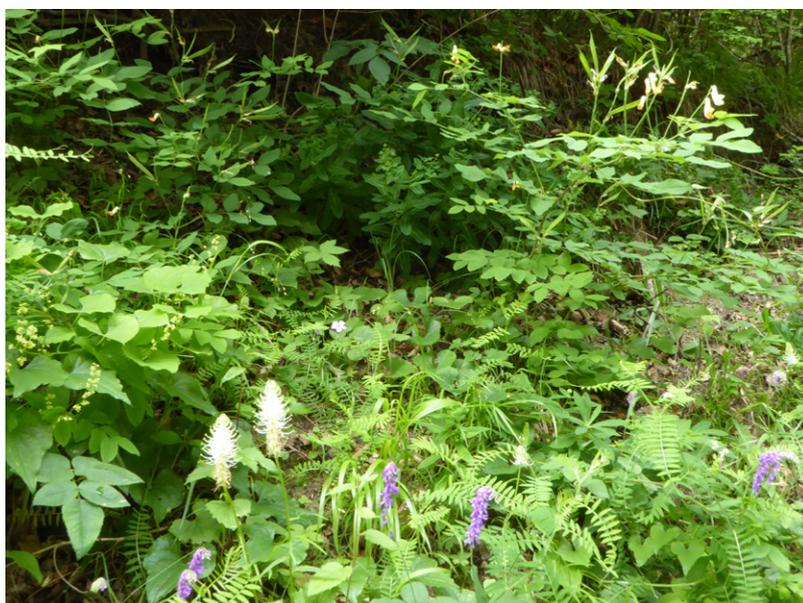
Photo 8. Vue de l'ourlet à *Dioscorea communis - Lathyrus ochraceus.*



Photo 9. Le *Scrophulario alpestris* – *Lathyretum ochracei*.

Scrophulario alpestris – *Lathyretum ochracei* ass. nov. hoc loco (typus nominis : relevé 5 du tableau 10 hoc loco ; Photo 9) ;

- enfin un ourlet-mégaphorbiaie (n^{os} 6 à 10) à *Valeriana pyrenaica*, *Crepis lamsanoides*, *Aconitum lycoctonum* subsp. *neapolitanum*..., qui rappelle beaucoup le *Myrrhido odoratae* – *Valerianetum pyrenaicae* ; pour préciser son rattachement, dans le tableau 10, la colonne *Mo-Vp* synthétise les six relevés de Carrillo & Ninot (1992, tableau 64) et montre qu'on ne peut rattacher notre groupement à cette association, différenciée notamment par *Adenostyles alpina* subsp. *pyrenaica* (et *Tozzia alpina* absent de notre tableau) et surtout présente dans les Pyrénées centrales et occidentales ; on propose ici une nouvelle association, le *Crepido lamsanoidis* – *Valerianetum pyrenaicae* ass. nov. hoc loco (typus nominis : relevé 9 du tableau 10 hoc loco), développé autour de 1450 m d'altitude dans nos Pyrénées orientales et accueillant en moyenne 32 taxons par relevé.

D. Les pelouses basiphiles

La destruction de la forêt initiale pour la coupe, le feu... détermine l'installation d'une végétation héliophile secondaire souvent oligotrophile, une pelouse. Dans la région étudiée ici, j'ai en rencontré de divers types.

Le tableau 11 rassemble trois relevés, alors que la colonne **A** synthétise deux relevés des environs de Sougraigne (*in de Foucault, 2017a, tableau 2*) pour comparaison. L'ensemble de ces données relève bien des *Festuco-Brometea erecti* et de l'*Anacamptido pyramidalis* – *Serapiadion vomeraceae* récemment décrit (de Foucault, 2019). Mais il est difficile de les rattacher à une unique association :

- la colonne **A** se différencie par *Genista sagittalis*, *Geum sylvaticum*, *Carlina acanthifolia* subsp. *cynara*..., à une altitude proche de 680 m ;
- les relevés 1 à 3, à une altitude moyenne de 885 m, paraissent correspondre à une pelouse originale marquant la fin de l'alliance citée selon le gradient altitudinal (*Flora Gallica* donne 800 m comme altitude supérieure atteinte par *Serapias vomeracea* ; Tison et de Foucault, 2014) ; nous estimons qu'il s'agit d'une association nouvelle, quoiqu'encore statistiquement faiblement définie, le *Trifolio gayani* – *Bromopsietum erectae* ass. nov. hoc loco (typus nominis : relevé 1 du tableau 11 hoc loco). Il s'agit d'une pelouse mésophile plus ou moins marnicole qui accueille en moyenne environ 42 taxons par relevé, dont une bonne quantité d'Orchidaceae (potentiellement jusque treize taxons). Le relevé 2 correspond à une forme plus acidiphile différenciée surtout par *Coeloglossum viride*, *Danthonia decumbens* subsp. *d.*, *Anacamptis morio* subsp. *m.*, *Veronica officinalis*.

Une des caractéristiques floristiques de notre *Trifolio* – *Bromopsietum* est aussi la présence du petit groupe sociologique du *Molinion caeruleae* (*Genista tinctoria*, *Succisa pratensis*...) qui témoigne d'un engorgement temporaire du substrat par l'eau. Lorsque l'engorgement s'accroît encore, la pelouse évolue vers une vraie prairie oligotrophile de cette alliance. Sept telles prairies ont réellement été rencontrées (Tableau 12) L'humidification édaphique a étoffé le groupe sociologique du *Molinion* et le groupe des hygrophytes divers, tout en réduisant celui des *Festuco* – *Brometea erecti* ; cette belle association, où se mêlent cortège acidiphile et cortège basiphile, devrait intégrer la sous-alliance du *Junco* – *Molinienion caeruleae*, une tonalité atlantique étant affirmée par *Trocdaris verticillatum*. Elle accueille en moyenne près de 40 taxons par relevé et occupe une

tranche altitudinale autour de 880 m. Je la décris ici comme association originale sous le nom de *Carici hostianae* – *Scorzoneretum humilis* ass. nov. *hoc loco* (*typus nominis* : relevé 1 du tableau 12 *hoc loco* ; Photo 10). Les relevés 5 et 6 sont un peu marginaux, alors que les 3, 4 et toujours 6 correspondent à une variation enrichie en taxons prairiaux traduisant des pressions biotiques.

Le tableau 13 illustre les variations floristiques liées à l'humidification édaphique du *Trifolio gayani* – *Bromopsietum erectae* (colonne Tg-Be, issue du tableau 11) vers le *Carici hostianae* – *Scorzoneretum humilis* (Ch-Sh, issue du tableau 12), avec disparition des taxons plus xérophiles du premier (*Bromopsis erecta*...), leur remplacement par les divers taxons hygrophiles (*Scorzonera humilis*...), alors que des taxons communs aux deux colonnes assurent le lien entre les deux, soit des taxons du premier qui se maintiennent (*Cruciata glabra*, *Galium pumilum*...), soit des taxons du second qui préexistent dans le premier (*Succisa pratensis*, *Genista tinctoria*...).

Au sud d'Espezet, s'étend une pelouse à *Colchicum autumnale* un peu différente du *Trifolio* – *Bromopsietum erectae* comme en atteste le relevé suivant (sur RD 29, N 42° 49' 18,7", E 2° 01' 55,6", 829 m, 2017.06.15, 90 %, 80 m², 40 taxons) :

- *Festuco* – *Brometea erecti* : *Bromopsis erecta* *e. 2, *Anacamptis pyramidalis* *p. 1, *Orchis anthropophora* +, *Catananche caerulea* 1, *Eryngium campestre* 2, *Lotus corniculatus* *c. 2, *Brachypodium rupestre* *r. 3, *Prunella laciniata* 1, *Gymnadenia conopsea* 1, *Carlina acanthifolia* *cynara 1, *Pilosella officinarum* 2, *Plantago media* *m. 2, *Jacobaea erucifolia* *e. 1, *Polygala vulgaris* *v. 1, *Galium pumilum* 1, *G. verum* *v. +, *Scabiosa columbaria* +, *Ononis spinosa* *procurrens +,

- *Molinion caeruleae* : *Cirsium tuberosum* 2, *Genista tinctoria* 1, *Betonica officinalis* *o. 1,

- autres taxons : *Colchicum autumnale* 1, *Origanum vulgare* *v. 2, *Centaurea decipiens* 2, *Trifolium pratense* *p. 1, *T. repens* *r. 2, *Rhinanthus minor* 2, *Rh. pumilus* 1, *Ranunculus acris* s. l. 1, *Holcus lanatus* *l. 2, *Briza media* *m. 2, *Knautia arvernensis* 1, *Plantago lanceolata* 2, *Genista scorpius* +, *Vicia cracca* 2, *Dactylis glomerata* *g. 1, *Schedonorus pratensis* *p. 2, *Malva moschata* +, *Trisetum flavescens* *f. 2, *Achillea millefolium* 1.

E. Les pelouses acidiphiles et les landes

Une autre pelouse a été rencontrée sur la RD 29, au nord de Roquefeuil, non loin de « La Remassadou » (ou « L'Arremassadou ») et étudiée en des endroits voisins (Tableau 14). Encore une fois fort originale avec *Helictochloa marginata*, *Cruciata glabra*, *Genista sagittalis*, *Hypericum maculatum* subsp. *m.*, *Trifolium montanum* subsp. *gayanum*, elle vient sur des sols un peu plus acides et accueille en moyenne près de trente taxons par relevé, à une altitude moyenne de 884 m. Si on la compare aux autres syntaxons connus des *Festuco* – *Brometea erecti* (Vigo, 1979 ; Royer, 1987 ; Royer et Ferrez, à paraître), avec *Carlina acanthifolia* subsp. *cynara*, *Cruciata glabra* et *Prunella hastifolia*, on doit la rapprocher du *Chamaespartio sagittalis* – *Agrostienion capillaris* et plus spécialement de l'ensemble des « associations montagnardes des Pyrénées et de l'Auvergne » ; mais elle ne se rattache à aucune des trois associations connues. On peut la distinguer comme association originale en la dénommant *Cruciata glabrae* – *Helictochloetum marginatae* ass. nov. *hoc loco* (*typus nominis* : relevé 1 du tableau 14 *hoc loco* ; Photo 11), développée aux environs de 884 m d'altitude. Elle présente une variation influencée par le pâturage, différenciée par *Plantago lanceolata*, *Veronica chamaedrys*



Photo 10. Le *Carici hostianae* – *Scorzoneretum humilis*.



Photo 11. Le *Cruciata glabrae* – *Helictochloetum marginatae* avec dominance de *Helictochloa marginata*.

subsp. *ch.*, *Poa pratensis* subsp. *p.*, *Rhinanthus minor*.

La présence épisodique de *Cirsium eriophorum* tend à poser l'hypothèse d'un lien dynamique vers une friche caractérisée par ce « chardon » sous l'effet de l'eutrophisation ; une telle friche (Photo 12), avec en outre cet autre « chardon » qu'est *Carduus nutans*, a réellement été rencontrée (Roquefeuil, sur RD 29 à l'est de « Trassoulas », N 42° 50' 31", E 1° 59' 04,4", 884 m, 2017.06.14, 8 taxons) : *Cirsium eriophorum* 3, *Carduus nutans* *n. 2, *Pteridium aquilinum* 4, *Cruciata laevipes* 1, *Euphorbia amygdaloides* *a. 1, *Poa trivialis* *t. 2, *Helleborus foetidus* +, *Rosa canina* j 1. ; on peut l'interpréter comme une forme locale du *Cirsietum eriophori*.

Transmis par N. Manceau, neuf relevés de pelouses plus alticoles (au-dessus de 1800 m) sont réunis dans le tableau 15. Ils paraissent se rattacher au *Festucion eskiae* (de Foucault, 2012a) et se répartissent en deux syntaxons, l'un à *Veronica officinalis*, *Luzula pediformis*... (relevés 1 à 5 ; Photo 13), l'autre à *Ranunculus sartorianus*, *Carex caryophylla*, *Helictochloa marginata*... (relevés 6 à 9) ; leur statut syntaxonomique reste à préciser.

Le *Cruciata glabrae* – *Helictochloetum marginatae* est en contact spatial (mosaïque) et temporel (dynamique progressive) avec une lande elle-même originale (Tableau 16), rencontrée aussi au nord d'Espezel, en lisière sud de la forêt de Coumefrède-Picaussel (sur RD 120), difficile à classer en l'absence de synthèse récente des landes européennes. Elle présente une variation clairement liée au *Cruciata* – *Helictochloetum*, neutroclinophile, différenciée par *Brachypodium rupestre* subsp. *r.*, *Helianthemum nummularium*, *Trifolium montanum* subsp. *gayanum*, *Polygala vulgaris* subsp. *v.*, *Galium verum* subsp. *v.*, *Cruciata glabra*, et une autre nettement acidiphile, différenciée par *Genista pilosa* subsp. *p.*, *Avenella flexuosa* subsp. *f.* et *Festuca filiformis*. Gruber (1978, tab. 48) décrit une lande voisine mais plus orophile (1250-1800 m) sous le nom de *Helictotricho sulcati* – *Callunetum vulgaris* nom. ined., homonyme illégitime de l'*Avenulo sulcatae* – *Callunetum vulgaris* O. Bolòs & Vigo in O. Bolòs 1967 ; en décrivant une série pyrénéenne de la hêtraie-sapinière, Dupias (1985 : 123) cite une lande très proche de la variation à *Genista pilosa* de celle évoquée ici.

Notre tableau 16 permet de comparer ces trois syntaxons : la colonne **A** synthétise mes quatre relevés, **B** reprend le tableau 48 (« *Helictotricho sulcati* – *Callunetum vulgaris* ») de Gruber (1978), **C** synthétise l'*Avenulo sulcatae* – *Callunetum vulgaris* O. Bolòs & Vigo in O. Bolòs 1967 (d'après de Bolòs, 1967, tableau 48 ; Vigo, 1968, tableau 22). On perçoit rapidement que ces trois colonnes correspondent bien à trois associations distinctes. En ce qui concerne **B**, je décris ici le nouveau *Helictochloa marginatae* – *Vaccinietum myrtilli* Gruber & B. Foucault ass. nov. *hoc loco* ; (*typus nominis* : relevé 5 du tableau 48 de Gruber, 1 680 m, 100 %, pente 20 % O, publié dans notre tableau 16 en **B-t**). L'association audoise peut être alors dénommée *Helictochloa marginatae* – *Genistetum anglicae* ass. nov. *hoc loco* (*typus nominis* de l'association et du *typicum subass. nov. hoc loco* : relevé 3 du tableau 16 *hoc loco*, *typus nominis* du *genistetosum pilosae subass. nov. hoc loco* : relevé 4 du tableau 16 *hoc loco* ; Photo 14). Avec *Genista anglica*, notre



Photo 12. Friche herbagère à *Carduus nutans* (en capitules)–*Cirsium eriophorum* (en bas à droite, non fleuri), rattachée au *Cirsietum eriophori*.



Photo 13. Aspect de la pelouse à *Festuca eskia* au-dessus de l'étang de Rébenty.

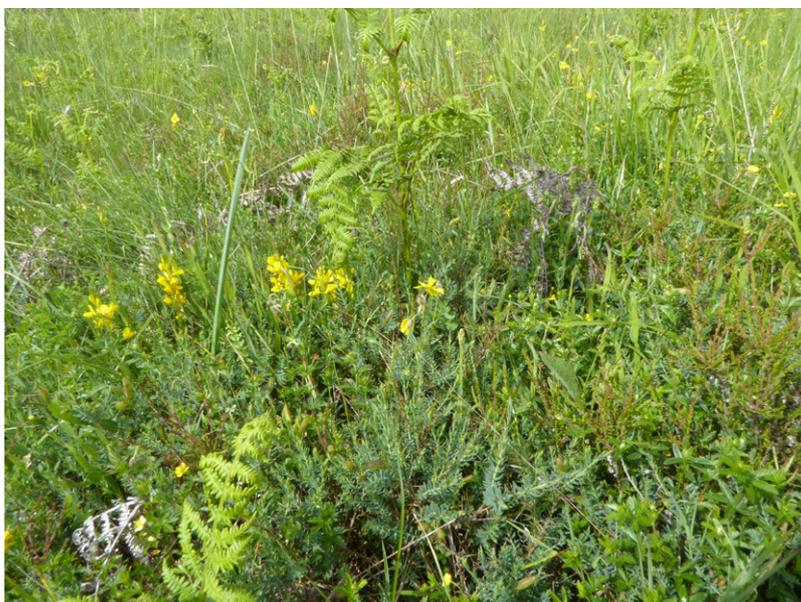


Photo 14. L'*Helictochloa marginatae* – *Genistetum anglicae* avec *Genista anglica* (au premier plan), *G. sagittalis* (en fleurs) et *Calluna vulgaris*.



Photo 15. Vue du *Saxifraga geranioidis* – *Rhododendretum ferruginei*.

Helictochloa – *Genistetum* devrait s'intégrer aux *Calluno* – *Ulicetea minoris*, alors que l'*Helictochloa marginatae* – *Vaccinietum myrtilli* devrait plutôt s'intégrer aux *Calluno* – *Vaccinietea myrtilli*.

À Escouloubre, en lien dynamique avec le *Cisto laurifolii* – *Cytisetum scoparii* et la pelouse du *Koelerio* – *Phleion phleoidis* (§ III.B), il existe un autre type de lande dont voici un relevé (N 42° 44' 13,8", E 2° 07' 21,1", 1178 m, 2016.09.11, 100 %, 25 m², 17 taxons) :

- chaméphytes : *Calluna vulgaris* 4, *Genista pilosa* *p. 2, *G. sagittalis* 1, *Cistus laurifolius* j 2,
- autres taxons : *Potentilla verna* +, *Carlina acanthifolia* *cynara 2, *Agrostis capillaris* *c. 2, *Brachypodium rupestre* *r. 1, *Bromopsis erecta* *e. 2, *Cuscuta planiflora* +, *Trifolium montanum* *gayanum 1, *Briza media* *m. 1, *Danthonia decumbens* *d. +, *Dianthus carthusianorum* +, *Silene nutans* *n. 1, *Crataegus monogyna* j +, *Juniperus communis* *c. j 1.

Cette lande transparaît aussi à travers les données de *Écologistes de l'Euzière et Aude Claire* (2018a : 35).

À plus haute altitude, les *Calluno* – *Vaccinietea myrtilli* deviennent largement représentés. Ainsi, notre tableau 17 rassemble six relevés, dont trois de la limite Aude-Ariège.

Ils partagent *Calluna vulgaris*, *Avenella flexuosa* subsp. f., *Vaccinium myrtillus*... Les relevés 1 à 3 correspondent à des landes plus mésophiles à *Arnica montana*, *Cytisus oromediterraneus* j, *Homogyne alpina*... ; le relevé 1 paraît correspondre à une lande orophile proche de l'*Helictochloa marginatae* – *Vaccinietum myrtilli* défini précédemment ; le relevé 2 décrit une lande apparemment plus psychrophile à *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*, alors que le relevé 3, avec *Saxifraga geranioides*, peut se rattacher au *Saxifraga geranioidis* – *Rhododendretum ferruginei* (Photo 15) décrit des Pyrénées orientales par Braun-Blanquet (1948, "... *Rhodoretum*..."). À propos de ce dernier syntaxon, des parcours récents (juillet 2018) en compagnie de C. Plassart, G. Corriol et F. Kessler dans les Pyrénées ariégeoises confortent l'idée que *S. geranioides* caractérise plutôt d'abord une végétation (non décrite ?) colonisant des pierriers ou des éboulis acides, ultérieurement envahis par *Rhododendron ferrugineum* lorsque l'humus brut tend à s'accumuler, *S. geranioides* persistant alors sous la rhodoraie. Ce phénomène est confirmé par les observations de *Écologistes de l'Euzière et Aude Claire* (2018a : 103) qui citent cette saxifrage dans des éboulis acides des *Androsacetalia alpinae*.



Photo 16. Vue du *Rhododendro ferruginei* – *Vaccinietum myrtilli* mésohygrophile avec *Phegopteris connectilis*.

Les relevés 4 à 6 correspondent à une lande plus mésohygrophile (sur hydromor) à *Blechnum spicant* et *Athyrium filix-femina* pouvant provisoirement être interprétée comme une forme du *Rhododendro ferruginei* – *Vaccinietum myrtilli* (Photo 16).

F. Les prairies de fauche

Les pelouses oligotrophiles sont souvent fertilisées pour augmenter leur productivité et accroître la phytomasse en vue d'une utilisation pastorale ; elles évoluent alors vers des prairies, de fauche ou pâturées selon leur usage. Lors de mes investigations, j'ai accordé une attention particulière aux prairies de fauche, si attirantes par leurs floraisons et leur diversité quand on traverse le plateau de Sault par la RD 613. Ce sont donc 37 relevés qui ont été progressivement réunis. Devant la difficulté de leur classement en catégories élémentaires, j'ai procédé à leur traitement statistique par analyse factorielle des correspondances (logiciel *Past*), dont les résultats graphiques ne sont toutefois pas présentés ici. Tous ces relevés sont repris dans les tableaux 18 et 19, et se répartissent en cinq syntaxons élémentaires, en fonction du degré de fertilisation.

F.1. Le *Colchico autumnalis* – *Avenuletum pubescentis*

Le tableau 18 tout d'abord rassemble 19 relevés d'une prairie caractérisée par la combinaison de plusieurs groupes sociologiques, l'un très conséquent des *Agrostio* – *Arrhenatheretea elatoris* (*Trifolium pratense*...), un autre plus réduit des *Festuco* – *Brometea erecti* (*Bromopsis erecta*...), traduisant l'origine de ces prairies comme dit au paragraphe précédent, ainsi que quelques taxons aux affinités sociologiques diverses (*Colchicum autumnale*...). Manifestement, au sein des *Agrostio* – *Arrhenatheretea elatoris*, cette prairie va se ranger dans les *Arrhenatherenea elatoris*, les *Arrhenatheretalia elatoris* et l'*Arrhenatherion elatoris*, plutôt que dans le *Trisetum* – *Polygonion bistortae* plus orophile. La présence de *Rhinanthus pumilus*, *Knautia arvensis*, voire *Chaerophyllum aureum* permet plus précisément de la ranger dans la sous-alliance du *Rhinantho pumili* – *Arrhenatherenion elatoris* (de Foucault, 2015b). Cette unité, récemment reconnue et encore très peu connue, ne compte actuellement que deux associations, le *Rhinantho mediterranei* – *Trisetum flavescens* Vigo 1984 (Vigo, 1984 ; Carreras *et al.*, 1993) et l'*Heracleo setosi* – *Arrhenatheretum elatoris* Corriol 2013 (Corriol, 2013). La comparaison synfloristique montre que :

- le premier se distingue par *Phleum nodosum*, *Salvia pratensis* subsp. *p.*, *Silene vulgaris* subsp. *v.*, *Poa pratensis* subsp. *p.*, *Centaurea jacea* subsp. *j.*,
- le second par la présence de *Lychnis flos-cuculi* subsp. *f.*, *Lolium multiflorum*, *Crepis biennis*, *Anthriscus sylvestris* subsp. *s.*, *Rumex crispus* subsp. *c.*,
- notre prairie par *Linum usitatissimum* subsp. *angustifolium*, *Scabiosa columbaria*, *Bromopsis erecta* subsp. *e.*, *Conopodium majus* subsp. *m.*, *Colchicum autumnale*, *Luzula campestris* subsp. *c.*, *Onobrychis viciifolia*, *Picris hieracioides* subsp. *umbellata*, *Rhinanthus minor*, *Saxifraga granulata*.

À la lumière de cette comparaison, il est nécessaire de reconnaître à notre prairie le statut d'association nouvelle, sous le nom de *Colchico autumnalis* – *Avenuletum pubescentis* ass. nov. *hoc loco* (*typus nominis* : relevé 5 du tableau 18 *hoc loco*).

Cette association correspond donc à une prairie de fauche mésotrophile mésohydrique montagnarde, développée sur le plateau de Sault au moins entre 850 et 920 m d'altitude, avec une moyenne de 887 m, dérivant d'une pelouse basiphile montagnarde peu connue. Elle présente deux variations, la seconde malheureusement guère différenciée positivement :

- *typicum* subass. nov. *hoc loco* (Photo 17), typifié par l'holotype de l'association (*typus nominis*), fortement différencié par *Prunella hastifolia*, *Plantago media* subsp. *m.*, *Trifolium ochroleucon*, *T. montanum* subsp. *gayanum*, *Phyteuma orbiculare* subsp. *tenerum*, *Ranunculus bulbosus*, *Campanula glomerata* subsp. *g.*, *Orobanche gracilis*, *Medicago lupulina*..., et des orchidées (*Anacamptis pyramidalis* var. *p.*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Coeloglossum viride*), notamment bien représenté aux environs de Belvis, accueillant en moyenne 44 taxons par relevé, correspondant à de belles prairies encore faiblement fertilisées ; ce *typicum* présente une petite variation à *Betonica officinalis* subsp. *o.* (= *Stachys officinalis*) et *Succisa pratensis*, qui rappelle les « talus à *Stachys officinalis*–*Succisa pratensis* » connus dans d'autres prairies mésotrophiles (voir par exemple de Foucault, 1981) ;



Photo 17. Vue du *Colchico* – *Avenuletum pubescentis* *typicum*.



Photo 18. Vue du *Colchico – Avenuletum pubescentis rhinanthetosum pumili*.

- *rhinanthetosum pumili subass. nov. hoc loco* (Photo 18), typifié par le relevé **16** (*typus nominis*) du tableau 18 *hoc loco*, surtout différencié négativement par rapport au *typicum*, un peu plus pauvre en espèces (en moyenne 40 taxons par relevé), correspondant à des prairies un peu plus fertilisées, de sorte que plusieurs taxons oligotrophiles disparaissent sous l'effet de ce traitement ; à signaler une petite variante à *Scorzonera humilis–Dactylorhiza maculata* représentée par le relevé 19 qui rappelle la variante à *Betonica officinalis* du *typicum*.

F.2. Le *Rhinantho pumili – Tragopogonetum dubii*

Le *Colchico – Avenuletum pubescentis rhinanthetosum pumili* annonce le développement d'un second type de prairie, dont notre tableau 19 rassemble 18 relevés. Il s'en distingue par la disparition d'un grand nombre de taxons oligotrophiles et l'affirmation de taxons mésotrophiles à eutrophiles : *Daucus carota* subsp. *c.*, *Cruciata laevipes*, *Phleum pratense*, *Trifolium dubium*, *Cirsium arvense*, *Silene latifolia*, *Vicia sepium*, *Heracleum pyrenaicum*, *Geranium pyrenaicum* subsp. *p.* ; *Chaerophyllum aureum* y devient constant. C'est de l'*Heracleo setosi – Arrhenatheretum elatioris* décrit par Corriol (2013) que cette prairie se rapproche le plus (*H. pyrenaicum* f. *setosum* est inclus ici dans *H. pyrenaicum*, suivant *Flora Gallica*), mais beaucoup de différences synfloristiques justifient de ne pas identifier ces deux prairies et de reconnaître en la nôtre une association nouvelle : le *Rhinantho pumili – Tragopogonetum dubii ass. nov. hoc loco* (*typus nominis* : relevé **12** du tableau 19 *hoc loco*).

À la différence du *Colchico – Avenuletum*, le *Rhinantho – Tragopogonetum* est une prairie de fauche mésotrophile à eutrophile selon les variations, observée au moins entre 870 et 1260 m d'altitude, avec une moyenne de 932 m. Elle varie effectivement selon l'intensité de la fertilisation :

- *typicum subass. nov. hoc loco*, typifié par l'holotype de l'association (*typus nominis*), différencié par divers taxons issus des deux variations qui l'encadrent (voir tableau 19), accueillant en moyenne 37 taxons par relevé, correspondant à des prairies moyennement fertilisées ;
- *scabiosetosum columbariae subass. nov. hoc loco* (Photo 19), typifié par le relevé **2** (*typus nominis*) du tableau 19



Photo 19. Vue du *Rhinantho pumili – Tragopogonetum dubii scabiosetosum columbariae*.

hoc loco, différencié par divers taxons rappelant le *Colchico-Avenuletum* : le taxon éponyme, *Leontodon hispidus* subsp. *h.*, *Briza media* subsp. *m.*, *Narcissus poeticus*, *Bistorta officinalis*, *Poterium sanguisorba* subsp. *s.*, *Galium pumilum*, *G. verum* subsp. *v.*, *Knautia arvernensis*, *Colchicum autumnale*, *Conopodium majus* subsp. *m.*, accueillant en moyenne 37,5 taxons par relevé, correspondant à des prairies plutôt moins fertilisées ;

- *elytrigietosum repentis* subass. nov. *hoc loco* (Photo 20), typifié par le relevé 16 (*typus nominis*) du tableau 19 *hoc loco*, différencié par divers taxons plutôt eutrophiles : *Geranium pyrenaicum* subsp. *p.*, *Heracleum pyrenaicum*, *Cirsium arvense*, *Silene vulgaris* subsp. *v.*, *Elytrigia repens* subsp. *r.*, *Potentilla reptans*, *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*, accueillant en moyenne 35 taxons par relevé, correspondant à des prairies assez nettement fertilisées.

F.3. La série prairiale trophique

Notre tableau 20 représente la série trophique mettant en relation les variations du *Colchico – Avenuletum pubescentis* (colonnes C-Ap1, C-Ap2) et celles du *Rhinantho – Tragopogonetum dubii* (R-Td1, R-Td2, R-Td3) en ne retenant que les taxons les plus significatifs ; il montre bien les modifications synfloristiques associées à cette série : disparition progressive des taxons oligotrophes, apparition et développement des taxons eutrophes. On retrouve ainsi pour cette région naturelle une série isomorphe à d'autres mises en évidence dans des régions différentes : Jura (de Foucault, 1986a), Sud-Ouest (de Foucault, 1986b, c), Aubrac (de Foucault, 1986d), Nord-Ouest (de Foucault, 1989a), Morvan (de Foucault et Philippe, 1989).

Notamment le *Rhinantho – Tragopogonetum elytrigietosum repentis* annonce une prairie à hautes herbes eutrophes, synthétisée dans la colonne Ca de ce tableau 20 et présentée dans le paragraphe suivant, qui ne relève plus des *Agrostio – Arrhenatheretea elatioris* ; on remarque en effet un net effondrement des taxons prairiaux en passant de la colonne R-Td3 à la colonne Ca.

G. La prairie eutrophile à hautes herbes ; le schéma systémique

Avec une moyenne de quinze taxons par relevé, soit au plus la moitié des moyennes observées pour les prairies de fauche, la haute prairie eutrophile est décrite par les quinze relevés du tableau 21. De façon caractéristique, elle combine *Chaerophyllum aureum*, *Urtica dioica* subsp. *d.*, *Geranium pyrenaicum* subsp. *p.*, *Heracleum pyrenaicum*, *Galium aparine*, *Artemisia vulgaris* ; il reste bien quelques taxons prairiaux (*Dactylis glomerata*, *Poa trivialis*...), mais on est ici assez loin de la classe prairiale comme dit au chapitre précédent. Le premier taxon caractéristique évoque clairement le *Chaerophylletum aurei* décrit d'Europe centrale par Oberdorfer (1957), puis précisé en France orientale par Géhu *et al.* (1972) ; il existe toutefois ici des taxons différentiels tels que *H. pyrenaicum* qui autorisent à distinguer au moins une race est-pyrénéenne de cette association (Photo 21). Elle présente une petite variation plus hygrophile différenciée par *Filipendula ulmaria*, *Scrophularia alpestris*, *Myosoton aquaticum* et de jeunes *Salix atrocinerea* (relevé 15).

Si le tableau 20 synthétise les variations synfloristiques de la série prairiale menant du *Colchico – Avenuletum pubescentis typicum* au *Chaerophylletum aurei* à *H. pyrenaicum*, la figure 1 représente le graphe systémique correspondant, le signe * représentant l'eutrophisation des prairies.

Rappelons que, contrairement à d'autres systèmes prairiaux étudiés antérieurement, la pelouse oligotrophile initiale n'est ici pas complètement définie ; sur la base des relevés donnés plus haut (§ III.D), elle relève manifestement des *Festuco – Brometea erecti*. Il semble bien que ce soit plutôt la pelouse marnicole à *Colchicum autumnale* (*Trifolium gayani – Bromopsietum erectae*) qui en soit la plus proche, car on y retrouve plusieurs taxons cités dans le *Colchico – Avenuletum pubescentis typicum*. Ce graphe systémique devrait donc intégrer en plus une pelouse initiale, laquelle peut dériver vers la prairie hygrophile elle-même oligotrophile du *Carici hostianae – Scorzoneretum humilis* sous l'effet de l'humidification édaphique (flèche systémique β).



Photo 20. Vue du *Rhinantho pumili* – *Tragopogonetum dubii elytrigietosum repentis*.



Photo 21. Le *Chaerophylletum aurei* à *Heracleum pyrenaicum*.

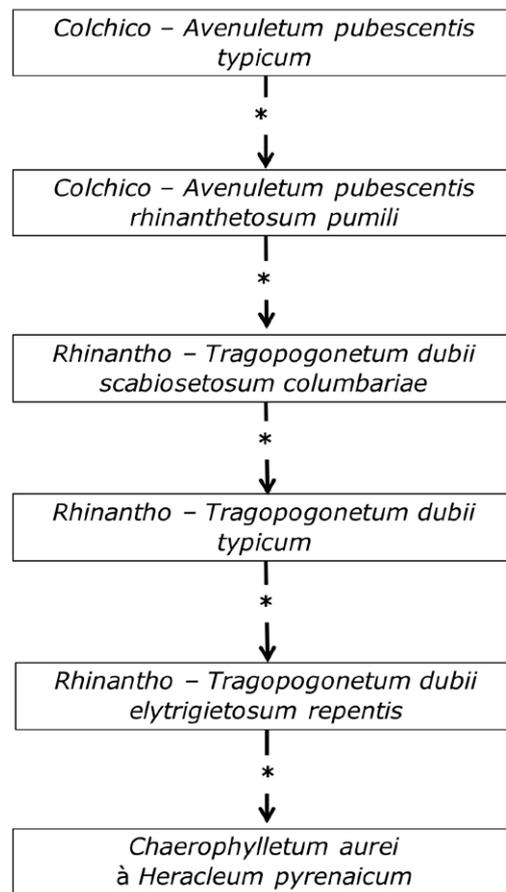


Figure 1. Le graphe systématique de la série prairiale trophique.

H. La végétation commensale des moissons

Au cours de cette étude du système mésophile, j'ai présenté successivement des forêts (*sylva*) et le complexe des pelouses-prairies-landes (*saltus*, terme par ailleurs à l'origine du mot « Sault ») ; pour compléter la trilogie classique d'occupation et d'utilisation des paysages, il reste à évoquer l'*ager*. Effectivement, sur le plateau de Sault, l'agriculture est bien active, avec des céréales (blé, avoine), le colza, les prairies artificielles, la fameuse pomme de terre... Les espèces cultivées, peu compétitives, laissent se développer une végétation commensale, parfois dite « de mauvaises herbes », soit thérophytique, soit vivace. J'ai surtout étudié la première composante.

Notre tableau 22 rapporte quinze relevés permettant de décrire une communauté thérophytique caractérisée par *Cyanus segetum*, *Papaver rhoeas*, *Viola arvensis*, *Aphanes arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Lapsana communis* subsp. *c.*, *Valerianella dentata*, *Cerastium glomeratum*, *Legousia speculum-veneris*, *Vicia dasycarpa*, *Euphorbia helioscopia* subsp. *h.* ; cette association de plantes est difficile à classer, car elle paraît intermédiaire entre *Scleranthion annui* acidiphile (*Cyanus segetum*, *Viola arvensis*, *Aphanes arvensis*) et *Caucalidion platycarpi* neutro-basiphile (*Papaver rhoeas*, *Legousia speculum-veneris*) (d'après Julve, 1993, et Bardat *et al.*, 2004). Quoi qu'il en soit, aucune association actuellement connue ne correspond à un tel cortège. On peut tenir compte de cette situation en créant le *Valerianello dentatae* – *Cyanetum segetum* ass. nov. *hoc loco* (*typus nominis* : relevé 1 du tableau 22 *hoc loco* ; Photo 22).

Cette association messicole quelque peu montagnarde (altitudes variant de 850 à 970 m, avec une moyenne de 915 m) acidiphile présente deux variations :

- *typicum* subass. nov. *hoc loco*, typifié par l'holotype de l'association (*typus nominis*), accueillant en moyenne 20 taxons par relevé, différencié par *Ranunculus arvensis*, *Veronica arvensis*, *V. persica*, *Fallopia convolvulus*, *Lysimachia foemina*, *Iberis amara*, *Raphanus raphanistrum* subsp. *r.*, un peu plus mésotrophile ; il est remarquable de reconnaître une partie de la flore de cette sous-association dans des ourlets thérophytiques préforestiers aperçus aux environs de Montfort-sur-Boulzane (*Iberis amara*, *Valerianella dentata*, *Viola arvensis* ; de Foucault, 2016) ;

- *anthemidetosum arvensis* subass. nov. *hoc loco*, typifié par le relevé 13 (*typus nominis*) du tableau 22 *hoc loco*, différencié par *Anthemis arvensis* subsp. *a.*, *Anisantha sterilis*, *Sonchus asper* subsp. *a.*, paraissant un peu plus eutrophile.

Ces moissons hébergent en plus de l'association thérophytique décrite ici un cortège vivace souvent caractérisé par *Rumex crispus* subsp. *c.*, *Silene latifolia*, *Poa pratensis* subsp. *p.*, *Trifolium repens* var. *r.*, *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum*, *Chaerophyllum aureum*, *Muscari comosum*, *Conopodium majus* subsp. *m.*, *Convolvulus arvensis*, *Allium vineale*, *Elytrigia repens* subsp. *r.*, *Potentilla reptans*... (forme à *Chaerophyllum aureum* du *Convolvulo arvensis*-*Agropyretum repentis*, *Convolvulo*-*Agropyron repentis*).

Cette belle association est par ailleurs souvent photographiée pour illustrer des plaquettes mettant en valeur le patrimoine de ce haut plateau, servant ainsi en quelque sorte de vitrine végétale pour cette région.



Photo 22. Une moisson accueillant le *Valerianello dentatae* – *Cyanetum segetum*.

À titre de comparaison et pour achever cette présentation des moissons, je présente dans le tableau 23 six relevés provenant de régions voisines, mais s'étendant sur les Pyrénées-Orientales, plus précisément sur le Capcir et la Cerdagne. La végétation thérophytique y est assez différente de celle du pays de Sault et se rapproche bien du *Scleranthetum annui* décrit par Braun (1915) puis cité par Braun-Blanquet *et al.* (1952 : 52) et, sur le versant ibéro-catalan, par Carreras *et al.* (1998, tableau 1). Notre tableau 23 synthétise les données synthétiques de 1952 (**A**) et les trois relevés de 1998 (**B1** à **B3**). Notre association, relevée entre 1510 m et 1630 m d'altitude, avec une moyenne de 1572 m, présente deux variations provisoires, l'une plus basiphile différenciée par *Androsace maxima*, *Holosteum umbellatum*, *Alyssum alyssoides*, *Neslia paniculata* subsp. *thracica*..., que l'on retrouve plus ou moins dans **B1** et **B2**, l'autre différenciée par *Viola arvensis*, *Scleranthus annuus* subsp. *a.*, *Spergula arvensis*, *Erodium cicutarium* *c., *Trifolium arvense* var. *a.*, plus acidiphile, qu'on ne reconnaît pas nettement dans **B3**. Il faudrait poursuivre les investigations dans ces régions pour une meilleure connaissance de cette association messicole et de ses variations, association qui héberge par ailleurs le rare *Medicago polyceratia*, surtout entre Saillagouse et Bourg-Madame selon Olivier *et al.* (1995).

IV. LE SYSTÈME HYGROPHILE

Le système hygrophile relaie le système mésophile dans les vallées ou au bord des dépressions inondables. Il a été moins finement étudié que le précédent, mais plusieurs unités de végétation méritent d'être citées.

A. Les boisements et leurs lisières

Le système hygrophile occupe donc les zones mal drainées. Potentiellement, c'est le domaine de la forêt à *Alnus glutinosa* – *Prunus padus* var. *p.*, que je n'ai pas spécialement étudiée, à l'exception du sous-bois herbacé ouvert d'un boisement sis sur la RD 29, vers la limite départementale Aude-Ariège (Roquefeuil, N 42° 59' 37,1", E 1° 58' 52,5", 877 m, 2016.06.15, sur 30 m², 60 %, 41 taxons) :

- taxons hygrophiles : *Filipendula ulmaria* 2, *Geum rivale* 2, *Deschampsia cespitosa* * 2, *Angelica sylvestris* s. l. 1, *Solanum dulcamara* *d. +, *Athyrium filix-femina* +, *Mentha aquatica* +, *Cardamine pratensis* +, *Schedonorus giganteus* +, *Hypericum tetrapterum* +, *Lycopus europaeus* +, *Ranunculus repens* 2, *Cirsium palustre* +,

- taxons de mull actif : *Geranium nodosum* 2, *G. robertianum* 2, *Brachypodium sylvaticum* +, *Lamium galeobdolon* *montanum 2, *Euphorbia hyberna* 1, *Polygonatum multiflorum* 2, *Hedera helix* 2, *Urtica dioica* *d. +, *Sanicula europaea* +, *Anemone nemorosa* 2, *Paris quadrifolia* 1, *Mercurialis perennis* 3, *Neottia ovata* +, *Carex sylvatica* *s. 1, *Geum urbanum* 1, *Poa trivialis* *t. 2, *Myosotis decumbens* *teresiana +,

- jeunes ligneux : *Prunus padus* *p. j 1, *P. spinosa* *s. j 1, *Sambucus nigra* j +, *Lonicera xylosteum* j 1, *Rosa arvensis* j 1, *Acer campestre* j +, *Rhamnus cathartica* 1 j,

- autres taxons : *Rubus* sp. 1, *Dactylorhiza fuchsii* +, *Ranunculus acris* s. l. 1, *Fragaria vesca* +.

Précisons que la synusie arborescente de cette phytocénose se rapproche assez bien de celles du « *Campanulo* – *Fraxinetum excelsioris* » défini par Nègre (1972, tableau 32) et du « *Sambuco nigrae* – *Alnetum glutinosae* » de Gruber (1984) dans les Pyrénées centrales ; sur quinze relevés : *Alnus glutinosa* V, *Prunus padus* *p. V, *Ulmus glabra* V, *Fraxinus excelsior* V, *Acer platanoides* III, *A. campestre* II, *Betula pendula* I, *Populus tremula* I, *Prunus avium* I, *Tilia platyphyllos* +, *Sorbus aucuparia* *a.

+ [*Pruno padi* – *Alnetum glutinosae* (Gruber 1984) *ass. nov. hoc loco* ; *typus nominis* : composante arborescente du relevé 4 du tableau in Gruber (1984, *Colloq. Phytosoc.* **IX** hors texte)].

La lisière arbustive de ce boisement hygrophile, qu'annoncent les jeunes ligneux du relevé précédent, consiste en des manteaux dont le tableau 24 rapporte douze relevés caractérisés dans l'ensemble par *Viburnum opulus*, *Corylus avellana*, *Salix atrocinerea*, *Rosa arvensis*, *R. canina*. On peut pourtant distinguer deux groupements :

- l'un plus pionnier, représenté par seulement deux relevés, accueillant en moyenne 11 taxons, différencié par *Salix caprea*, *Rubus idaeus* subsp. *i.*, moins nettement *Sambucus racemosa* subsp. *r.* et de jeunes *Betula pendula* ; il s'agit de fourrés juvéniles de recolonisation forestière après des coupes (*Sambuco* – *Salicion capreae*) ; d'après notre synthèse (de Foucault et Royer, 2016), on peut les rattacher au *Senecioni fuchsii* – *Sambucetum racemosae* Noirfalise ex Oberd. 1957, que, dans une perspective plus moderne, il vaut mieux dénommer maintenant *Sambuco racemosae* – *Rubetum idaei* O. Bolòs 1979 ;

- le second mieux caractérisé, plus riche en taxons (14,5 taxons par relevé en moyenne), différencié par *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus cathartica*, *Cornus sanguinea* subsp. *s.*, *Sambucus nigra*, *Lonicera xylosteum*, *Rosa tomentosa*, *Prunus padus* var. *p.*, plus mature ; au sein de l'alliance du *Salici-Rhamnion catharticae* dont il relève clairement (de Foucault et Royer, 2016), aucune association ne correspond vraiment, de sorte que l'on peut décrire ici nouvellement le *Roso tomentosae* – *Viburnetum opuli* *ass. nov. hoc loco* (*typus nominis* : relevé 5 du tableau 24 *hoc loco* ; Photo 23).



Photo 23. Le *Roso tomentosae* – *Viburnetum opuli*.

B. Les mégaphorbiaies

Les mégaphorbiaies sont souvent des formations végétales attachantes ; pourtant plusieurs de celles du plateau se sont avérées plutôt décevantes, n'étant guère originales. Le tableau 25 en rapporte treize relevés possédant en commun *Filipendula ulmaria* et *Caltha palustris* subsp. *p.* On peut y séparer plusieurs syntaxons.

Le relevé 1, d'altitude un peu plus basse, se distingue par *Juncus acutiflorus* et pourrait se rattacher au *Junco acutiflori* – *Angelicetum sylvestris* (de Foucault, 2011a).

Les relevés 2 à 11 se différencient par *Bistorta officinalis*, *Angelica sylvestris* subsp. *s.*, *Deschampsia cespitosa* subsp. *c.*, *Cirsium palustre*, *Galium palustre*, *Heracleum pyrenaicum*, parfois *Mentha longifolia* subsp. *l.*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Hypericum tetrapterum*, *Poa trivialis* subsp. *t.*, à une altitude voisine de 1035 m, se différenciant en deux unités selon des caractères édaphiques :

- un groupement à *Valeriana officinalis* subsp. *o.* et *Eupatorium cannabinum* subsp. *c.* (relevés 2 à 6), des substrats peu inondés, à une altitude moyenne de 940 m, qu'on peut dénommer *Heracleo pyrenaici* – *Filipenduletum ulmariae* *ass. nov. hoc loco* (*typus nominis* : relevé 6 du tableau 25 *hoc loco*, accueillant en moyenne 18 taxons par relevé) ;

- un groupement plus nettement inondé, à eau plus ou moins affleurante et substrat boueux (relevés 7 à 11), à une altitude moyenne de près de 1100 m, différencié par *Carex paniculata* subsp. *p.*, *Crepis paludosa*, *Trollius europaeus*, *Juncus effusus*, *Veratrum album*, *Astrantia major* s. *l.*, accueillant en moyenne 26 taxons par relevé, *Bistorta officinalis* – *Crepidetum paludosae* *ass. nov. hoc loco* (*typus nominis* : relevé 7

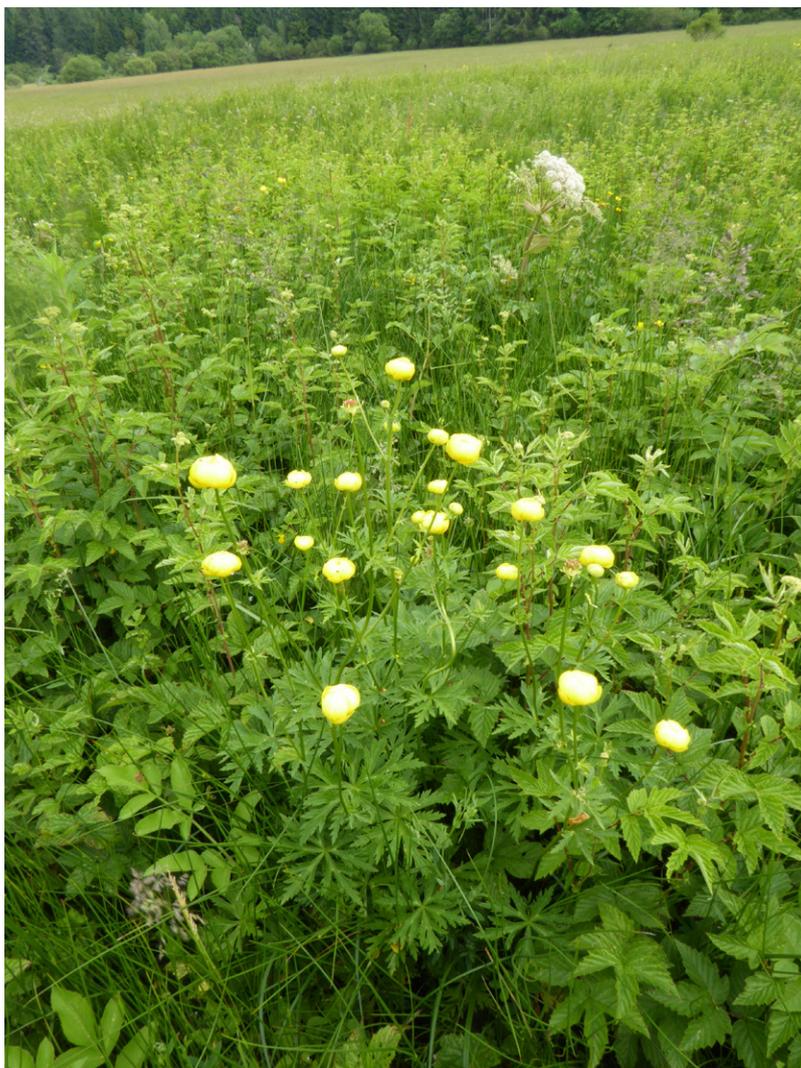


Photo 24a. Vue du *Bistorta officinalis* – *Crepidetum paludosae* avec *Trollius europaeus* au premier plan.



Photo 24b. Une autre vue de *Bistorto-Crepidetum paludosae*.



Photo 25. Une mégaphorbiaie de *Adenostylion pyrenaicae* sous un faciès à *Athyrium filix-femina*, d'où émerge à droite *Valeriana pyrenaica*.

du tableau 25 *hoc loco* ; Photos 24a et b) ; Le relevé 11 semble correspondre à une variation significative riche en taxons oligotrophiles de bas-marais délaissés.

Ces deux associations se classent bien dans l'alliance montagnarde du *Filipendulo* – *Chaerophyllion hirsuti* (de Foucault, 2011a) et au groupe de syntaxons plutôt acidiphiles (présence de *Juncus effusus*, *J. acutiflorus*, *Cirsium palustre*).

Les relevés 12 et 13 décrivent une mégaphorbiaie plus alticole (autour de 1900 m) à *Ranunculus aconitifolius*, *Valeriana pyrenaica*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Rumex arifolius*... se rattachant plutôt à l'*Adenostylin pyrenaicae* (Photo 25). C'est du *Scrophulario alpestris* – *Aruncetum dioici*, décrit des Pyrénées centrales entre 1350 et 1700 m d'altitude, qu'elle se rapproche le plus (Nègre, 1972 ; Rivas-Martínez *et al.*, 2002 ; de Foucault et Corriol, 2013) ; cependant des différences floristiques significatives nous empêchent de retenir définitivement ce rattachement.

Quelques taxons oligotrophiles (*Dactylorhiza maculata*, *D. majalis*, *Trocdaris verticillatum*, *Carex panicea*, *Scorzonera humilis*, *Valeriana dioica* subsp. *d.*) indiquent que certaines de ces mégaphorbiaies correspondent à une dynamique de recolonisation sur des bas-marais délaissés (cf. IV.G).

En annexe de cette végétation hygrophile, évoquons un groupement nettement plus nitrophile marqué par la présence de *Dipsacus pilosus* (Tableau 26). Il s'agit d'une association vicariante sud-européenne du *Stachyo sylvaticae* – *Dipsacetum pilosi* H. Passarge ex Wollert & Dengler in Dengler *et al.* 2003, que l'on peut définir sous le nom de *Hesperido niveae* – *Dipsacetum pilosi* ass. nov. *hoc loco* (*typus nominis* : relevé 2 du tableau 26 *hoc loco* ; Photo 26). Le relevé 3 en constitue une variation plus mésophile.

C. Les microphorbiaies et les prairies flottantes

À la suite des mégaphorbiaies, je présente maintenant les microphorbiaies, formations végétales très hygrophiles de petite taille, ouvertes, colonisant les ruisselets d'eau claire ou parfois les talus suintants.

La première association à citer est le classique *Cardaminetum latifoliae* (Tableau 27 ; Photo 27), caractérisé surtout par *Cardamine raphanifolia* (= *C. latifolia*) et *Chrysosplenium oppositifolium*, de répartition pyrénéenne et atteignant la Montagne noire (de Foucault, 2018b) ; elle se rapproche de la race à *Veronica ponae* de ce *Cardaminetum latifoliae* distinguée d'après les données de Gruber (1978).

La seconde association est plus originale car caractérisée par *Pinguicula grandiflora* subsp. *g.*, dont le tableau 28 rassemble huit relevés. En association avec la Grassette à grandes fleurs, on note *Veronica ponae*, *Micranthes stellaris*, *Saxifraga rotundifolia* subsp. *r.* La comparaison avec le système hiérarchique actuel des *Montio-Cardaminetea amarae* mène à la rattacher aux *Cardamino* – *Chrysosplenietalia alternifolii* et à l'*Arabidion soyeri* (de Foucault, 2018b) ; ce groupement est voisin de l'*Epilobio alsinifolii* – *Saxifragetum stellaris pinguiculetosum grandiflorae*, mais ce



Photo 26. L'ourlet hygronitrophile de l'*Hesperido niveae* – *Dipsacetum pilosi* au bord du Rébenty en fin de printemps.



Photo 27. Vue du *Cardaminetum latifoliae*, avec *Micranthes stellaris*.



Photo 28. Vue du *Veronico ponae* – *Pinguiculetum grandiflorae*.



Photo 29. Vue du groupement à *Catabrosa aquatica*.



Photo 30. Une prairie de bas niveau topographique à *Eleocharis palustris* subsp. *waltersii*.

Deux relevés de la végétation qui a colonisé quelques dépressions de petite surface ont été réalisés (Tableau 30 ; Photo 30). Cette végétation combine *Eleocharis palustris* subsp. *waltersii*, *Mentha arvensis* et *Ranunculus repens* ; le reste du cortège, assez disparate entre les deux relevés, montre qu'ils ne relèvent sans doute pas du même syntaxon élémentaire. Quoi qu'il en soit, elle confirme l'isolement de l'alliance montagnarde du *Mentha arvensis*-*Eleocharition palustris* au sein des *Deschampsietalia cespitosae* (de Foucault et Catteau, 2012).

dernier se différencie par des taxons absents ici : *Saxifraga aizoides*, *Carex frigida*, *C. nigra*, *Pinguicula vulgaris* var. *alpicola*, *Bartsia alpina*, *Juncus alpinoarticulatus* subsp. *a.*, *Viola palustris*, *Epilobium alsinifolium*. Ceci justifie la distinction d'une association originale, le *Veronico poniae* – *Pinguiculetum grandiflorae* ass. nov. *hoc loco* (*typus nominis* : relevé 2 du tableau 28 *hoc loco*), connu entre 1200 et 1550 m, avec une moyenne altitudinale de 1 440 m, soit une altitude inférieure à celle généralement occupée par l'*Epilobio* – *Saxifragetum stellaris pinguiculetosum grandiflorae* (au-dessus de 2000 m). En moyenne, on y recense environ 8 taxons par relevé. Il se développe sur de petits talus terreux (non tourbeux) frais à suintants (Photo 28).

Je propose d'évoquer aussi dans cette partie la prairie flottante à *Catabrosa aquatica* et *Veronica beccabunga* subsp. *b.* qui colonise les petites dépressions d'eau stagnante à faiblement mobile (quatre relevés, Tableau 29, Photo 29). Deux associations à *C. aquatica* sont connues et synthétisées dans notre tableau 29, le *Glycerio declinatae* – *Catabrosetum aquaticae* T.E. Diaz & Penas 1984, du nord-ouest de la péninsule Ibérique (colonne *Gd-Ca*, d'après Sivim, le 9/09/2018) et le *Catabrosetum aquaticae* auct. (colonnes *W2*, *S*, *W1*, *W3*, *Ph*, respectivement d'après Wattez, 1988 : tab. 2 ; Sivim, le 9/09/2018 ; Wattez, 1988 : tab. 1 ; Wattez, 1988 : tab. 3 ; Philippi, 1973, tab. 16), d'Europe moyenne. Le *Catabrosetum aquaticae* Rübél 1912 (*Bot. Jahrb.* 47 (1-4) : 193) est un *nomen nudum*, ainsi que le *Catabroso aquaticae* – *Glycerietum plicatae* Braun-Blanq. 1949 (*Vegetatio* I (4-5) : 289), bien qu'une liste floristique (à *C. aquatica*, *Glyceria notata* = *G. plicata*, *Nasturtium officinale*, *Veronica beccabunga*, *Epilobium parviflorum*) accompagne la citation de ce dernier. On observe que le *Glycerio* – *Catabrosetum* (*Gd-Ca*) est bien distinct du *Catabrosetum aquaticae* G. Phil. 1973 (*Ph*), ce qui justifie la distinction de ces deux associations ; du premier, on peut clairement rapprocher *W2*, ce qui fait du *Glycerio declinatae* – *Catabrosetum* un syntaxon présent en France (fait déjà reconnu par Julve, 1993) et à tonalité plutôt ouest-européenne (atlantique ?). En revanche *W1*, *W3* et *S* ne se rattachent à aucune des associations ici reconnues. Avec *Glyceria notata*, *S*, *W1* et *W3* pourraient se rattacher au *Catabroso aquaticae* – *Glycerietum notatae* en tant que variations ; il faut donc valider ici le *Catabroso aquaticae* – *Glycerietum notatae* Braun-Blanq. ex B. Foucault ass. nov. *hoc loco* (*typus nominis* : rel. 7 du tab. 1 in Wattez, 1988, *Doc. Phytosoc.*, NS, XI : 240) ; différencié par *Ranunculus flammula* var. *f.*, *Juncus subnodulosus* et *Berula erecta*, *W3* semble plus lié à un substrat tourbeux et correspondre à une sous-association *ranunculetosum flammulae subsass.* nov. *hoc loco* (*typus nominis* : rel. 8 du tab. 3 in Wattez, 1988, *Doc. Phytosoc.*, NS, XI : 243). Nos relevés du plateau de Sault ne se rattachent en revanche à aucune des trois associations reconnues ici.

D. Les prairies inondables de bas niveau topographique

E. La prairie de fauche hygrophile

Jusqu'à présent, je n'ai réuni que quatre relevés de prairie hygrophile de niveau topographique moyen.

Les deux premiers ont été étudiés sur Roquefeuil (Tableau 31 : relevés 1 et 2). Ce type de prairie possède beaucoup d'affinités synfloristiques avec le *Trifolium patens* – *Brometum racemosi* (Photo 31) décrit initialement de Basse-Normandie (de Foucault, 1984), puis retrouvé dans le Sud-Ouest (de Foucault, 1986c) ; mais cette association est plus thermophile que la nôtre, avec *Anacamptis laxiflora*, *Carex distans*, parfois *Oenanthe pimpinelloides*... Par la présence de *Bistorta officinalis*, il est préférable de la rattacher plutôt au *Junco acutiflori* – *Brometum racemosi*, sous une race originale à *Trifolium patens* et *Rhinanthus pumilus*. Les taxons issus des *Scheuchzerio* – *Caricetea fuscae* précisent des liens systémiques entre cette prairie plutôt eutrophile et des prés hygrophiles plus oligotrophiles présentés ci-après (relation d'oligotrophisation ÷).

Le relevé 3 de ce même tableau 31 correspond à une prairie mésohygrophile, intermédiaire entre le *Junco* – *Brometum racemosi* et les prairies mésophiles déjà décrites (§ III.F). Comme dans d'autres systèmes prairiaux, ce niveau est caractérisé par la présence de *Colchicum autumnale* et la cohabitation de taxons tant hygrophiles que mésophiles (de Foucault, 1989b). Plus précisément, il s'avère intermédiaire entre les prairies plutôt méditerranéo-atlantiques du *Lino angustifolii* – *Oenanthenion pimpinelloidis* et celles plus continentales du *Colchico autumnalis* – *Arrhenatherenion elatioris* (de Foucault, 2015b).

F. La prairie pâturée hygrophile

La quatrième prairie a été relevée dans la même zone que le relevé 1 du tableau 31, au point N 42° 51' 13,6", E 1° 59' 07,9", 873 m, 2016.06.15, sur 4 m² (donc inférieure à l'aire minimale), 85 %, 24 taxons :

- *Mentha* – *Juncion inflexi* et *Potentillo anserinae* – *Polygonetalia avicularis* : *Juncus inflexus* 3, *Pulicaria dysenterica* 3, *Mentha aquatica* 3, *Lychnis flos-cuculi* subsp. f. 1, *Lotus pedunculatus* 1, *Carex otrubae* 1, *C. flacca* subsp. f. 2, *Galium palustre* +, *Myosotis scorpioides* 1,
- *Agrostio* – *Arrhenatheretea elatioris* : *Poa trivialis* subsp. t. 2, *Rhinanthus pumilus* +, *Ranunculus acris* s. l. 2,
- *Scheuchzerio* – *Caricetea fuscae* : *Succisa pratensis* 1, *Ranunculus flammula* var. f. 2, *Dactylorhiza majalis* +,
- autres taxons : *Cirsium palustre* +, *Caltha palustris* subsp. p. 2, *Equisetum arvense* 1, *Juncus acutiflorus* 2, *Filipendula ulmaria* 2, *Deschampsia cespitosa* subsp. c. 1, *Hypericum tetrapterum* +, *Veronica beccabunga* subsp. b. +, *Epilobium hirsutum* +.

Il s'agit d'une prairie hygrophile eutrophile se développant sur sol piétiné et tassé par le pâturage, qui peut se rattacher au *Pulicario dysentericae* – *Juncetum inflexi juncetosum acutiflori* acidophilique, jusqu'ici reconnu depuis la Dordogne jusqu'au nord et l'est de la France, ce qui étend maintenant son aire vers le sud à plus haute altitude.

G. Les prés hygrophiles oligotrophiles

Quatre relevés de prés oligotrophiles plus ou moins hygrophiles sont rapprochés dans le tableau 32 ; ils possèdent en commun, outre de nombreux taxons prairiaux, des espèces telles que *Succisa pratensis*, *Scorzonera humilis*, *Dactylorhiza majalis*, *Carex panicea*, *C. leporina* var. l., *Juncus acutiflorus*, *Trocdaris verticillatum*, *Galium uliginosum*, *Valeriana dioica* subsp. d., *Bistorta officinalis* (= *Polygonum bistorta*). Ainsi leur composition les rapproche du *Carici hostiana* – *Scorzoneretum humilis* (§ III.D).

Avant toute interprétation, une comparaison s'impose. Les deux colonnes synthétiques de droite de ce tableau 31 comparent les deux syntaxons : le *Carici* – *Scorzoneretum* (colonne *Ch-Sh*), élément du système de niveau topographique supérieur, se distingue par de nombreux taxons liés à des pelouses et prairies mésophiles, alors que le présent syntaxon se distingue par des taxons hygrophiles liés au système de niveau topographique inférieur. En outre, il va plus vers le *Polygono bistortae* – *Juncenion acutiflori* que vers le *Junco acutiflori* – *Molinienion caeruleae* ; je renonce pour l'instant à statuer sur ce pré oligotrophile hygrophile.



Photo 31. Vue du *Junco acutiflori* – *Brometum racemosi* sur la commune de Roquefeuil, avec la floraison jaune orangé de *Trifolium patens* en fond.



Photo 32. Un talus suintant colonisé par le *Carici mairei* – *Pinguiculetum grandiflorae*.



Photo 33. Vue du rare *Pinguicula grandiflora* – *Adiantum capilli-veneris*.



Photo 34. L'association théroxytique hygrophile du *Blackstonia perfoliata* – *Isolepidium cernuae*.

le ranger dans cette alliance, car trop de taxons caractéristiques sont ici absents, l'espèce de *Pinguicula* notamment est différente. Il reste à le ranger dans l'*Adiantion capilli-veneris*. D'après une donnée floristique de Perroche (2017), il semble bien qu'une combinaison floristique voisine existe aussi sur un suintement tufeux ariégeois, aux environs de Verdun, au-dessus de « Barry-d'en-Haut », vers 600-700 m, ce qui autorise à considérer un *Pinguicula grandiflora* – *Adiantum capilli-veneris* ass. nov. *hoc loco* (*typus nominis* : le relevé 8 du tableau 33 *hoc loco* ; Photo 33).

Une prairie assez voisine mais non identique, assez pauvre en taxons oligotrophiles, recolonise une clairière ouverte dans un boisement à Roquefeuil, tout au bout du département de l'Aude (N 42° 51' 27", E 1° 58' 04,6", 894 m, 2017.06.12, 90 %, 800 m², 30 taxons) :

- taxons oligotrophiles : *Carex pallescens* 1, *C. demissa* 1, *C. panicea* 1, *Juncus conglomeratus* 2, *J. effusus* 3, *Potentilla erecta* 1,
- hygrophytes divers : *Cirsium palustre* 2, *Angelica sylvestris* *s. 3, *Filipendula ulmaria* 1, *Silene flos-cuculi* *f. 2, *Eupatorium cannabinum* *c. 1°, *Ranunculus repens* 2, *Lycopus europaeus* +, *Equisetum palustre* +,
- autres taxons : *Lathyrus pratensis* 2, *Trifolium pratense* *p. +, *Ajuga reptans* +, *Hypochaeris radicata* +, *Alchemilla* gr. *vulgaris* +, *Veronica chamaedrys* *ch. +, *Brachypodium rupestre* *r. 1, *Urtica dioica* *d. 1, *Centaurium erythraea* *e. +, *Holcus lanatus* *l. 1, *Hypericum maculatum* *m. 1, *Stellaria graminea* 2, *Ranunculus acris* s. l. +, *Vicia cracca* 1, *Cruciata laevipes* +, *Salix atrocinerea* j 1.

L'association entre *Carex pallescens* et *Juncus conglomeratus* a déjà été observée dans de telles situations au sein de massifs forestiers plus septentrionaux (par exemple de Foucault, 1995, tableau 9 ; Gelez et al., 2015 : 43).

H. Les tufs et suintements

Il faut maintenant présenter un intéressant petit groupement, n'occupant que de faibles surfaces, qui n'est pas vraiment sur le plateau, mais plutôt sur sa retombée orientale. Il s'agit d'une rare végétation de rochers calcaires plus ou moins suintants à *Pinguicula grandiflora* subsp. *g.* dont le tableau 33 rassemble sept relevés (n° 1 à 7), où la plante insectivore est accompagnée de *Carex mairei*, *C. flacca* subsp. *f.*, *Succisa pratensis*, donc une combinaison très originale sans équivalent apparemment décrit jusqu'à présent, avec une moyenne de 10,3 taxons par relevé. Une nouvelle association, le *Carici mairei* – *Pinguiculetum grandiflora* ass. nov. *hoc loco*, peut être proposée (*typus nominis* : relevé 3 du tableau 33 *hoc loco* ; Photo 32). Elle est très dispersée dans une tranche altitudinale de 540 à 960 m, avec une moyenne de 730 m, et apparaît manifestement comme vicariante du *Pinguiculo grandiflora* – *Caricetum lepidocarpae* des Picos de Europa (Rivas-Martínez et al., 1984, tableau 54) et du *Caricetum mairei* sensu Julve 2017 de la vallée de la Roya (Julve, 2017 : 116 et tab. « Groupements humides » : rel. 51, *sub Caricetum mairei* Rivas Goday & Borja 1961, différencié par *Pinguicula hirtiflora*).

Le relevé 8 du même tableau 33 a été séparé des précédents ; réalisé à plus basse altitude (416 m), avec la même grassette, il accueille *Adiantum capilli-veneris*, qui témoigne de conditions mésoclimatiques plus chaudes. Ce groupement relève nettement des *Adiantetea capilli-veneris* et rappelle les associations de cette classe caractérisées par divers taxons du genre *Pinguicula* (*Pinguiculion longifoliae* ; de Foucault, 2015a) ; il semble toutefois difficile de

En ce qui concerne la synécologie de *Pinguicula grandiflora* subsp. *g.* en fonction de l'altitude dans l'Aude, remarquons que vers 420 m il s'intègre aux *Adiantetea capilli-veneris*, entre 540 et 1000 m aux *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (probablement *Caricion davallianae*), enfin entre 1200 et 1500 m aux *Montio-Cardaminetea amarae* (§ IV.C).

Au milieu du tapis de vivaces bas et ouvert (en moyenne 60 % de recouvrement), quelques thérophytes hygrophiles basiphiles parviennent à se faufler pour constituer un groupement paucispécifique, que l'on peut d'ailleurs aussi retrouver dans d'autres contacts vivaces que notre *Carici - Pinguiculetum*. Le tableau 34 rapporte deux relevés de l'Aude (nos 1 et 2) et quatre relevés plus anciens (de Foucault, 1984, tableau 122 : synusie thérophytique des relevés 1 à 4). Cette combinaison *Blackstonia perfoliata* subsp. *p.* - *Isolepis cernua* indique un syntaxon relevant du *Centaurio - Blackstonion perfoliatae* (de Foucault, 2013a) et nouveau, le *Blackstonio perfoliatae - Isolepidetum cernuae* ass. nov. *hoc loco* (typus nominis : relevé 1 du tableau 34 *hoc loco* ; Photo 34). Cette association remonte donc le long des côtes atlantiques de Vendée, au sein du *Samolo valerandi - Holoschoenetum vulgaris* (nos relevés de 1984, La Chaume, ouest des Sables-d'Olonne). Il n'est sûrement pas rarissime dans l'Aude, mais il est difficile à percevoir, car il n'occupe que de très petites surfaces au niveau de fossés rajeunis, de talus humides décapés...

V. LA TOURBIÈRE DU PINET ET AUTRES BAS-MARIS

A. La tourbière

En tant que milieu hygrophile, la tourbière du Pinet, sur la commune de Roquefeuil et en faible partie sur l'Ariège, mérite que lui soit consacrée une partie spéciale. Ce site, d'une trentaine d'hectares, non inscrit au réseau Natura 2000, est identifié comme ZNIEFF de type I (n° 910030120) et comme espace naturel sensible des départements de l'Aude et de l'Ariège.

C'est une tourbière limnogène ayant pris naissance dans une cuvette lacustre postglaciaire ouverte dans le plateau calcaire, puis colmatée par des argiles grises de décalcification, localisée à environ 880 m d'altitude. L'acidification et la tourbification progressives ont amené le développement de petits bombements à sphaignes ombrotrophes, puis de la lande et de la forêt de pins à crochets sur tourbe.

B. État des connaissances botaniques et phytosociologiques

L'intérêt du site est surtout lié à la présence de représentants à une altitude plutôt basse de pins à crochets (*Pinus mugo* subsp. *uncinata*). Des drains et des fosses d'exploitation de la tourbe pour le combustible et le jardinage sont encore perceptibles de nos jours.

À la suite d'une herborisation de Ch. Flahault en 1924, dès 1925, Gausson pense que la présence de ce Pin est liée à une survivance glaciaire, opinion que partagent aussi les palynologues Jalut (1974) et Jalut et Vernet (1989), les historiens André et André (2008), contrairement aux hypothèses émises par Reille (1991). Bartoli (2011) et Bartoli *et al.* (2011) mettent en avant l'indigénat du Pin à crochets, notamment suite au témoignage d'une archive manuscrite remontant au XVII^e siècle (vers 1668) et à la preuve que les populations de cette essence sont génétiquement distinctes des pyrénéennes, ce qui exclut toute introduction récente par l'homme. Elle est associée à quelques pins sylvestres et à des hybrides entre ces deux essences.

Les inventaires naturalistes acquis concernent d'abord les sphaignes : Celle (2007) actualise les premières données de Courtejaire (1955) et reconnaît neuf taxons de *Sphagnum* : trois de la section *Sphagnum* (*S. palustre*, *S. magellanicum*, *S. papillosum*), deux de la section *Acutifolia* (*S. capillifolium*, *S. rubellum*), deux de la section *Cuspidata* (*S. cuspidatum*, *S. fallax*), un de la section *Mollusca* (*S. tenellum*) et un de la section *Rigida* (*S. compactum*), aucun de la section *Subsecunda*.

On doit à Rybnikow (2008) une belle synthèse sur la tourbière dans le cadre de l'élaboration de son plan de gestion, y compris historique, avec comparaison de photos aériennes de 1920 à 2002. L'auteur y distingue la zone tourbeuse et la zone périphérique. Sur le plan de la flore vasculaire, en son annexe B, Rybnikow donne la liste des taxons relevés par D. Barreau et B. Le Roux en 2008 sur les zones tourbeuse et périphérique de la tourbière.

Sur le plan des habitats, seule la pinède sur tourbe est clairement identifiée en tant qu'habitat d'intérêt communautaire prioritaire 91D0* sous le nom de *Sphagno - Pinetum uncinatae* (Bensettiti, 2001).

La description des habitats de la tourbière est donc quasiment inexistante. Suite à une visite collective qui eut lieu le 5 avril 2017, j'ai repris cette description en reconnaissant diverses unités typologiques, sans que mon étude soit exhaustive tant la végétation y est complexe et diversifiée.

C. Les bombements actifs et les dépressions tourbeuses

Les dix relevés du tableau 35 ont été réalisés dans deux mouillères éclairées pourvues de bombements actifs à sphaignes.

Les neuf premiers décrivent un bombement à *Sphagnum capillifolium*, *S. magellanicum*, *Drosera rotundifolia* où *Calluna vulgaris* est représenté par des individus très chétifs (Photo 35) ; le relevé 5 provient du Bac Pégullier, sur une tourbière espace naturel sensible du département de l'Aude. Ce groupement semble représenter un syntaxon des *Oxycocco - Sphagnetum* et du *Sphagnion magellanici* (Thébaud, 2011) en extrême limite d'aire vers le sud, où *Vaccinium oxycoccos*, *Andromeda polifolia*, *Carex pauciflora* manquent absolument et où la famille classique des Ericaceae n'est représentée que par ces



Photo 35. Un bombement du *Calluno vulgaris - Sphagnetum capillifolii*, avec des callunes chétives et *Drosera rotundifolia* au-dessus d'un coussinet de *Sphagnum capillifolium*.

chêtives callunes. À ce titre, ce syntaxon mérite d'être reconnu en tant qu'association à part entière sous le nom de *Calluno vulgaris* – *Sphagnetum capillifolii* ass. nov. hoc loco (typus nominis : relevé 1 du tableau 35 hoc loco), accueillant une moyenne de 5,2 taxons par relevé.

Le relevé 10 du même tableau décrit la végétation d'un couloir inondé à végétation non bombée caractérisée par *Sphagnum cuspidatum* qui occupe souvent à lui seul les trous d'eau très acide ; cette végétation devrait correspondre à un appauvrissement extrême des *Utricularietea intermedio* – *minoris*.

Un autre couloir tourbeux accueille un bas-marais un peu plus riche en espèces (accès nord de la tourbière, 2017.06.13, 6 taxons) : *Molinia caerulea* 2, *Eriophorum angustifolium* *a. 2, *Carex demissa* 2, *C. echinata* *e. 1, *Drosera rotundifolia* 1, *Juncus acutiflorus* +, difficile pour l'instant à interpréter.

D. L'assèchement des bombements à sphaignes

L'assèchement par exhaussement des bombements tend à affranchir ceux-ci de la nappe et contribue au développement de plus nombreuses Angiospermes, ici surtout *Eriophorum vaginatum*, alors que *Calluna vulgaris* augmente de vigueur, délaissant sa forme chétive. *Trichophorum cespitosum*, qui accompagne fréquemment *E. vaginatum* pour constituer le classique *Eriophoro vaginati* – *Trichophoretum cespitosi*, ne semble pas présent au Pinet (ce taxon est d'ailleurs absent de la liste floristique de Rybnikow, 2008). Il se constitue donc une lande originale (Tableau 36) que l'on peut dénommer *Pino uncinatae* – *Callunetum vulgaris* ass. nov. hoc loco (typus nominis : relevé 1 du tableau 36 hoc loco). On peut distinguer une variation provisoire à *Eriophorum vaginatum* (incluant le type ; Photo 36) plus hygrophile et une variation à *Vaccinium myrtillus* plus mésophile (Photo 37).

E. L'évolution vers le boisement

Comme le montre la présence de jeunes ligneux dans la lande précédente, l'assèchement progressif favorise aussi le développement de végétations ligneuses, tout d'abord une végétation arbustive ouverte, éclatée au-dessus des marais (Tableau 37 ; Photo 38) à *Fragula alnus* subsp. a., *Salix atrocinerea* et *S. pentandra* ; la présence du second taxon évoque le *Salicetum pentandro* – *cinereae* (de Foucault et Royer, 2014), mais ici *S. atrocinerea* remplace *S. cinerea*. Les jeunes arbres de ce fourré annoncent des groupements arborescents réellement présents sur le site.

Sur le plan arborescent, on peut y rencontrer d'abord une boulaie-pinède sylvestre pauvre en espèces : *Pinus sylvestris* 4, *Betula pendula* 1 (en N 42° 51' 55,3", E 1° 58' 30,7"), qui coïncide avec le *Betulo pendulae* – *Pinetum sylvestris* reconnu dans une sagne de Montagne noire, la Sagne Grande (de Foucault, 2018c).

Ailleurs, on peut surtout rencontrer la pinède de pins à crochets qui a fait le renom du site. Notre tableau 38 rassemble les associations arborescentes (A) et arbustives (a) de deux phytocénoses étudiées. L'association arborescente, caractérisée par *Pinus mugo* subsp. *uncinata* et *Sorbus aucuparia* subsp. a., où *Picea abies* n'est que naturalisé, ne se distingue finalement guère de la pinède est-pyrénéenne



Photo 36. Le *Pino uncinatae* – *Callunetum vulgaris* à *Eriophorum vaginatum*.



Photo 37. Le *Pino uncinatae* – *Callunetum vulgaris* à *Vaccinium myrtillus*.



Photo 38. La frangulaie turficole à *Pinus mugo* subsp. *uncinata* j et *Betula pendula* j.

décrite sous le nom de *Sorbo aucupariae* – *Pinetum uncinatae* (de Foucault, 1988 ; Photo 39). L'association arbustive (1a et 2a) est à rapprocher du syntaxon à *Frangula alnus* décrit par le tableau 37.

Les associations de strate basse (1h et 2h) sont assez distinctes dans les deux cas pour ne pas être placées dans le même tableau ; ainsi 1h est une lande à myrtille dense légèrement sciaphile (3 taxons) : *Vaccinium myrtillus* 5, *Molinia caerulea* 3, *Frangula alnus* *a. j +, rattachable au *Lonicero periclymeni* – *Vaccinietum myrtilli* malgré l'absence ici de *Lonicera periclymenum* subsp. *p.* toutefois présent sur le site. 2h est une lande plus ouverte et plus diversifiée (12 taxons) : *Vaccinium myrtillus* 4, *Molinia caerulea* 2, *Dryopteris carthusiana* +, *D. dilatata* +, *Blechnum spicant* +, *Luzula sylvatica* *s. +, *Pteridium aquilinum* +, *Abies alba* j 1, *Sorbus aucuparia* *a. j 1, *S. aria* j +, *Corylus avellana* j +, (*Picea abies* j naturalisé 1) ; on notera la présence de trois fougères.

Il peut être intéressant de comparer nos pinèdes sur tourbe avec certaines décrites d'autres régions d'Europe ; rappelons que notre *Sorbo aucupariae* – *Pinetum uncinatae* est notamment marqué par l'absence de *Picea abies* à l'état spontané. Le tableau 39 synthétise quelques données sur des associations arborescentes vicariantes : le syntaxon 1 synthétise le *Sorbo aucupariae* – *Pinetum uncinatae* déjà cité (d'après de Foucault, 1988, tableau 5) ; le syntaxon 2 (d'après Schmitt, 1980, tableau II : colonnes 1 et 3 à 5, tableau III : colonne 3, incluant les données de Richard, 1961 ; Royer *et al.*, 1980, tableau III ; Pedrotti, 1980, tableau 4) correspond à la synusie arborescente du classique « *Sphagno* – *Pinetum mugo* Kästner & Flösner 1933 » qui a été décrit sous le nom de *Piceo abietis* – *Pinetum uncinatae* (de Foucault, 1999a, 2018d) ; le syntaxon 3 (d'après Muller, 1986, tableau 4), sans Pin à crochets, décrit plutôt le *Betulo pubescentis* – *Pinetum sylvestris*.



Photo 39. Un *Sorbo aucupariae* – *Pinetum uncinatae* colonisant la tourbière du Pinet.

F. Autres groupements du Pinet

D'autres relevés isolés ont été réalisés au Pinet ; je les livre ici en vue de futures interprétations.

Ainsi cette strate herbacée à muguet sous sapinière (N 42° 51' 53,7", E 1° 58' 20", 892 m, 2017.06.13, 12 taxons) :

- taxons indicateurs d'humus acide oligotrophe : *Convallaria majalis* 2, *Luzula forsteri* +, *L. sylvatica* *s. 1, *Lonicera periclymenum* *p. 1, *Polygonatum verticillatum* 2, *Vaccinium myrtillus* 3,



Photo 40. Une terrasse colonisée par une riche végétation mésohygrosciaphile : *Tractema lilio-hyacinthus*, *Athyrium filix-femina*...

- autres taxons : *Rubus* sp. 1, *Tractema lilio-hyacinthus* +, *Molinia caerulea* 2, *Valeriana dioica* *d. 1, *Abies alba* j +, *Frangula alnus* *a. j 1.

Le tableau 40 rapproche deux relevés correspondant à une végétation sciaphile de terrasse alluviale de bord de ruisseau à humus plus riche (hydromull ; Photo 40) ; par sa richesse en fougères (dont *Dryopteris remota*) et la présence de *Tractema lilio-hyacinthus*, il décrit un groupement écologiquement vicariant de l'*Athyrio filicis-feminae* – *Hyacinthoidetum non-scriptae* nord-atlantique (de Foucault, 1994). La grande diversité des taxons « accidentels » fait penser que ces deux relevés n'appartiennent sans doute pas au même syntaxon élémentaire.

Le relevé suivant décrit une mégaphorbiaie hémisciaphile (N 42° 51' 50", E 1° 58' 23", 893 m, 2017.06.13, 100 %, 100 m², 28 taxons) :

- *Filipendulo* – *Chaerophyllion hirsuti* : *Chaerophyllum hirsutum* 3, *Knautia arvensis*

3, *Angelica sylvestris* *s. 2, *Caltha palustris* *p. 2, *Filipendula ulmaria* 2, *Athyrium filix-femina* 2, *Crepis paludosa* 2, *Lysimachia vulgaris* 2, *Carex pendula* 2, *Polygonatum verticillatum* 2, *Solanum dulcamara* *d. 1, *Euphorbia hyberna* 1, *Deschampsia cespitosa* *c. 1, *Eupatorium cannabinum* *c. 1, *Galium palustre/elongatum* 1, *Cirsium palustre* 1, *C. rivulare* +, *Hypericum tetrapterum* +, *Geum rivale* +,

• autres taxons : *Mentha aquatica* 2, *Juncus effusus* 2, *Carex remota* 1, *Tractema lilio-hyacinthus* 1, *Urtica dioica* *d. 1, *Lycopus europaeus* +, *Rumex conglomeratus* +, *Prunus padus* *p. j 1, *Fraxinus excelsior* j 1, *Viburnum opulus* j +, *Sorbus aria* j +.

Dans les ouvertures de cette formation végétale peut s'observer un ourlet thérophytique hygrosclaphile à *Impatiens noli-tangere*, *Galium aparine* et *Persicaria hydropiper* qui se rattache clairement au *Persicario hydropiperis* – *Impatientetum noli-tangere* (de Foucault, 2011b).

Enfin, en lisière de la tourbière du Pinet, comme transition avec les prairies externes, j'ai relevé une intéressante mégaphorbiaie à *Aconitum lycoctonum* subsp. *neapolitanum* à valeur d'ourlet hygrophile vivace pouvant se rattacher aussi au *Filipendulo ulmariae* – *Chaerophyllion hirsuti* (Tableau 41 : relevés 1 et 2). Le relevé 3 de ce même tableau est le sous-bois herbacé correspondant sous le couvert arborescent de l'aulnaie à *Prunus padus* ; il se différencie par des taxons habituellement sciaphiles (*Sanicula europaea*, *Cephalanthera longifolia*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*...).

G. Les petits marais autour du col du Pradel

Sur La Fajolle, autour du col du Pradel, des bas-marais occupant de faible surface s'étendent dans des dépressions topographiques ; c'est par exemple le cas du marais de Font Rouge, de l'étang de Rébenty, du bassin versant du ruisseau des Mouillères.

Le marais de Font Rouge (le qualificatif de *tourbière* est peut-être ici exagéré) est aisément accessible et visible depuis la RD 107, avant l'arrivée au col (N 42° 44' 37,1", E 1° 57' 28,7", 1450 m, 2018.06.20). Ce marais soligène de 0,3 ha, alimenté principalement par une petite source d'eau ferrugineuse acide (pH 3,9) sourdant de l'autre côté de la RD 107, a fait l'objet d'une courte fiche sitologique avec cartographie des unités de végétation (Fédération Aude Claire, 2001).

En commun aux sept relevés réalisés et arrangés dans le tableau 42 selon la topographie à partir du point le plus bas, on note *Molinia caerulea*, *Viola palustris*, *Succisa pratensis*, *Potentilla erecta* et *Carex nigra*. Une zone centrale très mouillée et pauvre en espèces (relevés 1 et 2) correspond à un bas-marais instable à *Menyanthes trifoliata* ; lui succèdent un bas-marais de transition spatiale moins mouillé, où apparaissent *Carex echinata* subsp. *e.*, *Lychnis flos-cuculi* subsp. *f.*, *Dactylorhiza maculata*, *Luzula multiflora* subsp. *m.* (relevés 3 et 4), puis le marais à *Narthecium ossifragum* – *Drosera rotundifolia* – *Carex canescens* (relevés 5 et 6) aux affinités atlantiques très faibles (différence par rapport aux narthéciaies de Montagne noire ; de Foucault, 2018c). La séquence étudiée se termine vers la RD 107 par un marais mésohygrophile (relevé 7) accueillant *Nardus stricta*, *Epikeros pyrenaicus* (= *Selinum pyrenaicum*) et surtout le rare *Willemetia stipitata*, différent du *Selinum pyrenaicum* – *Nardetum strictae* décrit par Braun-Blanquet (1948) des Pyrénées orientales mais à plus haute altitude (autour de 2100 m).

Le second marais parcouru (N 42° 44' 37,3", E 1° 57' 25,3", 1479 m, 2017.06.13) s'étend à quelques centaines de mètres en-dessous de celui de Font Rouge, sur le bassin versant du ruisseau des Mouillères qui se déverse dans le Rébenty. Riche en espèces, on peut structurer un premier relevé de transition avec la mégaphorbiaie de bord de ruisseau (cf. tableau 25, relevé 11) ainsi (100 %, 50 m², 32 taxons) :

• taxons de la mégaphorbiaie : *Mentha longifolia* *l. 2, *Chaerophyllum hirsutum* 2, *Veratrum album* 1, *Cirsium palustre* 1, *Bistorta officinalis* 1, *Angelica sylvestris* *s. +, *Rumex arifolius* +, *Geum rivale* +,

• taxons de prairie hygrophile : *Juncus effusus* 3, *Alchemilla coriacea* 2, *Equisetum palustre* 2, *Lychnis flos-cuculi* *f. 1, *Myosotis gr. scorpioides* 1, *Rumex acetosa* *a. +, *R. crispus* *c. +, *Veronica chamaedrys* *ch. +,

• *Scheuchzeria-Caricetea fuscae* : *Carex nigra* 3, *C. leporina* *l. 2, *C. canescens* 2, *Potentilla erecta* 2, *Dactylorhiza majalis* 1, *D. maculata* 1, *Parnassia palustris* 1, *Valeriana dioica* *d. +,

• autres taxons : *Anthoxanthum odoratum* 2, *Carex paniculata* *p. 2, *Cruciata glabra* +, *C. laevipes* 1, *Ajuga reptans* 1, *Conopodium majus* *m. 1, *Lathyrus pratensis* +, *Alnus glutinosa* j + ;

on peut l'interpréter comme une prairie hygrophile en lien avec une mégaphorbiaie et enrichie en taxons oligotrophiles de bas-marais.

Cinq relevés de véritables bas-marais sont réunis dans le tableau 43. Avec *Pedicularis mixta* et *Molinia caerulea*, le relevé 1 rappelle le *Pedicularo mixtae* – *Moliniatum caeruleae* défini par Gruber (1978, tableau 15), mais la comparaison montre qu'en fait on ne peut l'identifier à ce dernier syntaxon. Laissant de côté la cariçaie à *Carex rostrata* (relevé 2), les relevés 3 à 5 correspondent à un bas-marais acidiphile original sur lequel je ne puis statuer dans l'état actuel des connaissances.

La présence de jeunes *Alnus glutinosa* dans certains relevés indique un lien possible vers un fourré hygrophile, d'ailleurs réellement représenté sur le site et plutôt à valeur de saulaie oligotrophile (5 taxons) : *Salix aurita* 1, *S. atrocinerea* 2, *S. bicolor* 1, *Alnus glutinosa* j 4, *Betula pendula* j 1 ; au sein des *Franguletea alni*, ce groupement original à *Salix bicolor* – *S. aurita* à affinités orophiles se range clairement dans le *Salicion cinerea*. Il évoque par ailleurs la synusie arbustive du « *Veratro albi* – *Salicetum bicoloris* » décrit par de Bolòs (1984, tableau XXXVIII) des Pyrénées catalanes, surtout au-dessus de 1 600 m d'altitude (sur sept relevés : *S. bicolor* V, *S. pentandra* IV, *S. aurita* III, *Rubus idaeus* *i. II, *Ribes petraeum* II, *Corylus avellana* I, *Sambucus racemosa* *r. I, *Salix atrocinera* I, *Daphne mezereum* I, *Alnus glutinosa* j II, *Prunus padus* *p. j II, *Pinus mugo* *uncinata j II, *Betula pubescens* j II) ; on peut en rapprocher la saulaie ripicole citée par moi-même du val de Galbe (de Foucault, 1988 : 390), à une altitude comparable. Ce syntaxon peut être actualisé sous le nom de *Salicetum aurito* – *bicoloris* (O. Bolòs 1984) *ass. nov. hoc loco, typus nominis* : composante arbustive du relevé 3 du tableau XXXVIII in de Bolòs (1984, *Collect. Bot. (Barcelona)* 15 : 106).

En revanche le fourré hygrophile à *Salix bicolor* relevé sur la piste forestière de Font d'Argens (« Grand Ganté », N 42° 45' 05,5", E 1° 58' 44,3", 1 350 m, 2018.06.19) se réduit à *S. bicolor*, *S. caprea*, *Sambucus racemosa* subsp. *r.*, *Sorbus aucuparia* subsp. *a.* j, donc assez différent des listes précédentes ; il s'agit plutôt d'une variation hygrophile à *S. bicolor* du *Sambuco racemosae* – *Rubetum idaei* déjà cité.

Le troisième marais investigué, quelque peu asséché, est celui qui s'étend dans la dépression juste au nord du col de Pradel (N 42° 44' 29,5", E 1° 57' 26", 1675 m, 2017.07.05) : il héberge surtout une ceinture amphibie oligotrophile à *Juncus filiformis*

(80 %, sur 10 m², 7 taxons) :

- *Scheuchzerio – Caricetea fuscae* : *J. filiformis* 2, *Carex canescens* 3, *C. nigra* 2, *Veronica scutellata* 2,

- autres taxons : *Glyceria fluitans* 3, *Bistorta officinalis* 1, *Rumex conglomeratus* +.

Le quatrième est représenté par l'étang de Rébenty (N 42° 44' 14,8", E 1° 57' 08,2", 1728 m, 2017.07.05 ; Photo 41), avec une ceinture basse, réduite à *Menyanthes trifoliata* 4, *Carex rostrata* 3, et une ceinture de niveau topographique un peu supérieur dont la végétation rappelle l'association à *Juncus filiformis* de l'étang précédent en plus riche et donc sans doute plus typique (11 taxons) :

- *Scheuchzerio – Caricetea fuscae* : *J. filiformis* 2, *Carex canescens* 3, *C. nigra* 1, *C. echinata* *e. 3, *C. leporina* *l. 1, *Comarum palustre* 2, *Viola palustris* 2, *Epikeros pyrenaicus* 1,

- autres taxons : *Carex rostrata* 2, *Potentilla erecta* 2, *Bistorta officinalis* 2.

Ces deux relevés à *J. filiformis* évoquent le *Caricetum fuscae* au sens de Gruber (1978, tableau 21) ; mais ce dernier, décrit largement au-dessus de 1850 m d'altitude, s'en distingue par la présence de *Trichophorum cespitosum* s. l., *Pinguicula vulgaris* var. *alpicola*, *Eriophorum vaginatum*, *Juncus alpinoarticulatus* subsp. a., *Primula integrifolia*, *Pedicularis mixta*, *Gentiana pyrenaica*.

À Font Rouge et en rive gauche du ruisseau des Mouillères, on peut encore observer des « talus humides à fougères » (Tableau 44, dont un relevé de Font Rouge), qui se rattache à l'*Athyrio filicis-feminae – Phegopteridetum connectilis* (relevés 1 à 3), avec *Gymnocarpium dryopteris*, décrit récemment des Cévennes (de Foucault, 2017b ; Photo 42), et à l'*Athyrio filicis-feminae – Blechnetum spicant* (relevé 4), décrit plus anciennement du nord de la France (de Foucault, 1995), connu aussi du Limousin et de Montagne noire (de Foucault, 2018c). Ces deux associations sont bien distinctes du *Scrophulario alpestris – Oreopteridetum limbospermae* des Pyrénées centro-occidentales, floristiquement plus riche (Corriol, 2016).



Photo 41. Vue générale de l'étang de Rébenty.



Photo 42. Un représentant de l'*Athyrio filicis-feminae – Phegopteridetum connectilis* avec une belle population de *Gymnocarpium dryopteris*.

VI. QUELQUES ASPECTS DE LA VÉGÉTATION RUPICOLE

La végétation chasmophytique des rochers affleurants peut être illustrée par les quinze relevés du tableau 45. Le relevé 1 décrit une association plutôt acidiphile à rattacher aux *Asplenietalia septentrionalis* et caractérisée par *Sedum hirsutum*, *Atocion rupestre* et *Veronica cantabrica*.

Les relevés 2 et 3 décrivent une végétation de situation plus ombragée, protégée de l'ensoleillement direct, à *Asplenium viride* et *Cystopteris fragilis*, qu'on peut clairement rattacher à l'*Asplenio viridis – Cystopteridetum fragilis* ; lorsque l'humidité édapho-atmosphérique est plus élevée, quelques taxons caractérisant les *Montio-Cardaminetea amarae* peuvent s'y infiltrer (relevé 2).

Les relevés 4 à 15 se différencient par des taxons plutôt basiphiles : *Sedum dasyphyllum*, *Sedum album*, *Thymus vulgaris* subsp. v., *Festuca gautieri* subsp. g., *Buxus sempervirens* j, *Hippocrepis emerus* *e. j, qui nous orientent vers les *Potentilletalia caulescentis*. Dans cet ensemble, les relevés 5 à 11 combinent *Erinus alpinus* et *Asplenium fontanum*, plus rarement *Laserpitium siler* et *Silene saxifraga* ; la comparaison avec la colonne synthétique **A** du *Sileno saxifragae – Asplenietum fontani* Molin. 1934 provençal (d'après Braun-Blanquet et al., 1952 : 17) montre que notre groupement audois ne peut se rattacher à ce dernier ; notre groupement peut être décrit sous le nom de *Asplenio fontani – Erinietum alpini* ass. nov. hoc loco (*typus nominis* : relevé **8** du tableau 45 hoc loco), qui accueille en moyenne 12 taxons par relevé à une altitude de 990 m en moyenne. Le relevé 12 se différencie par le rare *Saxifraga media*, ainsi que *Euphrasia alpina* et *Festuca longifolia* ; il se rattache au *Saxifragion mediae*, mais en limite altitudinale inférieure, l'optimum de cette alliance se trouvant dans les étages subalpin et alpin des Pyrénées (Braun-Blanquet, 1948). Le relevé 13 se différencie surtout par *Saxifraga fragilis* subsp. f. (= *S. corbariensis*) et *Hormathophylla macrocarpa*. Enfin, les relevés 14 et 15 se distinguent par *Ononis pusilla* et *Sedum sediforme*.

La végétation des dalles subhorizontales (dite aussi chomophytique) n'a été que peu abordée ; elle se rattache à la grande classe des *Sedo-Scleranthetea biennis* (Royer et Ferrez, 2018). Celle des dalles acides, avec *Sedum brevifolium*, *S. hirsutum*, *S. anglicum* (incl. subsp. *pyrenaicum*), *Rumex acetosella*, doit pouvoir se rattacher au *Sedion pyrenaici* ; un exemple un peu pauvre a été relevé à Galinagues (N 42° 49' 06", E 2° 02' 58,6", 970 m, 2017.06.12, 20 %, 2 m², 4 taxons) : *Sedum brevifolium*

2, *S. hirsutum* +, *Rumex acetosella* 1, *Festuca* cf. *lemanii* 2.

Certaines communautés des dalles basiques peuvent être rattachées au *Sedion micrantho-sediformis* ; c'est le cas de ce relevé (vers Niort-de-Sault, bord RD 117, N 42° 45' 03,9", E 1° 58' 45,8", 826 m, 2018.06.19, 70 %, 5 m², 14 taxons) : *Sedum album* 3, *S. sediforme* +, *Saponaria ocymoides* *o. 2, *Festuca* sp. 2, *Thymus vulgaris* *v. 2, *Seseli montanum* *m. 1, *Clinopodium alpinum* *meridionale 2, *Potentilla verna* 1, *Allium sphaerocephalon* *s. 1, *Laserpitium siler* +°, *Galium mollugo* 1, *Melica ciliata* *c. +, *Stachys recta* *r. +, *Teucrium chamaedrys* +. En revanche, le relevé suivant (Belcaire, sur RD 93 allant vers « Trassoulas », sur dalle affleurante calcaire, N 42° 49' 54,8", E 1° 58' 44,8", 1018 m, 2017.06.14, 60 %, 5 m², 10 taxons ; Photo 43) ne correspond pas à cette alliance : *Bromopsis erecta* *e. 3, *Teucrium pyrenaicum* 2, *Globularia bisnagarica* 2, *Thymus* « *polytrichus* » 2, *Helianthemum nummularium* 1, *Sedum rupestre* 1, *Seseli montanum* *m. +, *Dianthus* sp. +, *Pilosella officinarum* +, *Quercus pubescens* j +.



Photo 43. Une dalle calcaire colonisée par *Teucrium pyrenaicum*.

VII. SYNTHÈSE SYNSYSTÉMATIQUE

ADIANTEA CAPILLI-VENERIS Braun-Blanq. ex Braun-Blanq. et al. 1952

ADIANTEA CAPILLI-VENERIS Braun-Blanq. ex Horvatić 1934

Adiantion capilli-veneris Braun-Blanq. ex Horvatić 1934

Pinguicula grandiflorae – *Adiantetum capilli-veneris* nov.

AGROSTIO STOLONIFERAE – **ARRHENATHEREAE ELATIORIS** B. Foucault in B. Foucault & Catteau 2012

AGROSTIENEA STOLONIFERAE B. Foucault in B. Foucault & Catteau 2012

DESCHAMPSIETALIA CESPITOSAE Horvatić 1958

Mentho arvensis – **Eleocharition palustris** B. Foucault in B. Foucault & Catteau 2012

Groupement à *Mentha arvensis*–*Eleocharis palustris* subsp. *waltersii*

POTENTILLO ANSERINAE – *POLYGONETALIA AVICULARIS* Tüxen 1947

Bromion racemosi Tüxen ex B. Foucault 2008

Junco acutiflori – *Brometum racemosi* B. Foucault 2008 race à *Trifolium patens* et *Rhinanthus pumilus*

Mentho longifoliae – **Juncion inflexi** T. Müll. & Görs ex B. Foucault 2008

Pulicario dysentericae – *Juncetum inflexi* B. Foucault in J.-M. Royer et al. 2006

ARRHENATHEREAE ELATIORIS B. Foucault in B. Foucault & Catteau 2012

ARRHENATHERETALIA ELATIORIS Tüxen 1931

Arrhenatherion elatioris W. Koch 1926

Rhinantho pumili – *Arrhenatherenion elatioris* B. Foucault & Corriol in B. Foucault 2016

Colchico autumnalis – *Avenuletum pubescentis* nov. (2 sous-associations)

Rhinantho pumili – *Tragopogonetum dubii* nov. (3 sous-associations)

ASPENIETEA TRICHOMANIS (Braun-Blanq. in Meier & Braun-Blanq. 1934) Oberd. 1977

POTENTILLETALIA CAULESCENTIS Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & H. Jenny 1926

Potentillion caulescentis Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & H. Jenny 1926

Asplenio fontani – *Erinetum alpini* nov.

Saxifragion mediae Braun-Blanq. in Meier & Braun-Blanq. 1934

Groupement à *Festuca longifolia* – *Saxifraga media*

Violo biflorae – **Cystopteridion alpinae** Fern. Casas 1970

Asplenio viridis – *Cystopteridetum fragilis* Oberd. 1949

CALLUNO VULGARIS – **ULICETEA MINORIS** Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944

ULICETALIA MINORIS Quantin 1935

ULICI EUROPAEI – *CALLUNENALIA VULGARIS* Glemarec et al.

Genisto anglicae – **Callunion vulgaris** Glemarec et al.

Helictochloa marginatae – *Genistetum anglicae* nov. (2 sous-associations)

CALLUNO VULGARIS – **VACCINIETEA MYRTILLI** (Braun-Blanq. 1939) B. Foucault 1990

VACCINIO MYRTILLI – *GENISTETALIA PILOSAE* Schubert 1960

Myrtillion Bøcher 1943

Lonicero periclymeni – *Vaccinietum myrtilli* B. Foucault 1994

Genisto pilosae – **Vaccinion uliginosi** Braun-Blanq. 1926

Helictochloa marginatae – *Vaccinietum myrtilli* Gruber & B. Foucault nov.

RHODODENDRO FERRUGINEI – *VACCINIETALIA MICROPHYLLI* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & H. Jenny 1926

***Rhododendro ferruginei* – *Vaccinon myrtilli* A. Schnyd. 1930**

Rhododendro ferruginei – *Vaccinietum myrtilli* Braun-Blanq. 1927 apud Braun-Blanq. et al. 1939

? *Pino uncinatae* – *Callunetum vulgaris* nov.

CYTISETEA SCOPARIO – **STRIATI** Rivas Mart. 1975

CYTISETALIA SCOPARIO – *STRIATI* Rivas Mart. 1975

Cytisium oromediterranei Tüxen in Tüxen & Oberd. 1958

Abieti albae – *Cytisetum oromediterranei* nov.

Sarothamnion scoparii Tüxen ex Oberd. 1957

Sorbo ariae – *Cytisetum scoparii* nov.

Cisto laurifolii – *Cytisetum scoparii* nov.

FESTUCO VALESIIACAE – **BROMETEA ERECTI** Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944

BROMETALIA ERECTI W. Koch 1926

BROMENALIA ERECTI Terzi et al. 2016

Anacamptido pyramidalis* – *Serapiadion vomeraceae B. Foucault (2019)

Trifolio gayani – *Bromopsietum erectae* nov.

FILIPENDULO ULMARIAE – **CONVOLVULETEA SEPIUM** Géhu & Géhu-Franck 1987

LOTO PEDUNCULATI – *FILIPENDULETALIA ULMARIAE* H. Passarge (1975) 1978

Achilleo ptarmicae* – *Cirsion palustris Julve & Gillet ex B. Foucault 2011

Junco acutiflori – *Angelicetum sylvestris* Botineau et al. 1985

Filipendulo ulmariae* – *Chaerophyllion hirsuti B. Foucault 2011

Heracleo pyrenaici – *Filipenduletum ulmariae* nov.

Bistorto officinalis – *Crepidetum paludosae* nov.

FRANGULETEA ALNI Doing ex V. Westh. in V. Westh. & Den Held 1969

SALICETALIA AURITAE Doing ex Krausch 1968

Salicion cinereae T. Müll. & Görs ex H. Passarge 1961

Salicetum aurito – *bicoloris* (O. Bolòs 1984) nov.

Groupement à *Salix atrocinerea* – *S. pentandra*

GALEOPSIO TETRAHIT – **SENECIONETEA SYLVATICI** H. Passarge ex B. Foucault 2011

GALEOPSIO TETRAHIT – *SENECIONETALIA SYLVATICI* H. Passarge ex B. Foucault 2011

Lapsano communis* – *Geranion robertiani Tüxen & Brun-Hool 1975

Persicario hydropiperis – *Impatientetum noli-tangere* B. Foucault 2011

GALIO APARINES – **URTICETEA DIOICAE** H. Passarge 1967

LAMIO ALBI – *CHENOPODIETALIA BONI-HENRICI* Kopecký 1969

Aegopodion podagrariae Tüxen 1967

Chaerophylletum aurei Oberd. 1957 à *Heracleum pyrenaicum*

? *Hesperido niveae* – *Dipsacetum pilosi* nov.

GLYCERIO FLUITANTIS – **NASTURTIETEA OFFICINALIS** Géhu & Géhu-Franck 1987

NASTURTIO OFFICINALIS – *GLYCERETALIA FLUITANTIS* Pignatti 1953

Glycerio fluitantis* – *Sparganion neglecti Braun-Blanq. & G. Sissingh in Boer 1942

Gr. à *Catabrosa aquatica*

JUNCETEA BUFONII B. Foucault 1988

NANOCYPERETALIA FLAVESCENTIS Klika 1935

Centaurio pulchelli* – *Blackstonion perfoliatae (Müller-Stöll & Pietsch 1965) B. Foucault 1988

Blackstonio perfoliatae – *Isolepidetum cernuae* nov.

MONTIO FONTANAE – **CARDAMINETEA AMARAE** Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944

CARDAMINO AMARAE – *CHRYSOSPLENIETALIA ALTERNIFOLII* Hinterlang ex B. Foucault 2018

Caricion remotae Kästner 1942

Cardaminetum latifoliae Braun-Blanq. in Braun-Blanq. et al. 1952

Arabidion soyeri Julve ex B. Foucault 2017

Veronico ponae – *Pinguiculetum grandiflorae* nov.

MULGEDIO ALPINI – **ACONITETEA VARIEGATI** Hadač & Klika ex Klika 1948

ADENOSTYLETALIA ALLIARIAE G. Braun-Blanq. & Braun-Blanq. 1931

Adenostylion pyrenaicae Rivas Mart. et al. 1984

Crepido lampsanoidis – *Valerianetum pyrenaicae* nov.

NARDETEA STRICTAE Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963

NARDETALIA STRICTAE Oberd. ex Preising 1950

Avenulo sulcatae* – *Nardion strictae B. Foucault 2012

? *Cruciato glabrae* – *Helictochloetum marginatae* nov.

FESTUCETALIA SPADICEAE Barbero 1970

Festucion eskiae Braun-Blanq. 1948

ONOPORDETEA ACANTHII Braun-Blanq. 1964 (sur cette classe, voir aussi l'annexe en fin de cette contribution)

ONOPORDETALIA ACANTHII Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944

Onopordion acanthii Braun-Blanq. in Braun-Blanq. et al. 1936

Cirsietum eriophori Oberd. ex T. Müll. 1966

- OXYCOCCO PALUSTRIS – SPHAGNETEA MAGELLANICI** Braun-Blanq. & Tüxen ex V. Westh. *et al.* 1946
SPHAGNETALIA MAGELLANICI M. Kästner & Flössner 1933
Sphagnion magellanici M. Kästner & Flössner 1933
Calluno vulgaris – Sphagnetum capillifolii nov.
- RHAMNO CATHARTICAE – PRUNETEA SPINOSAE** Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1952
PRUNETALIA SPINOSAE Tüxen 1952
Berberidion vulgaris Braun-Blanq. ex Tüxen 1952
Ilici aquifolii – Buxetum sempervirentis nov.
SAMBUCETALIA RACEMOSAE Oberd. ex H. Passarge in Scamoni 1963
Salici cinereae – Rhamnion catharticae (Géhu *et al.* 1983) B. Foucault & J.-M. Royer 2016
Salici cinereae–Rhamnenion catharticae Géhu *et al.* 1983
Roso tomentosae – Viburnetum opuli nov.
Sambuco – Salicion capreae Tüxen & Neumann ex Oberd. 1957
Sambuco racemosae – Rubetum idaei O. Bolòs 1979
- SCHEUCHZERIO – CARICETEA FUSCAE** Tüxen 1937
CARICETALIA DAVALLIANAE Braun-Blanq. 1949
Caricion davallianae Klika 1934
Carici mairei – Pinguiculetum grandiflorae nov.
JUNCO ACUTIFLORI – CARICETALIA NIGRAE (P. Duvign.) Julve 1983
Juncion acutiflori Braun-Blanq. 1947
Polygono bistortae–Juncenion acutiflori B. Foucault & Géhu ex B. Foucault 2008
Junco acutiflori–Molinienion caeruleae B. Foucault & Géhu ex B. Foucault *suball. nov. hoc loco*
 [syn. : *Junco acutiflori–Molinienion caeruleae* B. Foucault & Géhu 1980 (*Colloq. Phytosoc.* **VII** : 145) *nom. inval.* (art. 3b)] ;
typus nominis : *Succiso pratensis–Silaetum silai* J. Duvign. ex B. Foucault *ass. nov. hoc loco* [syn. : *Succiso pratensis–Silaetum silai* J. Duvign. 1955 (*Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* **87** : 146) *nom. inval.* (art. 3b)], typifié par le relevé 5 (*typus nominis*) du tableau I in Duvigneaud (1955, *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* **87** : 150)
Carici hostianae – Scorzoneretum humilis nov.
Caricion fuscae W. Koch 1926
 Marais à *Carex nigra – Pinguicula grandiflora* subsp. *g.*
 Groupement à *J. filiformis*
 ? bas-marais à *Carex canescens – Menyanthes trifoliata*
 ? marais à *Narthecium ossifragum – Drosera rotundifolia*
 ? marais à *Nardus stricta, Epikeros pyrenaicus* et *Willemetia stipitata*
- SEDO ALBI – SCLERANTHETEA BIENNIS** Braun-Blanq. 1955
SEDO ALBI – SCLERANTHETALIA BIENNIS Braun-Blanq. 1955
Sedion pyrenaici Tüxen ex Rivas Mart. *et al.* in T.E. Diaz & Fern. Prieto 1994
ALYSSO ALYSSOIDIS – SEDETALIA ACRIS Moravec 1967
Sedion micrantho – sediformis Rivas Mart. *et al.* in Sanchez-Gomes & Alcaraz 1993
- STELLARIETEA MEDIAE** Braun-Blanq. 1955
APERETALIA SPICAE-VENTI J. Tüxen & Tüxen in Malato-Beliz *et al.* 1960
Scleranthion annui (Kruseman & J. Vlieger 1939) G. Sissingh in V. Westh. *et al.* 1946
Scleranthetum annui Braun-Blanq. 1915
SECALIETALIA CEREALIS Braun-Blanq. 1936 *emend.* Tüxen & J. Tüxen in Malato Beliz *et al.* 1960
Caucalidion platycarpi Tüxen 1950
Valerianello dentatae – Cyanetum segetum nov. (2 sous-associations)
- UTRICULARIETEA INTERMEDIO – MINORIS** Pietsch ex Krausch 1968
UTRICULARIETALIA INTERMEDIO – MINORIS Pietsch ex Krausch 1968
Sphagno cuspidati – Utricularion minoris T. Müll. & Görs 1960
 Groupement à *Sphagnum cuspidatum*

L'encart qui précède replace les syntaxons décrits dans la hiérarchie synsystématique, avec les autorités selon leurs abréviations classiquement utilisées. Toutefois, les associations forestières arborescentes, trop brièvement analysées, ne sont pas reprises ici ; cela concerne l'*Abieti albae – Fagetum sylvaticae* Julve ex B. Foucault 2018, le *Betulo pendulae – Pinetum sylvestris* B. Foucault 2018, le *Betulo pubescentis – Pinetum sylvestris* B. Foucault 2018, le *Pruno padi – Alnetum glutinosae* (Gruber 1984) *nov.* et le *Sorbo aucupariae – Pinetum uncinatae* B. Foucault 2018. Il en est de même des « talus à fougères » (*Athyrio filicis-feminae – Blechnetum spicant* B. Foucault 1995 et *Athyrio filicis-feminae – Phegopteridetum connectilis* B. Foucault 2017) et du *Scrophulario alpestris – Lathyretum ochracei nov.*, ourlet de place encore très imprécise.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Sur la base de plus de trois cents relevés rassemblés dans plus de quarante tableaux ou restés isolés, aboutissant à la reconnaissance de vingt-sept associations nouvelles, sans parler des races d'associations déjà décrites et des sous-associations, il apparaît que cette étude étalée sur trois années successives apporte une importante contribution à la phytosociologie des Pyrénées audoises. Mais elle ne reste pourtant qu'une contribution : plusieurs milieux n'ont pratiquement pas été abordés (forêts, dalles rocheuses, ourlets préforestiers, bas-marais...) ; plusieurs associations n'ont réuni qu'un nombre plutôt réduit de relevés, d'autres syntaxons sont restés sans statut définitif et plusieurs massifs pyrénéens audois restent encore à étudier : le Madres, la Bentaillole, l'Ourtizet... En outre, leur rattachement aux unités supérieures reste parfois incertain dans l'attente de synthèses récentes de classe dans le cadre du programme *Prodrome des végétations de France* en cours.

Il me reste à souhaiter que cette étude suscitera des vocations de jeunes, ou moins jeunes, phytosociologues audois, il y a encore tant à faire, et parfois à refaire, dans ce beau et riche département de l'Aude...

Bibliographie

- Allier C. & Bresset V., 1977 - Première note sur l'étude des sapinières de la partie occidentale des Pyrénées. *Doc. Phytosoc.*, NS, **I** : 1-12.
- André G. & André M., 2008 - Le Pin à crochets (*Pinus uncinata* Ramond ex DC. var. *rotundata* [Link] Antoine) des tourbières : preuves historiques de son indigénat dans le massif jurassien et dynamique des peuplements suite aux actions anthropozoogènes. *Les nouvelles archives de la Flore jurassienne* **6** : 57-109.
- Arbez M., 1969 - Étude comparative en pépinière de quelques provenances françaises de Sapin pectiné (*Abies alba* Mill.). Premier aperçu de la variabilité infraspécifique et mise au point sur le « sapin de l'Aude ». *Ann. Sci. Forest.* **26** (4) : 475-509.
- Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpech R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G., Touffet J., 2004 - Prodrome des végétations de France. *Collection Patrimoines naturels* **61** : 1-171.
- Barreau D., Plassart C. & Vizcaïno D., 2016 - Régions biogéographiques. In C. Plassart et al. (coord.), *Atlas de la flore patrimoniale de l'Aude*, Biotope : 63-80.
- Bartoli M., 2011 - Les pins à crochet de la tourbière du Pinet (Aude) : une composante de la biodiversité très menacée. *Pyrénées* **247** : 73-80.
- Bartoli M., Bodin J. & Fady B., 2011 - Nouvelles données sur la taxonomie des pins de la tourbière du Pinet (Aude). *Actes del IX colloqui internacional de botànica pirenaico-cantabrica a Ordino* (Andorra), CENMA (2010) : 55-60.
- Bartoli M., Rousseaux L., Roque J.-L., Lajournade R., Cavitte J.-P., Hurand A., Berducou C., Besset J., Raust J.-C., Caballero N., Gilabert M., Parmain V., Denis C. & Pees A., 1997 - *Forêts pyrénéennes : milieux, histoire, gestion, portraits*. Rando Éditions, Ibos, 160 + xxiv p.
- Bartolo G., Brullo S., Minissale P. & Spampinato G., 1988 (1990) - Flora e vegetazione dell'Isola de Lampedusa. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* **21** (334) : 119-255.
- Bensettiti F. (coord.), 2001 - Habitats forestiers. *Cahiers d'habitats Natura 2000*, La Documentation française, 1 (1) et (2), 339 et 423 p.
- Billy F., 2007 - Végétations herbacées bisannuelles ou vivaces des sols plus ou moins nitrates en Basse-Auvergne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **38** : 145-226.
- Bolòs O. (de), 1984 - De vegetacione notulae, IV. *Collect. Bot. (Barcelona)* **15** : 101-107.
- Bolòs O. (de), 1967 - Comunidades vegetales de las comarca próximas al litoral situadas entre los rios Llobregat y Segura. *Mem. Real Acad. Cienc. Barcelona* **38** (1) : 3-281.
- Bournérias M., Arnal G. & Bock Ch., 2001 - *Guide des groupements végétaux de la région parisienne*. Belin, Paris, 640 p.
- Bouzillé J.-B., de Foucault B. & Lahondère Ch., 1984 - Contribution à l'étude phytosociologique des marais littoraux atlantiques du Centre-Ouest. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **15** : 35-41.
- Brandes D., 1973 - Über das soziologische Verhalten von *Cirsium eriophorum* im nördlichen Harzvorland. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem.* **15-16** : 56-59.
- Brandes D., 1977a - Die *Onopordion*-Gesellschaften der Umgebung Braunschweigs. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem.* **19-20** : 103-113.
- Brandes D., 1977b - Über *Onopordum acanthium*-Gesellschaften in Mitteleuropa. *Doc. Phytosoc.*, NS, **I** : 23-31.
- Braun J., 1915 - Les Cévennes méridionales (massif de l'Aigoual). Étude phytogéographique. *Arch. Sci. Phys. Nat. Genève* **39** (1) : 72-81, (2) : 167-186, (3) : 247-269, (4) : 339-358, (5) : 415-434, (6) : 508-538, **40** (7) : 39-63, (8) : 112-137, (9) : 221-232, (10) : 313-328.
- Braun-Blanquet J., 1926 - Le « climax complexe » des landes alpines (*Genisto-Vaccinion* du Cantal). In J. Braun-Blanquet et coll., *Études phytosociologiques en Auvergne*, *Arvernia* **2** : 29-48.
- Braun-Blanquet J., 1948 - La végétation alpine des Pyrénées-Orientales. *Monogr. Est. Est. Pir. Inst. Esp. Edaf. Ecol. Fis. Veg.* **9** : 1-306 (*Commun. Stat. Int. Géobot. Médit. Montpellier* **98**).
- Braun-Blanquet J., 1949 - Pflanzengesellschaften Rätien, III. *Vegetatio* **I** (4-5) : 285-316.
- Braun-Blanquet J., 1961 - *Die inneralpine Trockenvegetation*. G. Fischer, Stuttgart, 273 p.
- Braun-Blanquet J., 1964 - *Pflanzensoziologie*. Springer, Wien et New York, 865 p.
- Braun-Blanquet J. & de Bolòs O., 1958 - Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *Anales Est. Exp. Aula Dei* **5** (1-4) : 1-266.
- Braun-Blanquet J., Gajewski W., Wraber M. & Walas J., 1936 - Classe des *Rudereto-Secalinetales*. Groupements messicoles, culturaux et nitrophiles-rudéraux du cercle de végétation méditerranéen. *Prodrome Group. Vég.* **3** : 1-37.
- Braun-Blanquet J. & Mosseray R., 1937 - Une excursion phytogéographique à la Montagne d'Alaric (France). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* **69** (2) : 138-148.
- Braun-Blanquet J., Roussine N. & Nègre R., 1952 - *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. CNRS, Paris, 297 p.
- Braun-Blanquet J. & Susplugas J., 1937 - Reconnaissance phytogéographique dans les Corbières. *Bull. Soc. Bot. France* **84** : 669-685.
- Braun-Blanquet J. & Tüxen R., 1943 - Übersicht der höheren Vegetationsheinheiten Mitteleuropas. *Commun. Stat. Int. Géobot. Médit. Montpellier* **84** : 1-11.

- Bresset V. & Allier C., 1982 - Végétation des dolines des Hautes Corbières et du pays de Sault. *Doc. Phytosoc.*, NS, **VI** : 387-405.
- Brullo S. & Marcenò C., 1985 - Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia. *Colloq. Phytosoc.* **XII**, Les végétations nitrophiles et anthropogènes : 23-146.
- Cangini E., 2017 - Aperçu de la végétation lichénique des parois calcaires de la haute vallée de l'Aude et de l'Hers (Aude). *Bull. Soc. Études Sci. Aude* **CXVII** : 11-20.
- Carreras J., Carrillo E., Font X., Masalles R.M., Ninot J.M., Soriano I. & Vigo J., 1998 - Les comunitats segetals de la Cerdanya. Consideracions generals sobre la vegetació medioeuropea de la classe *Secalietea* a Catalunya. *Acta Bot. Barcinon.* **45** : 391-404.
- Carreras J., Carrillo E., Masalles R.M., Ninot J.M. & Vigo J., 1993 - El poblament vegetal de les valls de Barravés i de Castanesa. I - Flora i vegetació. *Acta Bot. Barcinon.* **42** : 1-392.
- Carrillo E. & Ninot J.M., 1992 - Flora i vegetació de les Valls d'Espot i de Boí. *Inst. Est. Cat.* **99** (2) : 1-352.
- Castroviejo S., 1975 - Algunos datos sobre las comunidades nitrófilas vivaces (*Artemisietea vulgaris*) de Galicia. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **32** (2) : 489-502.
- Celle J., 2007 - *Compte rendu sur les sphaignes de la tourbière du Pinet, 20 & 21 juin 2007*. Document inédit du Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées.
- Comps B., Letouzey J. & Timbal J., 1986 - Étude synsystématique des hêtraies pyrénéennes et des régions limitrophes (Espagne et Piémont aquitain). *Phytocoenologia* **14** (2) : 145-236.
- Corriol G., 2013 - Nouvelle étude phytosociologique des prairies de fauche collinéennes mésophiles des Hautes-Pyrénées. *J. Bot. Soc. Bot. France* **62** : 15-33.
- Corriol G., 2016 - Deux végétations d'ourlets intraforestiers du versant nord des Pyrénées centro-occidentales. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* **152** : 9-20.
- Corriol G., 2017 - À la recherche du *Koelerio-Phleion* dans les Pyrénées, II. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* **153** : 17-24.
- Courtejaire J., 1955 - Les sphaignes de la tourbière du Pinet. *Monde Pl.* **316** : 10.
- CRPF Languedoc-Roussillon, 2013 - *Guide des stations forestières du Razès, de la Piège, de la Malepère et des confins du Razès et de la Piège*. Montpellier, 96 p.
- Delpoux M. & Dagnac J., 1989 - Fondements écologiques de la structure des paysages ou l'homme et son milieu dans le Pays de Sault (Aude). In *Pays de Sault : espaces, peuplements, populations*, CNRS, Centre régional de publication de Toulouse : 3-22.
- Delpoux M. & Dalebroux M.A., 1989 - Effets génétiques de sols du Pays de Sault (Aude) différant par leur radioactivité naturelle et leur composition chimique. In *Pays de Sault : espaces, peuplements, populations*, CNRS, Centre régional de publication de Toulouse : 65-70.
- Dupias G., 1985 - *Végétation des Pyrénées, notice détaillée de la partie pyrénéenne des feuilles 69 Bayonne, 70 Tarbes, 71 Toulouse, 72 Carcassonne, 76 Luz, 77 Foix, 78 Perpignan*. Carte de la végétation de la France au 200 000^e, CNRS, Paris, 209 p.
- Duvigneaud J., 1955 - Note sur quelques groupements végétaux de la Fagne mariembourgaise. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* **87** : 145-155.
- Écologistes de l'Euzière & Aude Claire, 2018a - *Mise à jour du document d'objectifs du site Natura 2000 « Haute vallée de l'Aude et bassin de l'Aigrette »*. Prades-le-Lez et Limoux, 249 p.
- Écologistes de l'Euzière & Aude Claire, 2018b - *Mise à jour du document d'objectifs du site Natura 2000 « Bassin du Rébenty »*. Prades-le-Lez et Limoux, 228 p.
- Eliáš P., 1986 - A survey of the ruderal plant communities of western Slovakia, II. *Feddes Repert.* **97** (3-4) : 197-221.
- Esteve F. & López Guadalupe M., 1973 - Contribución al estudio fitosociológico de la Penibética. *Trab. Dep. Bot. Univ. Granada* **2** (1) : 55-59.
- Fédération Aude Claire, 2001 - La tourbière de Font Rouge. In *Inventaire des tourbières de l'Aude*, Limoux : 42-45.
- Foucault B. (de), 1981 - Les prairies permanentes du Bocage virois (Basse-Normandie, France) : typologie phytosociologique et essai de reconstitution des séries évolutives herbagères. *Doc. Phytosoc.*, NS, **V** : 1-109.
- Foucault B. (de), 1984 - *Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises*. Thèse, Rouen, 675 p.
- Foucault B. (de), 1986a - Note phytosociologique sur le système prairial mésophile du haut Jura français. *Ann. Scient. Univ. Franche-Comté, Biol. vég.*, sér. 4, **6** : 45-55.
- Foucault B. (de), 1986b - Données systématiques sur la végétation prairiale mésophile du Pays basque et des Landes de Gascogne (France). *Doc. Phytosoc.*, NS, **X** (1) : 203-219.
- Foucault B. (de), 1986c - Contribution à une étude phytosociologique des systèmes prairiaux hygrophile et mésophile de l'Armagnac méridional (Hautes-Pyrénées et Gers, France). *Doc. Phytosoc.*, NS, **X** (1) : 221-254.
- Foucault B. (de), 1986d - Contribution à une étude systématique des prairies de l'Aubrac (Massif central français). *Doc. Phytosoc.*, NS, **X** (1) : 255-305.
- Foucault B. (de), 1988 - Notes phytosociologiques sur la végétation observée lors de la quatorzième session de la Société botanique du Centre-Ouest en Cerdagne et Capcir. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **19** : 387-400.
- Foucault B. (de), 1989a - Contribution à une systématique des prairies mésophiles atlantiques. *Colloq. Phytosoc.* **XVI**, Phytosociologie et pastoralisme : 709-733.

- Foucault B. (de), 1989b - Synsystème des prairies mésophiles d'Europe (ordre des *Arrhenatheretalia elatioris*). *Colloq. Phytosoc.* **XVI**, Phytosociologie et pastoralisme : 695-708.
- Foucault B. (de), 1994 - Compte rendu de l'excursion de la S.B.N.F. en forêt d'Andigny (Aisne). Contribution à la connaissance phytosociologique des forêts du Nord. *Bull. Soc. Bot. N. France* **47** (2) : 5-20.
- Foucault B. (de), 1995 - Contribution à la connaissance phytosociologique des forêts sur sable tertiaire du département du Nord. *Bull. Soc. Bot. N. France* **48** (1) : 13-26.
- Foucault B. (de), 1999a - Notes phytosociologiques sur la végétation observée dans le Jura français *Bull. Soc. Bot. N. France* **52** (4) : 23-48.
- Foucault B. (de), 1999b - Notes phytosociologiques sur la végétation observée lors du voyage à Madère de la Société botanique de France (juin 1999). *J. Bot. Soc. Bot. France* **11** : 21-28.
- Foucault B. (de), 2011a - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Filipendulo ulmariae-Convulvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987. *J. Bot. Soc. Bot. France* **53** : 73-137.
- Foucault B. (de), 2011b - Synthèse phytosociologique sur la végétation observée lors de la 146^e session de la SBF dans les Ardennes. *Bull. Soc. Hist. Nat. Ardennes* **101** : 33-50.
- Foucault B. (de), 2012a - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Mart. 1963. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 241-344.
- Foucault B. (de), 2012b - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Sisymbrietea officinalis* Korneck 1974. *J. Bot. Soc. Bot. France* **58** : 55-116.
- Foucault B. (de), 2013a - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (« *Isoëto-Nanojuncetea bufonii* »). *J. Bot. Soc. Bot. France* **62** : 35-70, **63** : 63-109.
- Foucault B. (de), 2013b - Les journées de l'Association tunisienne de physiologie et de biosurveillance de l'environnement (12-15 mai 2012) ; compte rendu phytosociologique des herborisations. *Revue Écologie-Environnement (Tiaret, Algérie)* **9**, non paginé (<http://fsvn.univ-tiaret.dz/revues.php>).
- Foucault B. (de), 2014 - Vers un renouveau de la phytosociologie audoise ? Compte rendu de la sortie phytosociologique du groupe botanique de la SESA. *Bull. Soc. Études Sci. Aude* **CXIV** : 169-174.
- Foucault B. (de), 2015a - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Adiantetea capilli-veneris* Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952. *Acta Bot. Gallica: Botany Letters* **162** (4) : 375-403.
- Foucault B. (de), 2015b - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952. *Doc. Phytosoc.*, 3^e série, **3** : 1-219
- Foucault B. (de), 2016 - Données phytosociologiques collectées lors de sorties du groupe botanique de la SESA durant l'année 2016. *Bull. Soc. Études Sci. Aude* **CXVI** : 187-196.
- Foucault B. (de), 2017a - La sortie phytosociologique du 28 mai 2017 à la Fontaine salée et ses environs en forêt domaniale de l'Eau salée (commune de Sougraigne). *Bull. Soc. Études Sci. Aude* **CXVII** : 189-196.
- Foucault B. (de), 2017c - Données phytosociologiques collectées lors de sorties du groupe botanique de la Sesa durant l'année 2017. *Bull. Soc. Études Sci. Aude* **CXVII** : 183-188.
- Foucault B. (de), 2017d - Données phytosociologiques nouvelles sur la végétation des Cévennes occidentales (département de la Lozère) et du Haut-Languedoc (département de l'Hérault). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS*, **48** : 334-359.
- Foucault B. (de), 2017e - Contribution à la connaissance phytosociologique du littoral sableux du Languedoc-Roussillon (Pyrénées-Orientales et Aude, France) ; essai structuraliste sur les systèmes sableux arrière-littoraux. *Botanique* **3** : 21-37.
- Foucault B. (de), 2018b - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Montio fontanae-Cardaminetea amarae* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944. *Doc. Phytosoc.*, 3^e série, **7** : 1-86.
- Foucault B. (de), 2018c - Caractérisation des habitats de la Bézalado et de la Sagne Grande, commune des Martys (Aude, France). *Evaxiana* **4** : 143-171.
- Foucault B. (de), 2018d - Contributions à la flore des Alpes, compte-rendu de la 151^e session extraordinaire de la Société botanique de France en Maurienne (Savoie) : quelques données phytosociologiques sur la haute Maurienne. *J. Bot. Soc. Bot. France* **81** : 54-61.
- Foucault B. (de), 2018e - Données phytosociologiques collectées lors de sorties du groupe botanique de la SESA durant l'année 2018. *Bull. Soc. Études Sci. Aude* **CXVIII**, 156-186.
- Foucault B. (de), 2019 - Contribution à la connaissance phytosociologique de pelouses, prairies et garrigues de la Malepère (département de l'Aude, France). *Evaxiana* **5** à paraître.
- Foucault B. (de) & Catteau E., 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 5-131.
- Foucault B. (de) & Corriol G., 2013 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Mulgedio alpini-Aconitetea variegati* Hadač & Klika ex Klika 1948. *J. Bot. Soc. Bot. France* **61** : 49-87.
- Foucault B. (de) & Géhu J.-M., 1980 - Essai synsystème et chorologique sur les prairies à *Molinia coerulea* et *Juncus acutiflorus* de l'Europe occidentale. *Colloq. Phytosoc.* **VII**, La végétation des sols tourbeux : 135-164.
- Foucault B. (de), Lazare J.-J. & Bioret F., 2013 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Cytisetea scopario-striati* Rivas-Mart. 1975. *J. Bot. Soc. Bot. France* **64** : 69-90.

- Foucault B. (de) & Philippe Th., 1989 - Systématique des prairies du Morvan (Massif central, France). *Colloq. Phytosoc.* **XVI**, Phytosociologie et pastoralisme : 101-141.
- Foucault B. (de) & Royer J.-M., 2014 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Franguletea alni* Doing ex V. Westh. in V. Westh. & den Held 1969. *J. Bot. Soc. Bot. France* **66** : 83-106.
- Foucault B. (de) & Royer J.-M., 2016 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Tüxen 1962. *Doc. Phytosoc.*, 3^e série, **2** : 150-343.
- Gamisans J., 1991 - La végétation de la Corse. In D. Jeanmonod & H.-M. Burdet (éds), *Compléments au prodrome de la flore corse*, annexe 2 : 1-391.
- Gausson H., 1925 - Le pin à crochets dans les Pyrénées, deuxième article. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* **LIII** : 150-169.
- Géhu J.-M., Kaabèche M. & Gharzouli R., 1994 - Observations phytosociologiques dans le nord-est de l'Algérie. *Phytocoenologia* **24** : 369-382.
- Géhu J.-M., Richard J.-L. & Tüxen R., 1972 - Compte rendu de l'excursion de l'Association internationale de phytosociologie dans le Jura en juin 1967. *Doc. Phytosoc.* **2** : 1-44.
- Gelez W., Delplanque S. & Catteau E., 2015 - Contribution à la connaissance des végétations du Parc naturel régional Scarpe-Escout. *Bull. Soc. Bot. N. France* **68** (1-2) : 37-52.
- Gruber M., 1978 - *La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales*. Thèse, Marseille, 305 p.
- Gruber M., 1984 - Les ripisylves à *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner en vallée de Luron (Pyrénées centrales). *Colloq. Phytosoc.* **IX**, La végétation des forêts alluviales : 405-409.
- Jalut G., 1974 - *Évolution de la végétation et variations climatiques durant les quinze derniers millénaires de l'extrémité orientale des Pyrénées*. Thèse, Toulouse III, 181 p.
- Jalut G. & Vernet J.-L., 1989 - La végétation du Pays de Sault et de ses marges depuis 15 000 ans : réinterprétation des données palynologiques et apports de l'anthracologie. In *Pays de Sault : espaces, peuplements, populations*, CNRS, Centre régional de publication de Toulouse : 23-35.
- Julve Ph., 1993 - Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia*, NS, **140** : 1-160.
- Julve Ph., 2017 - Contribution à l'étude phytosociologique de la vallée de la Roya. *Bull. Soc. Bot. N. France* **70** (1-3) : 109-154.
- Klika J. & Hadač E., 1944 - Rostlinná společenstva střední Evropy. *Příroda* **XXXVI**: 249-259, 281-295
- Ladero M., Navarro F. & Valle C., 1983 - Comunidades nitrófilas salmantinas. *Stud. Bot. Univ. Salamanca* **2** : 7-67.
- Ladero M., Socorro O., Molero J., López Guadalupe M., Zafra M.L., Marín G., Hurtado J. & Pérez Raya F., 1981 - Algunas consideraciones sobre las comunidades nitrófilas de Granada (España). *Anales Jard. Bot. Madrid* **37** (2) : 737-763.
- Loidi J., 1983 - Datos sobre la vegetación de Guipúzcoa (País Vasco). *Lazaroa* **4** : 63-90.
- Mucina L., 1981 - Die Ruderalvegetation des nördlichen Teils der Donau-Tiefebene. 1 - *Onopordion acanthii*-Verband. *Folia Geobot. Phytotax.* **16** : 225-263.
- Muller S., 1986 - *La végétation du pays de Bitche (Vosges du Nord). Analyse phytosociologique. Application à l'étude synchronique des successions végétales*. Thèse, Paris-XI-Orsay, 283 p.
- Nègre R., 1972 - La végétation du bassin de l'One (Pyrénées centrales). 5^e note : les reposoirs, les groupements hygrophiles et les prairies de fauche. *Bol. Soc. Broteriana* **46** : 271-434.
- Oberdorfer E., 1954 - Über Unkrautgesellschaften der Balkanhalbinsel. *Vegetatio* **4** : 379-411.
- Oberdorfer E., 1957 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. *Pflanzensoziologie* **10** : 1-564.
- Olivier L., Galland J.-P. & Maurin H., 1995 - Livre rouge de la flore menacée de France. I - Espèces prioritaires. *Collection Patrimoines naturels* **20** : 1-486.
- Passarge H., 1960 - *Cynoglossum officinale-Carduus nutans*-Ass. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem.* **8** : 165-168.
- Pedrotti F., 1980 - La végétation de la tourbière du Vedes (Trento). *Colloq. Phytosoc.* **VII**, La végétation des sols tourbeux : 231-249.
- Perroche D., 2017 - Minisession Ariège de la SBCO du jeudi 5 mai au dimanche 8 mai 2016 : compte rendu du jeudi 5 mai 2016. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **48** : 253-257.
- Peybernès B., 1973 - Biostratigraphie du Néocomien des Corbières et du pays de Sault (Aude, Pyrénées orientales). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* **109** (1-2) : 216-233.
- Philippi G., 1973 - Zur Kenntnis einiger Röhrlichtgesellschaften des Oberrheingebietes. *Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschld.* **32** : 53-95.
- Reille M., 1991 - L'origine de la station de pin à crochets de la tourbière de Pinet (Aude) et de quelques stations isolées de cet arbre dans les Vosges et le Jura. *Bull. Soc. Bot. France* **138**, Lettres bot. (2) : 123-148.
- Richard J.-L., 1961 - Les forêts acidiphiles du Jura. Étude phytosociologique et écologique. *Mat. Levé Géob. Suisse* **38** : 1-164.
- Rivas-Martínez S., 1975 - Mapa de vegetación de la provincia de Avila. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **32** (2) : 1443-1556.
- Rivas-Martínez S., Bascónes J.C., Díaz González T.E., Fernández-González F. & Loidi J., 1991 - La vegetación del Pirineo Occidental y Navarra. *Itinera Geobot.* **5** : 5-456.

Rivas-Martínez S., Costa M. & Loidi J., 1992 - La vegetación de las islas de Ibiza et Formentera (Islas Baleares, España). *Itinera Geobot.* **6** : 99-235.

Rivas-Martínez S., Costa M., Castroviejo S. & Valdès E., 1980 - Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* **2** : 5-190.

Rivas-Martínez S., Díaz T.E., Fernández-Prieto J.A., Loidi J., & Penas A., 1984 - *La vegetación de la alta montaña cantábrica: los Picos de Europa*. Ed. Leonesas, León, 300 p.

Rivas-Martínez S., Díaz T.E., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M. & Penas A., 2002 - Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itin. Geobot.* **15** : 5-922.

Rivas-Martínez S., Penas A. & Díaz González T.E., 1986 - Datos sobre la vegetación nitrófila y terofítica leonesa. Nota II. *Acta Bot. Malac.* **11** : 273-288.

Rivas-Martínez S., Wildpret de la Torre W., Del Arco Aguiar M., Rodríguez O., Perez de Paz P.L., Garcia Gallo A., Acebes J.R., Díaz González T.E. & Fernández-González F., 1993 - Las comunidades vegetales de la Isla de Tenerife (Islas Canarias). *Itinera Geobot.* **7** : 169-374.

Roselló R., 1994 - *Catálogo florístico y vegetación de la comarca natural del Alto Mijares (Castellon)*. Diputacio de Castello, 650 p.

Royer, J.-M., 1987 - *Les pelouses des Festuco-Brometea. D'un exemple régional à une vision eurosibérienne. Étude phytosociologique et phytogéographique*. Thèse d'État, Besançon, 2 vol., 424 et 109 p. + tableaux.

Royer, J.-M., 2016 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* T. Müll. 1962. *Doc. Phytosoc.*, 3^e série, 2 : 4-150.

Royer, J.-M. & Ferrez Y., à paraître - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Festuco-Brometea* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944. *Doc. Phytosoc.*, 3^e série.

Royer, J.-M., Vadam J.-C., Gillet F., Aumonier J.-P. & Aumonier M.-F., 1980 - Étude phytosociologique des tourbières acides du haut-Doubs, réflexions sur leur régénération et leur genèse. *Colloq. Phytosoc.* **VII**, La végétation des sols tourbeux : 295-343.

Rübel E., 1912 - Pflanzengeographische Monographie des Bernina-Gebietes. *Bot. Jahrb.* **47** (1-4) : 1-615.

Rybnikow A., 2008 - *Préparation à la création d'un plan de gestion de la tourbière du Pinet (Aude/Ariège)*. Mémoire de Master1 BGAE, spécialité « Ingénierie en écologie et en gestion de la biodiversité » pour la Fédération Aude Claire, 52 p. et annexes.

Santos M.T. & Ladero M., 1989 - Vegetación de las intercalaciones básicas de la provincia de Cáceres (Extremadura, España). *Stud. Bot. Univ. Salamanca* **7** : 9-147.

Schmitt A., 1980 - Observations phytosociologiques sur les forêts sur tourbe dans le Jura. *Colloq. Phytosoc.* **VII**, La végétation des sols tourbeux : 345-357.

Sissingh G., 1950 - Onkruid-associaties in Nederland. Een sociologisch-systematische beschrijving van de klasse *Rudereto-Secalinetea* Br.-Bl. 1936. *Versl. Landbouwk. Onderz.* **56** (15) : 1-224.

Sivim (Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica), base de données en ligne sur la végétation ibérique et macaronésienne, www.sivim.info/

Soroceanu E., 1936 - *Recherches phytosociologiques sur les pelouses méso-xérophiles de la plaine languedocienne (Brachypodietum phoenicoidis)*. Thèse, Montpellier, 250 p. (*Commun. Stat. Int. Géobot. Médit. Montpellier* **40**).

Thébaud G., 2011 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Oxycocco-Sphagnetetea* Braun-Blanq. & Tüxen ex V. Westh., Dijk, Paschier & Sissingh 1946 (tourbières acides eurosibériennes). *J. Bot. Soc. Bot. France* **56** : 69-97.

Tison J.-M. & de Foucault B., 2014 - *Flora Gallica, Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

Vigo, J. 1979 - Los pastures acidòfiles muntanes (*Chamaespartio-Agrostidenion nova suballiança*) de les comarques humides de Catalunya. *Acta Geol. Hispan.* **14** : 534-538.

Vigo y Bonada J., 1968 - La vegetació del massís de Penyagolosa. *Arxius Inst. Ci.*, **37** : 1-247.

Vigo y Bonada J., 1984 - Notes fitocenològiques, IV. *Collect. Bot. (Barcelona)* **15** : 459-485.

Wattez J.-R., 1988 - Socio-écologie de *Catabrosa aquatica* (L.) P.B. dans le nord de la France. *Doc. Phytosoc.*, NS, **XI** : 235-254.

Wildpret de la Torre W., Del Arco Aguilar M.J. & Garcia Gallo A., 1988 (1989) - Contribución al estudio de la clase *Onopordetea acanthii* Br.-Bl. 1964 em. Rivas Mart. ined. en las Islas Canarias. *Scolymo maculati-Cynaretum ferocissimae ass. nov. Doc. Phytosoc.*, NS, **XI** : 153-158 (publié aussi dans *Doc. Phytosoc.*, NS, **XII** : 343-348).

Wojterski T., 1985 - *Guide de l'excursion internationale de phytosociologie en Algérie du Nord*. Institut national agronomique d'El Harrach, 274 p.

ANNEXE

Sur la classe des *Onopordetea acanthii*

Note : la bibliographie de cette annexe est placée dans la bibliographie générale.

Dans la plupart des référentiels actuels, la végétation rudérale à grands « chardons » monocarpiques est souvent rattachée aux *Artemisietea vulgaris*. Pourtant, pour bien percevoir ses réelles affinités, il faut se placer dans des régions où elle est vraiment optimale, autrement dit la région méditerranéenne ; c'est aussi la position de Braun-Blanquet *et al.* (1936) qui écrivaient dans leur avant-propos : « Les associations de l'Europe moyenne ne sont, pour la plupart, que des extensions appauvries des mêmes groupements mieux caractérisés plus au sud et plus à l'est, et, pour bien les comprendre, il est nécessaire de s'occuper d'abord des associations correspondantes de la région méditerranéenne. ». Dans le tableau synthétique 46 joint à ce texte, cet optimum correspond aux quatre premières colonnes (A.1.1 à A.1.4), qui ne montrent guère que *Cirsium vulgare* et *Malva sylvestris* comme liens significatifs avec les *Artemisietea vulgaris*. En revanche ce lien devient plus fort dans les trois dernières colonnes (A.2.1 à A.2.3 : *Urtica dioica*, *Arctium minus*, *Ballota nigra* subsp. *foetida*, *Cirsium arvense*). On peut concevoir finalement pour cette végétation une classe distincte de celle des *Artemisietea vulgaris* qui toutefois s'enrichit en taxons issus de la végétation vivace de cette dernière en s'éloignant de son optimum et remontant vers le nord (voir aussi Sissingh, 1950 : 142, figure 14). Le critère biologique (végétation à taxons monocarpiques vs végétation à taxons pérennes) sépare aussi ces deux classes de végétation rudérale ; on peut toutefois remarquer la présence dans le tableau synthétique 46 de thérophytes caractérisant les *Sisymbrietea officinalis*, mais les liens synfloristiques avec cette dernière classe restent bien ténus et les structures architecturales sont assez distinctes. Fort de ces remarques, je choisis donc de remettre en avant la classe des *Onopordetea acanthii* dont on peut maintenant dérouler le contenu.

ONOPORDETEA ACANTHII Braun-Blanq. 1964 (*Pflanzensoziologie* : 131)

[syn. : *Onopordetea acanthio – nervosi* (Braun-Blanq. 1964) Rivas Mart. 1975 (*Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32 (2) : 1518), '... acantho -...' art. 41b]

Typus classis : *Onopordetalia acanthii* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944 (*Příroda* XXXVI non consulté).

Friches xérophiles plus ou moins thermophiles, d'optimum phénologique tardi-estival à surtout estival, à hautes herbes monocarpiques (annuelles et bisannuelles), parfois accompagnées d'herbes vivaces, colonisant les sites à sol perturbé et irrégulièrement nettoyé, bien drainé. Ces herbes monocarpiques sont essentiellement des « chardons » à feuilles épineuses relevant de la tribu des Cardueae au sein des Asteraceae : genres *Carduus*, *Carthamus*, *Cirsium*, *Cynara*, *Echinops*, *Galactites*, *Notobasis*, *Onopordum*, *Picnomon*, *Ptilostemon*, *Silybum*, *Tyrinnus* ; assez fréquemment, on peut trouver encore des Cardueae à feuilles inermes, mais alors à involucre des capitules armé (surtout *Centaurea*), ou des herbes à poils urticants (divers *Urtica*) ou à trichome rude (des Boraginaceae, *Dipsacus fullonum*) ; à ce cortège, on peut encore ajouter l'Apiaceae *Eryngium campestre*, qui n'en est toutefois pas caractéristique. L'optimum de cette végétation (ordre des *Carthametalia lanati*) se situe dans les régions méditerranéennes ; outre les unités synsystématiques citées ci-dessous pour l'Europe sud-occidentale à sud-orientale, elle est bien représentée en Afrique du Nord (Photo 44) et en Turquie (centre de diversification du genre *Verbascum* ; Photo 45) ; des végétations un peu semblables existent aussi dans d'autres régions du monde, éventuellement avec des taxons naturalisés de l'hémisphère nord (Photo 46).

On peut estimer que les *Onopordetea acanthii* sont caractérisés par *Onopordum acanthium*, *O. nervosum*, *O. corymbosum*, *Carthamus lanatus*, *Centaurea calcitrapa*, *C. solstitialis*, *Carduus nutans* subsp. *n.*, *C. nigrescens* subsp. *vivariensis*, *Cirsium vulgare* subsp. *v.*, *Verbascum thapsus* subsp. *th.* (Tableau 46). La classe se divise en deux ordres, chacun d'eux subdivisé actuellement en quatre et trois alliances, selon des gradients géographiques associés à des gradients thermiques.

O1. *CARTHAMETALIA LANATI* Brullo in Brullo & Marcenò 1985 (*Colloq. Phytosoc.* XII : 113) (Tableau 46 : colonnes A.1.1 à A.1.4)



Photo 44. Une végétation à « grands chardons » monocarpiques à El Jadida (Maroc).



Photo 45. Une végétation à « grands chardons » dans les Andes d'Équateur (Quilotoa).

[syn. : *Onopordetalia acanthio – nervosi* Rivas Mart. 1975 (*Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32 (2) : 1519) *nom. illeg.* (art. 25) ; *Onopordetalia illyrici* (Brullo & Marcenò 1985) Julve 2005 (*Base veg*) *nom. ined. et illeg.* (art. 1, 22)]

Ordre eu- et sud-méditerranéen correspondant à l'optimum de la classe, caractérisé ou différencié des *Onopordetalia acanthii* par *Marrubium vulgare*, *Verbascum sinuatum*, *Cynara cardunculus*, *Carduus tenuiflorus*, *C. pycnocephalus* subsp. *p.*, *Galactites tomentosus*, *Dittrichia viscosa* subsp. *v.*, *Helminthotheca echioides*, *Onopordum eriocephalum*, *O. tauricum*, *Scolymus maculatus*, *Pardoglossum cheirifolium* subsp. *ch.* ; optimum de *Carthamus lanatus* pour la classe.

Typus ordinis : *Onopordion illyrici* Oberd. 1954 (*Vegetatio* 4 : 379).

A.1.1. *Onopordion castellani* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958 corr. Rivas Mart., T.E. Díaz, Fern. Gonz., Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 (*Itinera Geobot.* 15 : 239) (Tableau 46 : colonnes A.1.1 ; Tableau 47)

[syn. : *Onopordion arabici* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958 (*Anales Est. Exp. Aula Dei* 5 (1-4) : 61), art. 43 ; *Onopordion nervosi* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958 corr. Rivas Mart. 1975 (*Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32 (2) : 1519), art. 43 ; *Scolymo – Carthamion lanati* (Rivas Goday 1964) Ladero, Socorro, Molero, M. López, Zafra, Marín, Hurtado & Pérez-Raya 1981 (*Anales Jard. Bot. Madrid* 37 (2) : 745) *nom. inval et illeg.* (art. 5, 22)]

Typus allianceae : *Onopordetum castellani* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958 corr. Rivas Mart., T.E. Díaz, Fern. Gonz., Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 (*Itinera Geobot.* 15 : 239).

Friches thermophiles sur sols minces surtout sud-ouest-méditerranéennes particulièrement développées dans la péninsule Ibérique (Photo 47), caractérisées ou différenciées vis-à-vis des deux alliances suivantes par *Scolymus hispanicus*, *Carlina hispanica* subsp. *h.*, *Picnomon acarna*, *Carduus bourgaeanus*, *Centaurea melitensis*, *Onopordum macracanthum*, *Echinops strigosus*, *Oloptum miliaceum*, *Galactites duriaei* ; présence éventuelle en France à préciser.

Oc1. *Nicotiano glaucae – Onopordetum micropteri* O. Bolòs 1957 corr. Alcaraz 2002 (Sivim, le 23/08/2018).

Oc2. *Verbasco montani – Onopordetum acanthii* Roselló 1994 (Roselló, 1994, tab. 40).

Oc3. *Cynaro humilis – Galactitetum tomentosae* Rivas Goday 1964 (Sivim, le 24/08/2018).

Oc4. *Carlino hispanicae – Carthametum lanati* Ladero, F. Navarro & C. Valle 1983 corr. Rivas Mart. T.E. Díaz, Fern. Gonz., Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 (Ladero *et al.*, 1983, tab. 15) [syn. : *Carlino corymbosae – Carthametum lanati* Ladero, F. Navarro & C. Valle 1983, art. 43].

Oc5. *Carthamo lanati – Onopordetum acanthii* Ladero, F. Navarro & C. Valle 1983 (Ladero *et al.*, 1983, tab. 16).

Oc6. *Carthametum baetico – lanati* Esteve 1973 (Sivim, 24/08/2018).

Oc7. *Carthamo lanati – Onopordetum macracanthi* Ladero, M.T. Santos, Pérez Chiscano & Amor *in* M.T. Santos & Ladero 1989 (Santos *et* Ladero, 1989, tab. 21).

Oc8. *Cirsio echinati – Galactitetum duriaei* Pérez-Badia 1997 (Sivim, 24/08/2018).



Photo 46. Une végétation à « grands chardons » monocarpiques de Turquie orientale (Kars).



Photo 47. Une friche de l'*Onopordion castellani* en Andalousie (province de Jaén, Baeza), avec *Scolymus hispanicus*, *Conium maculatum*, *Silybum marianum*, des *Onopordon* et *Centaurea*...

Oc9. *Notobasio syriacae* – *Scolymetum maculati* Rivas Goday ex Ladero, Socorro, Molero, M. López, Zafra, Marín, Hurtado & Pérez-Raya 1981 (Sivim, le 24/08/2018).

Oc10. *Onopordetum acanthio* – *castellani* Rivas Mart. 1987 corr. Rivas Mart. T.E. Díaz, Fern. Gonz., Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 (Sivim, 24/08/2018).

Oc11. *Onopordetum castellani* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958 corr. Rivas Mart. T.E. Díaz, Fern. Gonz., Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 [syn. : *Onopordetum arabici* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958 (*Anales Est. Exp. Aula Dei* 5 (1-4) : 61), art. 43 ; *Onopordetum nervosi* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958 corr. Rivas Mart. 1975 (*Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32 (2) : 1519), art. 43] (Sivim, le 23/08/2018).

Oc12. *Carthamo lanati* – *Picnometum acarnae* M.B. Crespo 1989 (Sivim, le 26/08/2018).

Oc13. *Scolymo maculati* – *Cynaretum ferocissimae* Wildpret, Del Arco & García Gallo 1989 (Sivim, le 23/08/2018) ; décrit des Canaries (Wildpret de la Torre *et al.*, 1988 ; Rivas-Martínez *et al.*, 1993) et présent aussi à Madère (de Foucault, 1999b).

Oc14. *Centaureo pullatae* – *Cynaretum cardunculi* O. Bolòs 1957 (Sivim, le 23/08/2018).

Y entre aussi le groupement à *Cynara humilis* – *Scolymus hispanicus* décrit de Doñana par Rivas-Martínez *et al.* (1980, tab. 47).

A.1.2. *Onopordion illyrici* Oberd. 1954 (*Vegetatio* 4 : 396) (Tableau 46 : colonne A.1.2 ; Tableau 48)

Friches thermophiles sur sols minces centre- et est-méditerranéennes à *Onopordum illyricum* subsp. *i.*, *O. horridum*, *Scolymus grandiflorus*, *Notobasis syriaca*, *Verbascum pulverulentum*, *Picris hieracioides* subsp. *h.*, *Phlomis herba-venti* subsp. *h.*, *Tyrimnus leucographus* ; alliance présente en France, y compris en Corse.

Typus allianciae : *Onopordetum illyrici* Oberd. 1954 (*Vegetatio* 4 : 396) non Braun-Blanq. ex Soroceanu 1936, renommé ultérieurement *Centaureo solstitialis* – *Onopordetum illyrici* (Oberd. 1954) Brullo *in* Brullo & Marcenò 1985.

Oi1. *Onopordetum illyrici* Braun-Blanq. ex Soroceanu 1936 (Soroceanu, 1936, tab. 51).

Oi2. *Centaureo solstitialis* – *Onopordetum illyrici* (Oberd. 1954) Brullo *in* Brullo & Marcenò 1985 (Brullo et Marcenò, 1985, tab. 52 : col. 2 ; illustration *in* Oberdorfer, 1954 : Abb. 5).

Oi3. *Scolymetum maculato* – *grandiflori* Brullo & Marcenò 1985 (*Ibid.*, tab. 53).

Oi4. *Onopordo illyrici* – *Cirsietum scabri* Brullo & Marcenò 1985 (*Ibid.*, tab. 54).

Oi5. *Pteridio aquilini* – *Tanacetetum siculi* Brullo & Marcenò 1985 (*Ibid.*, tab. 55).

Oi6. *Phlomido herbae-venti* – *Salvietum sclareae* Brullo & Marcenò 1985 (*Ibid.*, tab. 58).

Oi7. *Glaucio flavi* – *Scolymetum hispanici* Bartolo, Brullo, Minissale & Spampinato 1990 (Bartolo *et al.*, 1990, tab. 46 ; de Foucault, 2017e, tab. V et photo 5).

Oi8. *Bonannietum graecae* Brullo & Marcenò 1985 (*Brullo et Marcenò*, 1985, tab. 56).

Oi9. *Phlomido herbae-venti* – *Nepetetum apuleii* Brullo & Marcenò 1985 (*Ibid.*, tab. 57).



Photo 48. Une friche de l'*Onopordion illyrici* de Corse.

Oi10. *Glauccio flavi* – *Onopordetum horridi* Brullo & Marcenò 1985 (*Ibid.*, tab. 59).

Cette alliance est représentée en Corse par des friches à *Carduus cephalanthus*, *C. fasciculiflorus*, *Cirsium italicum*, *C. scabrum*, *Onopordum illyricum* subsp. *i.*, *O. horridum*, *Ptilostemon casabonae*, mais les associations en sont très peu connues (évoquées par Gamisans, 1991 : 183, 220 ; Photo 48).

Des Balkans, Oberdorfer (1954, tableau 20) cite encore dans cette alliance un groupement à *Picnomon acarna*.

A.1.3. *Silybo mariani* – *Urticion piluliferae* G. Sissingh ex Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958 (*Anales Est. Exp. Aula Dei* 5 (1-4) : 64) (Tableau 46 : colonne A.1.3 ; Tableau 49)

[syn. : *Silybo* – *Urticion* G. Sissingh 1950 (*Versl. Landbouwk. Onderz.* 56 (15) : 141) *nom. inval.* (art. 2b, 8)]

Friches thermophiles sur sols assez profonds et humifères à *Silybum marianum*, *S. eburneum*, *Urtica pilulifera*, *U. membranacea* (et *U. atrovirens* en Corse ?) ; alliance présente en France, y compris en Corse.

Typus allianciae : *Silybo mariani* – *Urticetum piluliferae* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936.

SU1. *Silybo mariani* – *Urticetum piluliferae* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936 (*Sivim*, le 23/08/2018) ; cité de Corse par Gamisans (1991 : 181).

SU2. *Carduo bourgeani* – *Silybetum mariani* Rivas Mart. ex Rivas Mart., M.C. Costa & Loidi 1992 (*Sivim*, le 23/08/2018).

SU3. *Conio maculati* – *Silybetum mariani* W. Lohmeyer & Trautmann 1970 (*Sivim*, le 23/08/2018).

SU4. *Hyoscyamo albi* – *Silybetum mariani* O. Bolòs & Molin. in O. Bolòs, Molin. & P. Monts. 1970 (*Sivim*, le 23/08/2018).

SU5. *Silybetum hispanici* Rivas Mart., Cantó, M.B. Crespo & Sánchez-Mata in Rivas Mart. T.E. Díaz, Fern. Gonz., Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 (*Sivim*, le 23/08/2018).

SU6. *Picrido echioidis* – *Carduetum tenuiflori* Bouzillé, B. Foucault & Lahondère 1984 (Bouzillé *et al.*, 1984, tab. 2).

SU7. *Lavateretum arboreo* – *creticae* Braun-Blanq. & Molin. 1935 (Braun-Blanquet *et al.*, 1952 : 60) ; mis dans le *Malvion parviflorae* dans la synthèse des *Sisymbrietea officinalis* (de Foucault, 2012b), mais peut-être mieux placé ici.

L'*Urtico piluliferae* – *Ecballetum elaterii* décrit des Balkans par Oberdorfer (1954, tableau 12) paraît hétérogène : la partie englobant les relevés 333 à 320, différenciée par *Silybum marianum*, *Onopordon illyricum* subsp. *i.*, *Picnomon acarna*, *Scolymus hispanicus* et *Cichorium intybus*, pourrait relever du *Silybo* – *Urticion piluliferae*, alors que la partie droite (relevés 328 à 340) relèverait bien du *Chenopodion muralis* où l'auteur place son syntaxon global.

Du nord-est de l'Algérie, Géhu *et al.* (1994 : 378) évoquent une friche à *Onopordon arenarium*, *Silybum marianum*, *Carduus pycnocephalus*, *Centaurea calcitrapa*, *Cynoglossum creticum*, *Daucus carota* subsp. *maximus*, *Galactites tomentosus*.

A.1.4. *Silybion mariani* Rivas Mart. in Rivas Mart., M.C. Costa, Castrov. & Valdès 1980 (*Lazaroa* 2 : 64) (Tableau 46 : colonne A.1.4)

Unité décrite d'Espagne méridionale (et Maroc ?).

Typus allianciae : *Scolymo maculati* – *Silybetum mariani* Rivas Mart. in Rivas Mart., M.C. Costa, Castrov. & Valdès 1980 (*Lazaroa* 2 : 86).

Unique association connue : *Scolymo maculati* – *Silybetum mariani* Rivas Mart. in Rivas Mart., M.C. Costa, Castrov. & Valdès 1980 (Rivas-Martínez *et al.*, 1980, tab. 46) ; le gr. à *Cynara humilis* – *Scolymus hispanicus* décrit en même temps entre mieux dans l'*Onopordion castellani*.

Il faut peut-être y placer aussi l'association à *Silybum marianum* – *Carduus gaetulus* du Maroc décrite par Braun-Blanquet (*in* Braun-Blanquet *et al.*, 1936 : 19).

L'ordre des *Carthametalia lanati* existe aussi au Maroc occidental comme en témoigne la liste suivante notée dans une friche près de la gare ferroviaire de El Jadida (N 33° 13' 9,6", E 8° 30' 31,8", 41 m, 2015.05.04) : *Silybum marianum*, *Notobasis syriaca* et des taxons des genres *Carduus*, *Carthamus*, *Scolymus*, *Marrubium*. D'Algérie, Wojterski (1985 : 226) cite des pâturages dégradés à *Picnomon acarna*, *Ptilostemon casabonae*, *Cirsium echinatum*, *Pardoglossum cheirifolium*, *Echinops spinosus*, *Scolymus hispanicus*. Endin, dans le Sud tunisien, j'ai (de Foucault, 2013b) observé deux associations à conforter dans l'avenir, l'une plus septentrionale à *Onopordum platylepis* – *Carthamus lanatus* (qui semble atteindre Tunis ; de Foucault, 2013b, Fig. 14), l'autre plus méridionale à *Onopordum espinae* – *Carthamus eriocephalus* (de Foucault, 2013b, Fig. 15), les deux pouvant être rapprochés de l'*Onopordion illyrici*, à moins qu'ils ne se rattachent à des alliances sud-méditerranéennes non encore décrites.

O.2. *ONOPORDETALIA ACANTHII* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944 (*Příroda* XXXVI non consulté) (Tableau 46 : colonnes A.2.1 à A.2.3)

[syn. : *Onopordetalia acanthii* Braun-Blanq. & Tüxen 1943 (*Commun. Stat. Int. Géobot. Médit. Montpellier* 84 : 6) (art. 2b, 8)]

Friches mésothermophiles d'Europe tempérée et des montagnes méditerranéennes, venant au contact des friches vivaces des *Artemisietea vulgaris*, dont certains taxons caractéristiques sont ici différentiels vis-à-vis des alliances voisines : *Urtica dioica* subsp. *d.*, *Arctium minus*, *Ballota nigra* subsp. *foetida*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cirsium arvense*, *Echium vulgare* s. *l.*, *Malva neglecta*, *Reseda luteola*, *R. lutea* subsp. *l.*, *Dipsacus fullonum* ; ordre caractérisé aussi par *Carduus crispus* subsp. *c.* et subsp. *multiflorus*, *Cirsium eriophorum* (incl. *C. chodati*), *Onopordum acaulon*.

Typus ordinis : *Onopordion acanthii* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936 (*Prodrome Group. Vég.* 3 : 27).

A.2.1. *Onopordion acanthii* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936 (*Prodrome Group. Vég.* 3 : 27) (Tableau 46 : colonne A.2.1 ; Tableau 50)

[syn. : *Onopordion* Braun-Blanq. 1926 (*Arvernia* 2 : 38) (art. 2b, 8)]

Friches d'optimum centre-européen à *Carduus acanthoides*, *Chenopodium album* subsp. *a.*, *Artemisia absinthium*, *A.*

vulgaris, *Geranium pusillum*, *Erodium cicutarium* subsp. *c.*, *Cynoglossum officinale*, *Elytrigia repens* subsp. *r.*, *Verbascum densiflorum*, *V. nigrum* subsp. *n.*, *Erigeron canadensis*, *Marrubium peregrinum*, *Echinops sphaerocephalus* subsp. *s.* ; voir aussi Eliáš (1986). Alliance bien représentée en France septentrionale.

Typus allianceae : *Onopordetum acanthii* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936 1936 (*Prodrome Group. Vég.* 3 : 29).

Oa1. *Onopordetum acanthii* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936 ; a-race ouest-européenne à *Hyoscyamus niger*, *Cynoglossum officinale*, *Urtica dioica* subsp. *d.* (Braun-Blanquet *et al.*, 1952 : 69 ; Oberdorfer, 1957 : 68) ; b-race balkanique (d'altitude ?) à *Xanthium spinosum*, *Centaurea solstitialis*, *Cynodon dactylon* (Oberdorfer, 1954, tab. 22) ; voir aussi Braun-Blanquet (1961, tab. 2), Brandes (1973, 1977a, b), Mucina (1981) ; photo in Bournérias *et al.* (2001 : 263).

Oa2. *Echinopo sphaerocephali* – *Artemisietum absinthii* Vigo & Carreras in Carreras, Carrillo, X. Font, Masalles, Ninot, Soriano & Vigo 1997 (Sivim, le 23/08/2018).

Oa3. *Verbasco pulverulenti* – *Onopordetum nervosi* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1957 (Sivim, le 23/08/2018).

Oa4. *Echio vulgaris* – *Verbascetum thapsi* G. Sissingh 1950 (Sissingh, 1950, tab. 37).

Oa5. *Cirsietum eriophori* Oberd. ex T. Müll. 1966 (Oberdorfer, 1957 : 71 ; Brandes, 1977a, tab. 3 ; Mucina, 1981, tab. 6).

Oa6. *Verbascetum blattario* – *thapsi* O. Bolòs & Masalles 1983 (Sivim, le 23/08/2018).

Oa7. *Lappulo heteracanthae* – *Onopordetum acanthii* Braun-Blanq. 1961 (Braun-Blanquet, 1961, tab. 1).

Oa8. *Resedo luteolae* – *Carduetum nutantis* G. Sissingh 1950 (Sissingh, 1950, tab. 39).

Oa9. *Salvio nemorosae* – *Marrubietum peregrini* Mucina 1981 (Mucina, 1981, tab. 8).

Oa10. *Stachyo germanicae* – *Carduetum acanthoidis* Weinert in Gutte 1966 (Mucina, 1981, tab. 7).

Oa11. *Cynoglosso officinalis* – *Carduetum nutantis* H. Passarge 1960 (Passarge, 1960, tab. 1).

Oa12. *Silybo mariani* – *Onopordetum acanthii* Billy in Felzines 2012 (Billy, 2007, tab. en bas de p. 204 et haut de p. 205).

Oa13. *Artemisio vulgaris* – *Cirsietum eriophori* Billy 2007 (Billy, 2007, tab. en bas de p. 207 et haut de p. 208, et tab. en bas de p. 208 et haut de p. 209).

A.2.2. *Cirsion richteriano* – *chodati* (Rivas Mart. in Rivas Mart., T.E. Díaz, Fern. Prieto, Loidi & Penas 1984) Rivas Mart., Bascos, T.E. Díaz, Fern. Gonz. & Loidi 1991 (*Itinera Geobot.* 5 : 374) (Tableau 46 : colonne A.2.2 ; Tableau 51)

[corresp. syntax. : *Cirsion richteriano* – *chodati* Rivas Mart. in Rivas Mart., T.E. Díaz, Fern. Prieto, Loidi & Penas 1984 (*La vegetación de la alta montaña cantábrica...* : 194)]

Friches plutôt orophiles surtout développées dans les massifs pyrénéo-cantabriques à *Carduus defloratus* subsp. *carlinifolius*, *Cirsium richterianum* subsp. *r.*, *Geranium pyrenaicum* subsp. *p.* (Rivas-Martínez *et al.*, 1984) ; alliance représentée dans les Pyrénées françaises par l'*Onopordetum acauli* et peut-être un groupement à *Cirsium richterianum* subsp. *r.*, *C. arvense*, *Onopordum acanthium* identifié dans des prairies délaissées par Écologistes de l'Euzière et Aude Claire (2018b : 86).

Typus allianceae : *Cirsio chodati* – *Carduetum cantabrici* Rivas Mart., T.E. Díaz, Fern. Prieto, Loidi & Penas 1984 (*La vegetación de la alta montaña cantábrica...* : 194).

Crc1. *Onopordetum acauli* (Braun-Blanq. 1948) Vigo & Carreras 1997 [basion. : *Onopordetum acanthii onopordetosum acauli* Braun-Blanq. 1948 (*Monogr. Est. Est. Pir. Inst. Esp. Edaf. Ecol. Fis. Veg.* 9 : 144)] (Braun-Blanquet, 1948 : 144 ; Sivim, le 23/08/2018).

Crc2. *Carduo nutantis* – *Cirsietum richteriani* Loidi 1983 (Sivim, le 23/08/2018).

Crc3. *Carduo nutantis* – *Cirsietum chodati* Rivas Mart. & Fern. Prieto in Penas, T.E. Díaz, M.E. García, López Pacheco, Puente & L. Herrero 1988 (Sivim, le 23/08/2018).

Crc4. *Cirsio chodati* – *Carduetum cantabrici* Rivas Mart., T.E. Díaz, Fern. Prieto, Loidi & Penas 1984 (Sivim, le 23/08/2018).

Crc5. *Cirsio chodati* – *Carduetum carpetani* Rivas Mart., T.E. Díaz, Fern. Prieto, Loidi & Penas 1984 (Sivim, le 23/08/2018).

Crc6. *Cynoglosso picti* – *Cirsietum chodati* Bellot & Casaseca in Castroviejo 1975 [syn. : ass. *Cirsium eriophorum*–*Cynoglossum pictum* Bellot 1968 (art. 14, 43)] (Castroviejo, 1975, tab. 3).

A.2.3. *Carduo carpetani* – *Cirsion odontolepidis* Rivas Mart., Penas & T.E. Díaz 1986 (*Acta Bot. Malac.* 11 : 277) (Tableau 46 : colonne A.2.3 ; Tableau 52)

[syn. : *Verbascion nevadensis* Esteve & M. López 1973 (*Trab. Dep. Bot. Univ. Granada* 2 (1) non consulté), art. 3b)]

Friches des étages supraméditerranéen et oroméditerranéen inférieur de la péninsule Ibérique à *Cirsium odontolepis*, *Carduus granatensis*, *C. carpetanus*, *Verbena officinalis*, *Verbascum thapsus* subsp. *giganteum* ; unité absente de France.

Typus allianceae : *Carduo carpetani* – *Onopordetum acanthii* Rivas Mart., Penas & T.E. Díaz 1986 (*Acta Bot. Malac.* 11 : 276).

CCo1. *Salvio aethiopicidis* – *Marrubietum supini* O. Bolòs 1956 (Roselló, 1994, tab. 42).

CCo2. *Carduo carpetani* – *Onopordetum acanthii* Rivas Mart., Penas & T.E. Díaz 1986 (Sivim, le 24/08/2018).

CCo3. *Carthamo lanati* – *Onopordetum acanthii* Ladero, Navarro & C. Valle 1983 (Sivim, le 24/08/2018).

CCo4. *Verbasco gigantei* – *Onopordetum acauli* Mota, Peñas & Cabello 1997 (Sivim, le 24/08/2018).

Tableau 1. *L'Abieti albae – Fagetum sylvaticae.*

	1	2	3	A
Longitude N 42°...	51' 20,4''	51' 52,7''	49' 54,8''	
Latitude E	2° 01' 46,7''	2°03' 57,7''	1° 58' 44,8''	
Altitude (m)	864	878	1018	
Date 20...	16.06.17	16.06.14	17.06.14	
Nombre de taxons	4	3	5	
Nombre de relevés				27
<i>Fagus sylvatica</i>	2	3	2	V
<i>Abies alba</i>	4	3	2	V
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	3	2	+
<i>Tilia platyphyllos</i>	+	.	2	.
<i>Quercus pubescens</i>	.	.	4	.
<i>Tilia cordata</i>	.	.	.	II
<i>Sorbus aria</i>	.	.	.	I
<i>Sorbus aucuparia</i> *a.	.	.	.	I

Annexe du tableau 1. rel. 1 : Espezel, sur RD 120, lisière de la forêt de Comefrère-Picaussel ; rel. 2 : entre le bourg de Belvis et « La Malayrède », sur la RD 422, vers le monument au maquis de Picaussel ; rel. 3 : sortie de Belcaire vers « Trassoulas », sur la RD 93, forêt de la Plaine-Comus.

Tableau 2. *L'Ilici aquifolii – Buxetum sempervirentis.*

	1	2	3	4	5	6	7	A	B		
Latitude N 42°...	51' 20,4''	47' 25,6''	49' 54,8''	56' 11,2''	55' 21,5''	54' 45,5''	54' 52''				
Longitude E	2° 01' 46,7''	1° 55' 49,7''	1° 58' 44,8''	2° 19' 48,9''	2° 20' 36,5''	2° 20' 43,9''	2° 20' 43,2''				
Altitude (m)	864	878	1 018	649	570	560	530				
Date 20...	16.06.14	16.06.14	17.06.14	18.05.24	18.05.31	18.10.04	18.05.31				
Nombre de taxons	11	10	10	11	11	13	9				
Nombre de relevés								5	2		
Nombre total de relevés										14	
<i>Buxus sempervirens</i>	3	3	4	4	3	4	4	5	2	14	V
<i>Ilex aquifolium</i>	1	+	+	1	3	3	1	2	2	11	IV
<i>Lonicera xylosteum</i>	1	1	2	.	.	.	.	4	2	9	IV
<i>Corylus avellana</i>	2	1	.	1	2	1	.	1	2	8	III
<i>Rosa arvensis</i>	+	1	.	.	.	.	.	4	.	6	III
<i>Cornus sanguinea</i> *c.	+	.	.	1	1	+	1	2	.	7	III
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	.	.	+	1	.	2	.	6	III
<i>Hippocrepis emerus</i> *e.	.	.	1	1	.	+	1	2	.	6	III
<i>Dioscorea communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	II
<i>Rubia peregrina</i> *p.	.	.	.	+	.	.	.	2	.	3	II
<i>Ligustrum vulgare</i>	1	+	.	.	1	.	.	.	.	3	II
<i>Viburnum lantana</i>	.	.	1	+	.	.	.	1	.	3	II
<i>Ribes alpinum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	2	3	II
<i>Prunus spinosa</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	.	3	II
<i>Euonymus europaeus</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.	2	I
<i>Lonicera periclymenum</i> *p.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+
<i>Fagus sylvatica</i> j	1	.	.	.	2	2	1	.	1	5	II
<i>Abies alba</i> j	1	1	1	.	.	1	.	.	.	4	II
<i>Fraxinus excelsior</i> j	1	+	.	.	.	+	.	.	1	4	II
<i>Quercus ilex</i> j	.	.	.	1	+	+	+	.	.	4	II
<i>Sorbus torminalis</i> j	.	.	.	.	+	+	1	.	.	3	II
<i>Acer opalus</i> *o. j	.	.	.	.	.	.	2	.	1	2	I
<i>Acer monspessulanum</i> j	.	.	1	+	.	.	.	.	.	2	I
<i>Prunus avium</i> j	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+
Nombre de taxons accidentels	0	1	2	0	1	1	1	0			

Annexe du tableau 2. rel. 1 : Espezel, sur RD 120, lisière de la forêt de Comefrère-Picaussel ; rel. 2 : entre le bourg de Belvis et « La Malayrède », sur la RD 422, vers le monument au maquis de Picaussel, *Malus sylvestris* j + ; rel. 3 : sortie de Belcaire vers « Trassoulas », sur la RD 93, forêt de la Plaine-Comus, *Tilia platyphyllos* j +, *Populus tremula* j + ; rel. 4 : Rennes-les-Bains, sentier du pech Cardou ; rel. 5 : Rennes-les-Bains, sentier forestier entre Montferrand et le lac de Barrenc, *Clematis vitalba* + ; rel. 6 : sud-est Rennes-les-Bains, vers « La Forêt », *Acer campestre* j + ; rel. 7 : id. rel. 6, *Quercus pubescens* j 1.

Tableau 3. Divers groupements intraforestiers herbacés.

	1	2	3	4	5	6	A	B1	B2	7	8
Longitude N 42°...	51' 20,4"	51' 52,7"	45' 04,3"	45' 06,5"	50' 06,1"	49' 54,8"				47' 25,6"	41' 41"
Latitude E 2°...	01' 46,7"	03' 57,7"									10' 25,3"
Latitude E 1°...			59' 44,3"	58' 24"	53' 13,8"	58' 44,8"				55' 49,7"	
Altitude (m)	864	878	1361	1502	1377	1018				1307	1737
Date 20...	16.06.14	16.06.14	18.06.19	18.06.19	18.06.21	17.06.14				16.06.16	17.07.09
Recouvrement (%)			100	80	80						60
Surface (m2)			100	60	50						1
Nombre de taxons	37	26	29	36	42	23				11	9
Nombre de relevés							27	28	15		
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	1	.	.	1	.	+	I	+	.	.
<i>Dioscorea communis</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helleborus foetidus</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia hyberna</i>	.	.	+	2	1	.	+	II	+	.	.
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus ochraceus</i>	.	.	.	2	+	.	.	r	I	.	.
<i>Prenanthes purpurea</i>	.	.	2	1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.
<i>Cephalanthera damasonium</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Drymochloa sylvatica</i>	.	.	.	.	1	1	I	.	.	.	.
<i>Circaea lutetiana</i>	+	.	.	.	.	.	r	IV	I	.	.
<i>Isopyrum thalictroides</i>	.	.	.	.	1	.	.	II	.	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	1	.	.	.	.	IV	V	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	V	III	.	.
<i>Cardamine pentaphyllos</i>	.	.	.	.	.	.	.	III	IV	.	.
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	.	.
<i>Athyrium distentifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	.	.
<i>Scrophularia alpestris</i>	.	.	.	1	.	.	.	IV	II	.	.
<i>Arum maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	I	III	III	.	.
<i>Veronica montana</i>	.	.	.	.	+	.	r	III	II	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	III	II	.	.
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.
<i>Angelica sylvestris</i> *s.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.
<i>Stellaria nemorum</i> *montana	.	.	1	1	.	.	.	I	I	.	.
<i>Helleborus viridis</i>	.	.	.	2	1	.	+	III	II	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	1	1	2	.	III	V	IV	.	.
<i>Polystichum setiferum</i>	.	.	.	.	.	.	III	IV	V	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	1	.	.	.	III	IV	IV	.	2
<i>Asplenium scolopendrium</i>	.	.	.	.	.	.	II	II	V	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	1	.	.	.	II	V	II	.	.
<i>Carex sylvatica</i> *s.	+	.	.	1	2	.	II	IV	II	.	.
<i>Tractema lilio-hyacinthus</i>	.	.	.	+	1	.	II	IV	III	.	.
<i>Polypodium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	II	+	III	.	.
<i>Milium effusum</i>	.	.	+	1	.	.	II	II	II	.	.
<i>Polystichum aculeatum</i>	.	.	.	.	+	.	I	I	I	.	.
<i>Cardamine heptaphylla</i>	.	.	.	2	2	2	II	IV	III	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	1	.	.	.	.	.	I	III	I	.	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i> *a.	1	1	+	1	+	.	III	II	II	.	.
<i>Lamium galeobdolon</i> *montanum	1	.	.	.	.	.	II	V	V	.	.
<i>Hedera helix</i>	2	2	.	.	.	.	V	IV	IV	.	.
<i>Daphne laureola</i>	1	2	.	.	1	+	IV	II	III	.	.
<i>Anemone hepatica</i>	2	2	.	.	2	1	II	IV	III	.	.
<i>Viola riviniana/reichenbachiana</i>	1	1	+	.	2	1	III	IV	IV	.	2
<i>Sanicula europaea</i>	2	.	1°	+	.	.	I	II	II	.	.
<i>Melica uniflora</i>	3	.	.	+	1	1	III	III	III	.	.
<i>Mercurialis perennis</i>	+	.	.	2	1	1	III	III	IV	.	.
<i>Neottia nidus-avis</i>	+	.	.	.	1	+	I	.	.	.	.
<i>Geranium nodosum</i>	1	.	1	2	2	1	I	III	II	.	.
<i>Galium odoratum</i>	2	2	2	2	2	+	V	V	IV	.	.
<i>Cephalanthera longifolia</i>	1	+	+	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Conopodium majus</i> *m.	1	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria holostea</i>	+	+	.	2	1	.	.	I	3	.	.
<i>Pulmonaria affinis</i>	1	.	.	.	+	.	r	I	II	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	1	.	1	1	.	I	II	I	.	.
<i>Avenella flexuosa</i> *f.	.	.	2	.	.	.	r	.	.	3	4

ALGÈRES MYCÈLES	<i>Galium rotundifolium</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
	<i>Betonica officinalis</i> *o.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
BRYOLOGIE LICHÉNLOGIE	<i>Homogyne alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	<i>Pteridium aquilinum</i>	+	+	.	.	.	+	I	I	.	.	.	
	<i>Lactuca muralis</i>	+	.	+	.	.	.	I	II	I	.	.	
	<i>Luzula nivea</i>	.	.	3	1	.	.	I	+	+	.	1	
	<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.
	<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	2	.	I	II	.	.	.
	<i>Carex flacca</i> *f.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Epipactis helleborine</i> *h.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.
	<i>Hieracium murorum</i>	.	.	2	.	.	.	+	+
	<i>Luzula sylvatica</i> *s.	.	.	.	.	+	.	I	+	+	.	.
PTÉRIDOLOGIE	Jeunes ligneux												
	<i>Fagus sylvatica</i> j	+	1	+	+	+	1	.	.	.	1	.	
	<i>Abies alba</i> j	2	1	1	.	+	.	.	.	.	1	.
	<i>Fraxinus excelsior</i> j	2	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Buxus sempervirens</i> j	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Ilex aquifolium</i> j	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	<i>Sorbus aucuparia</i> *a. j	.	.	+	.	+	+	.
	<i>Corylus avellana</i> j	1	.	.	.	+
	<i>Hippocrepis emerus</i> *e. j	+	+
	<i>Lonicera xylosteum</i> j	.	+	.	.	+
PHANÉROGAMIE	Autres taxons												
	<i>Vicia sepium</i>	+	.	1	1	+	.	r	I	+	.	.	
	<i>Rubus</i> sp.	2	1	.	.	.	1	V	V	V	.	.	
	<i>Urtica dioica</i> *d.	.	.	+	1	.	.	r	II	I	.	.	
	<i>Ruscus aculeatus</i>	+°	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
	<i>Solidago virgaurea</i> *v.	.	.	1	.	.	.	I	II	I	.	.	
	<i>Veronica chamaedrys</i> *ch.	.	.	.	.	2	.	r	.	.	.	.
	<i>Luzula pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	I	II	II	.	.
	<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	I	II	+	.	.
	<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	.	1	.	.	.	I	.	.	.	
<i>Hypericum androsaemum</i>	.	.	.	.	.	.	r	I	.	.	.	
Nombre de taxons accidentels	3	3	5	9	7	4					4	2	

Annexe du tableau 3. rel. 1 : Espezel, sur RD 120, lisière de la forêt de Comefrède-Picaussel, *Acer campestre* j +, *Crataegus monogyna* j +, *Lonicera periclymenum* *p. + ; rel. 2 : entre le bourg de Belvis et « La Malayrède », sur la RD 422, vers le monument au maquis de Picaussel, *Geum urbanum* +, *Rhamnus cathartica* j +, *Rubia peregrina* *p. + ; rel. 3 : La Fajolle, piste de Font d'Argens, « Grand Ganté », *Actaea spicata* +, *Dryopteris dilatata* +, *Galium aparine* +, *Geranium robertianum* 1, *Veratrum album* + ; rel. 4 : id. rel. 3, plus loin sur la piste, *Bellis perennis* 1, *Chaerophyllum hirsutum* 1°, *Doronicum austriacum* 1, *Myosotis decumbens* *teresiana 1, *Orchis mascula* +, *Pimpinella major* 2, *Poa nemoralis* *n. 2, *Scrophularia alpestris* +, *Stachys alpina* + ; rel. 5 : Comus, forêt domaniale de la Plaine-Comus, Pas de l'Ours, *Myrrhis odorata* +°, *Adenostyles alliariae* 1°, *Dryopteris affinis* *borreri +, *Heracleum pyrenaicum* 1, *Potentilla sterilis* 1, *Saxifraga umbrosa* +, *Isopyrum thalictroides* 1 ; rel. 6 : sortie de Belcaire vers « Trassoulas », sur la RD 93, forêt de la Plaine-Comus, *Brachypodium rupestre* *r. 2, *Bromopsis benekenii* +, *Acer monspessulanum* j +, *Viburnum lantana* j + ; rel. 7 : Camurac, Les Sapins, *Gentiana lutea* *l. 1, *Hieracium* sp. +, *Silene nutans* *n. 1, *Succisa pratensis* + ; rel. 8 : Escouloubre, Bac Pégullier, *Veronica officinalis* 1, *Carex pilulifera* *p. 2.

Tableau 4. Divers manteaux préforestiers.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Longitude N 42°...	48° 39,5"	50° 33,5"	51° 42,7"		49° 18,7"	49° 13,2"	46° 36,8"	49° 50,1"	50° 06,1"	49° 54,8"	42° 10,1"	45° 04,3"	45° 03,6"	44° 33,6"	46° 29,7"
Longitude N 44°...				53° 17,6"											
Latitude E	1° 56' 25"	1° 59' 45"	2° 06' 48,3"	0° 48' 18,3"	2° 01' 55,6"	53° 67,8"	59° 30,7"	56° 21,1"	53° 13,8"	1° 58' 44,8"	1° 53' 19,7"	1° 59' 44,3"	1° 48' 55,9"	1° 57' 30,9"	2° 02' 07,6"
Altitude (m)	1 085	884	852	911	829	1 404	1312	1146	1377	1018	1440	1361	1490	1518	1432
Date 20...	16.06.13	17.06.14	17.06.14	17.07.02	17.07.15	12.08.02	18.06.20	18.06.21	18.06.21	17.06.14	12.08.02	18.06.19	18.06.19	18.06.20	17.07.02
Recouvrement (%)			80	100		80		90	70	85					100
Surface (m²)			50	30		30		40	30	50					40
Nombre de taxons	16	18	16	18	15	13	8	17	18	17	14	11	8	11	10
<i>Prunus spinosa</i>	1	2	3	+	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ligustrum vulgare</i>	.	2	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	+	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i> *s.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera xylosteum</i>	2	2	2	2	.	2	.	2	1	2	2	.	.	.	.
<i>Rhamnus alpina</i> *a.	1	1	.	.	.	1	3	1	1	+	.	+	.	.	.
<i>Viburnum lantana</i>	1	2	3	1	2	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ribes alpinum</i>	1	.	+	+	.	1	.	+	+	.	2	.	.	.	.
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	1	2	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.
<i>Buxus sempervirens</i>	.	.	4	.	.	2	2	4	3	2	3	.	.	.	.
<i>Hippocrepis emerus</i> *e.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	2	.	.	.	.	.
<i>Acer platanooides</i> j	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Rosa tomentosa</i>	.	.	.	.	.	2	1	+	.	+	.	+	1	+	2
<i>Sambucus racemosa</i> *r.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	+	3	1	+
<i>Salix caprea</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	1	2	.
<i>Rubus idaeus</i> *i.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	2	.	+
<i>Ilex aquifolium</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Rosa pendulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	+	.
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lonicera nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.
<i>Rosa canina</i>	+	2	2	3	2	+	2	+	1	1	.	+	.	+	1
<i>Crataegus monogyna</i>	1	+	2	1	2	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+
<i>Juniperus communis</i> *c.	+	1	2	.	3	2	.	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Corylus avellana</i>	3	.	3	+	.	3	.	+	2	2	3	+	.	.	.
<i>Lonicera alpigena</i> *a.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
Jeunes arbres															
<i>Fraxinus excelsior</i> j	2	2	.	2	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer campestre</i> j	.	1	1	1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Prunus avium</i> j	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> j	1	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer opalus</i> *o. j	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus pubescens</i> j	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Abies alba</i> j	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	3	2	2	1
<i>Sorbus aucuparia</i> *a. j	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	2	.	.	1	.
<i>Populus tremula</i> j	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	+	.
<i>Fagus sylvatica</i> j	1	2	1	.	.	.	.	.	1	.	1	2	2	2	4
<i>Sorbus aria</i> j	1	2	+	.	.	.	1	2	2	.	2	.	1	.	+
<i>Malus sylvestris</i> j	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Nombre de taxons accidentels	2	1	0	4	3	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0

Annexe du tableau 4. rel. 1 : entre Belcaire et Camurac, *Ulmus glabra* j +, *Quercus petraea* *p. j + ; rel. 2 : Belvis, sud RD 613, sur RD 222, près du ruisseau des Taillades, *Tilia platyphyllos* j + ; rel. 3 : Coudons, sous le col de Coudons ; rel. 4 : avant Coudons, vers le carrefour RD 613 x sentier cathare, *Rubus* sp. 2, *Hippocrepis emerus* *e. 2, *Euonymus europaeus* +, *Ulmus minor* j + ; rel. 5 : sous Espezel par RD 29, *Genista scorpius* ! +, *Dioscorea communis* +, *Rosa agrestis* + ; rel. 6 : Comus, zones karstiques, *Daphne mezereum* + ; rel. 7 : forêt domaniale de Cannelle, *Rosa ferruginea* 2 ; rel. 8 : forêt de la Plaine-Comus, Pas de l'Ours ; rel. 9 : id., près du refuge des Artigous ; rel. 10 : sortie de Belcaire vers « Trassoulas », sur la RD 93, forêt de la Plaine-Comus, *Acer monspessulanum* j 1, *Tilia platyphyllos* j + ; rel. 11 : Comus, 800 m au-dessus du col de la Gargante ; rel. 12 : La Fajolle, piste forestière de Font d'Argens, « Grand Ganté » ; rel. 13 : id. rel. 12, plus loin sur la piste ; rel. 14 : La Fajolle, bois de Pelletier, vers le ruisseau des Mouillères, *Betula pendula* j 1 ; rel. 15 : Rodome, base de l'Ourtizet, publié in de Foucault (2017c : 187).

Tableau 5. Quelques données sur les fourrés pionniers à *Cytisus scoparius*, dont le *Sorbo ariae* – *Cytisetum scoparii*.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Latitude N 42°...	51' 29,2"	51' 25"	49' 03,5"	44' 40,3"							
Latitude N 43°...					26' 33,5"		25' 08,5"	25' 11"	25' 37,3"	14' 23,4"	23' 20,7"
Longitude E 2°...	01' 38,4"	01' 39,1"	02' 58,6"	17' 12,5"	18' 33,2"		26' 06,3"	27' 44,1"	16' 59,6"		17' 45,5"
Longitude E 3°...										03' 39,6"	
Altitude (m)	864	860	970	1 130	834	1 210	1 072	1 119	764	489	773
Date 20...	16.06.14	16.06.14	17.06.12	16.07.03	16.07.11	11.08.13	17.09.21	17.09.21	17.10.09	18.09.26	17.05.04
Recouvrement (%)	80	100			80				70		
Surface (m ²)	40	25			30				50		
Nombre de taxons	6	10	9		11	6	7	6	9	8	8
<i>Pinus mugo</i> *uncinata j	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.
<i>Ulex europaeus</i> *e.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Sorbus aria</i> j	.	.	.	x	1	1	2	+	2	1	+
<i>Ilex aquifolium</i>	.	.	.	.	2	.	1	.	+	2	.
<i>Salix atrocinerea</i>	.	.	.	.	+	1	1	.	+	.	.
<i>Rosa canina</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Prunus spinosa</i>	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cytisus scoparius</i> *s	5	5	5	x	3	1	3	3	3	1	2
<i>Corylus avellana</i>	+	+	.	x	2	.	+	.	2	.	.
<i>Salix caprea</i>	1	+	.	x	.	.	.	.	.	.	3
<i>Frangula alnus</i> *a.	.	+	.	.	2	.	.	.	2	.	.
<i>Orobanche rapum-genistae</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres taxons											
<i>Betula pendula</i> j	1	2	1	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Rubus</i> sp.	.	2	2	.	2	.	.	.	.	.	2
<i>Fagus sylvatica</i> j	.	.	.	.	1	+	2	2	1	+	.
<i>Quercus robur</i> j	2	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Quercus petraea</i> *p. j	.	.	.	.	2	.	2	2	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> *a. j	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.
<i>Prunus avium</i> j	.	.	.	x	.	.	.	.	.	+	.
Nombre de taxons accidentels	0	0	2	1	1	1	0	0	0	3	1

Annexe du tableau 5. rel. 1 et 2 : Espezel, lisière de la forêt de Coumefrède-Picaussel, aire de pique-nique des Ombres ; rel. 3 : Galinagues, forêt communale, *Pinus sylvestris* j +, *Juniperus communis* *c. 1 ; rel. 4 : liste non quantifiée, au-dessus de Montfort-sur-Boulzanne, *Acer pseudoplatanus* j ; rel. 5 : Les Martyrs, sortie de « Laurens » vers le sud-est, *Sambucus nigra* + ; rel. 6 : Pradelles-Cabardès, pic de Nore, *Sambucus racemosa* *r. 1 ; rel. 7 : Pradelles-Cabardès, roc du Mouret ; rel. 8 : Pradelles-Cabardès, redescente sur GR 36 en versant sud ; rel. 9 : Cuxac-Cabardès, dans une clairière au sein des boisements du lac de Laprade ; rel. 10 : entre le bourg de Miraval-Cabardès et le Campmas, *Ribes alpinum* 1, *Fraxinus excelsior* j +, *Castanea sativa* j + ; rel. 11 : nord de Caudebronde, « La Rualde », *Populus tremula* j +.

ALGLOGIE
MYCOLOGIE
BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE
PTÉRIDOLOGIE
PHANÉROGAMIE
SORTIES
SESSIONS
PHYTOSOCIOLOGIE
DIVERS
HOMMAGES

Tableau 6. *Le Cisto laurifolii – Cytisetum scoparii.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Latitude N 42°...	44' 38,4"	44' 16,5"	44' 05,8"	44' 13,8"	44' 13,8"	44' 13,8"	44' 05,3"	43' 11,9"	43' 11,7"	42' 51"	43' 35,5"	41' 39,4"
Longitude E 2°...	09' 27"	08' 56,6"	07' 37,6"	07' 21"	07' 21,1"	07' 21,1"	05' 11,4"	07' 34,4"	07' 34,5"	08' 11,8"	07' 10,6"	08' 24,5"
Altitude (m)	1275	1234	1066	975	1178	1052	930	1004	1034	986	1053	1178
Date 20...	15.06.22	18.07.12	16.09.11	16.09.11	16.09.11	16.09.11	14.09.05	18.07.12	18.07.12	18.07.12	18.07.12	18.07.12
Recouvrement (%)	100		75	60	80	70	85	85	90	80		80
Surface (m ²)	50		60	50	30	50	60	15	30	25		25
Nombre de taxons	12	6	9	7	6	6	17	5	8	7	9	8
<i>Cytisus scoparius</i> *s	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4
<i>Cistus laurifolius</i>	3	3	4	3	4	1	3	3	4	3	3	3
<i>Rosa canina</i>	2	1	2	2	2	1	3	2	2	1	2	1
<i>Prunus spinosa</i>	3	+	1	2	1	2	1	.	1	.	2	.
<i>Juniperus communis</i> *c.	.	.	2	2	.	.	2	.	+	.	.	1
<i>Prunus avium</i> j	2	.	.	+	.	.	1	1	.	1	.	.
<i>Orobanche rapum-genistae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Différentiels de variation												
<i>Quercus pubescens</i> j	.	+	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Buxus sempervirens</i>	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aria</i> j	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	.	+	2	3	.	1	+	2	.
<i>Quercus petraea</i> *p. j	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	1
<i>Rosa agrestis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	1	.
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
Autres taxons												
<i>Fraxinus excelsior</i> j	+	.	+	.	.	+	3	.	.	.	.	.
<i>Rubus</i> sp.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Nombre de taxons accidentels	3	0	1	0	0	0	7	0	0	1	2	1

Annexe du tableau 6. rel. 1 : Le Bousquet, en dessous du roc de Casteldos, *Rubus idaeus* *i. 1, *Ilex aquifolium* (+), *Betula pendula* j + ; rel. 2 : Le Bousquet, sur RD 17, ouest col du Garabeil ; rel. 3 : id. rel. 6, plus loin, *Rhamnus cathartica* + ; rel. 4 : Escouloubre, sortie sud sur RD 84 ; rel. 5 : id. rel. 6, plus à l'ouest ; rel. 6 : entre Escouloubre et Le Bousquet, sur RD 71, avant le col du Garabeil ; rel. 7 : Rouze (Ariège), au-dessus du château d'Usson, *Prunus mahaleb* 1, *Quercus robur* j 2, *Acer monspessulanum* j 1, *Ribes alpinum* 1, *Lonicera xylosteum* +, *Acer opalus* *o. j +, *Euonymus europaeus* + ; rel. 8 : Escouloubre, sur RD 17, entre le carrefour avec RD 118 et Escouloubre ; rel. 9 : id. rel. 8, plus loin, avant un petit pont ; rel. 10 : Escouloubre, sur RD 118, nord limite départementale Aude-Pyrénées-Orientales, bord d'une carrière près de l'usine EDF, *Clematis vitalba* + ; rel. 11 : id. rel. 8, entre le petit pont et le col des Moulis, *Cytisus oromediterraneus* 1, *Rubus canescens* 1 ; rel. 12 : Quérigut, sur RD 118, sud limite départementale Aude-Pyrénées-Orientales, forêt domaniale du Carcanet, *Fagus sylvatica* j +.

Tableau 7. Synthèse du *Sarothamnion scoparii*.

	Numéro de syntaxon	25	26a	26b	27	28	29	30	PS	Sa-Cs	Cl-Cs	Aa-Cs
	Nombre de relevés	6	20	2	23	7	17	64	4	7	12	4
Sarothamnion scoparii												
<i>Rosa arvensis</i>	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus bifrons</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Genista florida</i> (incl. <i>polygaliphylla</i>)	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i> *a.	V	.	II	1	II	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	II	.	.	V	.	II	.	.	.	.	.
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	V	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i> aggr.	.	.	.	II	.	V	.	1	I	V	1	1
<i>Rubus idaeus</i> *i.	.	.	.	III	.	II	+	.	.	+	1	1
<i>Sorbus aucuparia</i> *a. j	.	.	.	+	II	III	I	.	III	.	.	.
<i>Rubus plicatus</i>	V	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i> j	IV	3	II	+	1	1
<i>Quercus robur</i> j	II	2	I	+	.	.
<i>Sorbus aria</i> j	1	V	I	.	.
<i>Fagus sylvatica</i> j	V	+	4	4
<i>Salix atrocinerea</i>	III	.	.	.
<i>Ilex aquifolium</i>	III	+	.	.
<i>Cistus laurifolius</i>	V	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	2	I	III	.	.
<i>Prunus avium</i>	1	.	III	.	.
<i>Juniperus communis</i> *c.	I	.	I	1	.	III	2	2
<i>Quercus pubescens</i>	r	.	.	II	.	.
<i>Quercus petraea</i> *p. j	III	II	.	.
<i>Abies alba</i> j	4
Cytisetalia scopario – striati, CYTISETEA SCOPARIO - STRIATI												
<i>Cytisus scoparius</i> *s.	V	V	2	V	V	V	V	4	V	V	4	4
<i>Orobanche rapum-genistae</i>	III	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.
Rhamno - Prunetea spinosae												
<i>Prunus spinosa</i> *s.	IV	.	.	.	.	.	I	3	.	IV	.	.
<i>Salix caprea</i>	r	3	I	.	2	2
<i>Sambucus nigra</i>	r	.	I	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	r	.	.	+	3	III	+	.	.
<i>Sambucus racemosa</i> *r.	I	.	2	2
<i>Ulex europaeus</i> *e.	I	.	.	.
<i>Lonicera periclymenum</i> *p.	r	.	.	.	.	.
Autres taxons												
<i>Rubus fruticosus</i> aggr.	.	.	1	.	.	.	.	2	II	I	.	.
<i>Populus tremula</i>	+	.	I	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	+	1	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
etc.												

Tableau 8. *L'Abieti albae – Cytisetum oromediterranei.*

	1	2	3
Latitude N 42°...	44' 29,5"	44' 32,1"	38' 20,3"
Longitude E 1°...	57' 25,9"	56 34,9"	47' 53,5"
Altitude (m)	1 680	1 691	1 652
Date 20...	17.07.05	17.07.05	18.07.11
Recouvrement (%)	90	100	100
Surface (m ²)	100	100	30
Nombre de taxons	6	9	5
<i>Cytisus oromediterraneus</i>	4	5	5
<i>Rubus idaeus</i> *i.	1	1	+
<i>Juniperus communis</i> *c.	2	2	+
<i>Sambucus racemosa</i> *r.	.	+	1
<i>Cytisus scoparius</i> *s.	2	1	.
<i>Rosa canina</i>	1	1	.
Jeunes arbres			
<i>Abies alba</i> j	+	1	1
<i>Betula pendula</i> j	.	1	.
<i>Sorbus aucuparia</i> *a. j	.	+	.

Annexe du tableau 8. rel. 1 : La Fajolle, environs du col du Pradel, non loin du col ; rel. 2 : Ascou-Pailhères (Ariège), en forêt communale d'Ascou, au bord du GR 7B menant à l'étang de Rébenty ; rel. 3 : Mérens-les-Vals, près de l'étang de l'Estagnol.

Tableau 9. Quelques ourlets basiphiles.

	1	2	3
Latitude N 42°...	49° 54,8''		
Longitude E 1°...	58° 44,8''		
Altitude (m)	1018		
Date 20...	17.06.14	15.07.05	12.08.02
Recouvrement (%)	85		
Surface (m²)	50		
Nombre de taxons	47	39	25
<i>Tanacetum corymbosum</i>	+	+	.
<i>Silene nutans</i> *n.	+	1	.
<i>Laserpitium latifolium</i> *l.	2	2	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	2	2	.
<i>Helianthemum nummularium</i>	2	+	.
<i>Carex flacca</i> *f.	2	+	.
<i>Carlina acanthifolia</i> *cynara	+	2	.
<i>Bromopsis erecta</i> *e.	2	2	.
<i>Lotus corniculatus</i> *c.	1	2	.
<i>Seseli montanum</i> *m.	+	.	.
<i>Poterium sanguisorba</i> *s.	1	.	.
<i>Orobanche gracilis</i>	+	.	.
<i>Hypericum montanum</i>	+	.	.
<i>Genista sagittalis</i>	2	.	.
<i>Campanula persicifolia</i>	+	.	.
<i>Trifolium medium</i> *m.	+	.	.
<i>Helleborus foetidus</i>	+	.	.
<i>Euphorbia flavicoma</i> *verrucosa	1	.	.
<i>Daphne laureola</i>	1	.	.
<i>Digitalis lutea</i>	+	.	.
<i>Laserpitium nestleri</i> *n.	.	.	3
<i>Anemone hepatica</i>	.	.	1
<i>Pulmonaria affinis</i>	.	.	1
<i>Vicia sepium</i>	.	.	2
<i>Helleborus viridis</i>	.	.	2
<i>Fourraea alpina</i>	.	.	+
<i>Primula veris</i> *v.	.	.	1
<i>Pulmonaria longifolia</i> *l.	.	.	1
<i>Astrantia major</i> s. l.	.	.	1
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	+
<i>Brachypodium rupestre</i> *r.	3	2	1
<i>Trifolium montanum</i> *gayanum	2	.	1
<i>Viola hirta</i>	1	.	1
<i>Prunella hastifolia</i>	+	.	1
<i>Cruciata glabra</i>	2	.	+
<i>Campanula glomerata</i> *g.	.	+	2
<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	2	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	2	+
<i>Fragaria vesca</i>	1	.	2
<i>Bupleurum falcatum</i>	.	1	.
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	+	.
<i>Crepis pyrenaica</i>	.	+	.
Jeunes arbres et arbrisseaux			
<i>Abies alba</i> j	+	.	.
<i>Quercus pubescens</i> j	1	.	.
<i>Fagus sylvatica</i> j	.	1	.
<i>Corylus avellana</i> j	.	1	.
Autres taxons			
<i>Hieracium gr. murorum</i>	1	.	2
<i>Vicia cracca</i>	1	2	.
<i>Briza media</i> *m.	+	2	.
Nombre de taxons accidentels	16	19	5

Annexe du tableau 9. rel. 1 : sortie de Belcaire vers « Trassoulas », sur la RD 93, forêt de la Plaine-Comus, *Dioscorea communis* +, *Galium pumilum* j 1, *Mercurialis perennis* 2, *Cardamine heptaphylla* +, *Anthyllis vulneraria* *v. +, *Betonica officinalis* *o. +, *Acer monspessulanum* j 1, *Buxus sempervirens* j 1, *Centaurea decipiens* 1, *Conopodium majus* *m. +, *Euphorbia amygdaloides* *a. +, *Poa pratensis* *p. +, *Rosa arvensis* +, *Sorbus aria* j +, *Teucrium pyrenaicum* 1, *Viburnum lantana* j + ; rel. 2 : La Fajolle, flanc du Serrat de Martière, in de Foucault (2015 : 141), *Biscutella lima* +, *Bromopsis benekenii* 1, *Carduus defloratus* s. l. 1, *Centaurea scabiosa* *s. +, *Dactylorhiza fuchsii* +, *Dianthus hyssopifolius* 1, *Epipactis atrorubens* 1, *Globularia nudicaulis* 1, *Knautia arvensis* 1, *Leontodon hispidus* *h. +, *Libanotis pyrenaica* *p. 2, *Medicago lupulina* *l. 1, *Onobrychis supina* 1, *Origanum vulgare* *v. 2, *Phyteuma orbiculare* *o. 1, *Plantago media* *m. 2, *Rhinanthus pumilus* +, *Stachys recta* *r. +, *Trifolium ochroleucon* 1 ; rel. 3 : Comus, zones karstiques, *Urtica dioica* *d. 1, *Lonicera xylosteum* j 2, *Agrostis capillaris* *c. 1, *Lactuca muralis* +, *Rumex acetosa* *a. +.

Tableau 10. Quelques ourlets à *Lathyrus ochraceus*, dont le *Scrophulario alpestris* – *Lathyretum ochracei* et le *Crepido lampanoidis* – *Valerianetum pyrenaicae*.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mo-Vp
Latitude N 42°...	48° 58,3"	49° 05,3"	44° 43,5"	44° 43,5"	45° 02,7"	50° 06,1"	45° 05,5"	42° 35' 25"	38° 52,9"		
Longitude E 2°...	02° 14,1"	02° 08,2"									
Longitude E 1°...			57° 10,9"	57° 10,9"	57° 10,3"	53° 13,8"	58° 44,3"	48° 28,8"	48° 57,3"		
Altitude (m)	781	777	1 618	1 618	1 548	1377	1350	1597	1435		
Date 20...	18.06.19	16.06.16	18.06.20	18.06.20	18.06.20	18.06.21	18.06.19	18.07.10	18.07.11	12.08.02	
Recouvrement (%)	85	90	80	60	90		100	100	95		
Surface (m ²)	80	50	30	30	30		30		30		
Nombre de taxons	35	35	27	23	28	30	39	31	29	32	
Nombre de relevés											6
<i>Dioscorea communis</i>	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jacobaea erucifolia</i> *e.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum hirsutum</i>	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromopsis ramosa</i> *r.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Campanula trachelium</i> *t.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hippocrepis emerus</i> *e. j	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula conyzae</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus pubescens</i> j	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula nivea</i>	.	.	2	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine heptaphylla</i>	.	.	2	2	+	.	+	.	.	.	.
<i>Aruncus dioicus</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus platanifolius</i>	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulmonaria affinis</i>	1	+	2	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Melica uniflora</i>	1	2	2	2	1	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	2	1	1	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone hepatica</i>	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Poa nemoralis</i> *n.	+	.	2	+	2	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla sterilis</i>	.	1	+	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i> *s.	.	.	.	.	.	1	+	+	2	2	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	3	+	.
<i>Myosotis decumbens</i> *teresiana	.	.	.	.	.	2	2	1	1	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	+	.	.	.	2	.	1	.	1	I
<i>Aconitum lycoctonum</i> *neapolitanum	.	.	.	.	+	2	.	1	.	2	.
<i>Dactylis glomerata</i> *g.	.	.	.	.	.	2	1	.	+	.	.
<i>Heracleum pyrenaicum</i>	.	.	.	.	.	3	1	.	.	2	.
<i>Lactuca plumieri</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2	I
<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	.	.	1	.	+	1	.	.
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.
<i>Silene dioica</i> *d.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.
<i>Alchemilla glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
<i>Bistorta officinalis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Cirsium eriophorum</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Cruciata laevipes</i>	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
<i>Geranium phaeum</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Geum rivale</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Papaver cambricum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Rumex arifolius</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.
<i>Schedonorus giganteus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.
<i>Stachys alpina</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Adenostyles alpina</i> *pyrenaica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Valeriana pyrenaica</i>	.	.	.	.	.	2	2	3	4	1	IV
<i>Crepis lampanoides</i>	.	.	.	.	.	1	2	+	2	2	II
<i>Rubus idaeus</i> *i.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	V
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	4	2	+	.	V
<i>Geranium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	IV
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	III
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	II
<i>Scrophularia alpestris</i>	.	.	+	+	+	1	1	+	1	+	IV

ALGLOGIE MYCOLOGIE	<i>Prenanthes purpurea</i>	.	.	+	.	1	.	.	.	+	.	II
	<i>Myrrhis odorata</i>	.	.	.	+	+	2	.	.	+	2	IV
	<i>Galium odoratum</i>	.	.	2	.	2	.	.	.	1	1	
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	1	1	II
BRYOLOGIE LICHÉNLOGIE	<i>Euphorbia hyberna</i>	2	2	3	3	3	2	+	.	.	2	.
	<i>Lathyrus ochraceus</i>	2	3	2	1	2	2	.	.	.	2	.
	<i>Geranium nodosum</i>	2	2	2	2	2	.	+	.	.	1	.
	<i>Pimpinella major</i>	2	2	+	.	1	.	1	+	.	+	.
	<i>Phyteuma spicatum</i>	2	2	.	+	2	.	.	+	.	1	.
	<i>Vicia sepium</i>	1	.	+	.	.	2	2	1	1	.	.
	<i>Helleborus viridis</i>	.	+	1	.	+	.	+	.	.	+	.
	<i>Lathyrus pratensis</i>	+	.	.	.	2	+	1	.	.	1	.
Jeunes arbres et arbrisseaux												
PTÉRIDOLOGIE	<i>Fagus sylvatica</i> j	.	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Abies alba</i> j	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Corylus avellana</i> j	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Acer campestre</i> j	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cornus sanguinea</i> *s. j	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Fraxinus excelsior</i> j	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Autres taxons											
PHANÉROGAMIE	<i>Urtica dioica</i> *d.	.	.	1	.	.	.	2	1	1	.	II
	<i>Hieracium gr. murorum</i>	2	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.
	<i>Rubus</i> sp.	.	+	.	1	.	.	.	.	1	.	.
	<i>Epilobium montanum</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	V
	<i>Veronica chamaedrys</i> *ch.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Tussilago farfara</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ranunculus acris</i> s. l.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.
	<i>Solidago virgaurea</i> *v.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Ajuga reptans</i>	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.
	<i>Chaerophyllum aureum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Luzula sylvatica</i> *s.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	
Nombre de taxons accidentels	6	6	2	2	1	4	9	7	4	4		

Annexe du tableau 10. rel. 1 : route d'Espezel, RD 29, *Galium pumilum* +, *Clematis vitalba* +, *Crataegus monogyna* j 1, *Euphorbia dulcis* *incompta 2, *Lathyrus linifolius* 2, *Pteridium aquilinum* + ; rel. 2 : entre Espezel et Beaufort-sur-Rébéty, ourlet de hêtraie, *Carex flacca* *f. 2, *Euphorbia amygdaloides* *a. 1, *Salix caprea* j +, *Tilia* sp. j +, *Sorbus aria* j +, *Prunus avium* j + ; rel. 3 : La Fajolle, bois de Pelletier, ruisseau des Mouillères, *Mercurialis perennis* +, *Sambucus ebulus* + ; rel. 4 : id. rel. 3, *Polystichum aculeatum* +, *Symphytum tuberosum* + ; rel. 5 : La Fajolle, route du col de Pradel, *Arabis scabra* + ; rel. 6 : Comus, forêt domaniale de la Plaine Comus, Pas de l'Ours, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Geranium pyrenaicum* *p. 1, *Poa trivialis* *t. 2, *Stellaria holostea* 2 ; rel. 7 : La Fajolle, piste forestière de Font d'Argens, « Grand Ganté », *Taraxacum* sp. +, *Carduus defloratus* s. l. 1, *Trifolium pratense* *p. +, *Doronicum austriacum* +, *Mentha longifolia* *l. +, *Ranunculus repens* 1, *Rumex obtusifolius/longifolius* 1, *Sambucus racemosa* *r. j 1 ; rel. 8 : forêt domaniale de l'Hospitalet-près-l'Andorre, sentier des Bésines (Ariège), relevé avec C. Plassart et G. Corriol, *Adenostyles alliariae* +, *Gymnocarpium dryopteris* +, *Imperatoria ostruthium* +, *Lilium martagon* +, *Polystichum xbicknellii* +, *Ranunculus aconitifolius* 3, *Rumex alpinus* + ; rel. 9 : Mérens-les-Vals (Ariège), vers la cascade des Escaliers, relevé avec G. Corriol et F. Kessler, *Epilobium alpestre* +, *Picris hieracioides* *umbellata 1, *Epilobium angustifolium* *a. 1, *Geum urbanum* + ; rel. 10 : Comus, zones karstiques, *Hordelymus europaeus* 2, *Ranunculus serpens* +, *Galium aparine* 1, *Astrantia major* s. l. +.

Tableau 11. Le *Trifolio gayani* – *Bromopsietum erectae*.

	1	2	3	A
Latitude N 42°...	51' 10,7"	51' 35,4"	50' 85,2"	
Longitude E 1°...	59' 84,6"	58' 58,5"		
Longitude E 2°...			01' 31,4"	
Altitude (m)	892	874	889	
Date 20...	16.06.14	18.06.18	16.06.13	
Recouvrement (%)	90	95	100	
Surface (m ²)	30	100	30	
Nombre de taxons	38	46	43	
Nombre de relevés				2
Festuco - Brometea erecti				
<i>Gymnadenia conopsea</i>	+	+	+	.
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	2	+	+	.
<i>Cruciata glabra</i>	+	1	1	.
<i>Prunella hastifolia</i>	1	+	.	.
<i>Platanthera chlorantha</i>	1	.	+	.
<i>Platanthera bifolia</i>	.	+	1	.
<i>Colchicum autumnale</i>	1	1	.	.
<i>Genista sagittalis</i>	.	.	.	2
<i>Geum sylvaticum</i>	.	.	.	2
<i>Carlina acanthifolia</i> *cynara	.	.	.	2
<i>Veronica orsiniana</i>	.	.	.	2
<i>Primula veris</i> *v.	.	.	.	2
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	2
<i>Bromopsis erecta</i> *e.	3	2	4	2
<i>Plantago media</i> *m.	2	2	+	2
<i>Lotus corniculatus</i> *c.	1	1	2	2
<i>Galium pumilum</i>	+	+	+	2
<i>Trifolium montanum</i> *gayanum	1	2	.	2
<i>Leontodon hispidus</i> *h.	+	1	.	1
<i>Carex flacca</i> *f.	3	.	1	2
<i>Poterium sanguisorba</i> *s.	3	.	1	1
<i>Galium verum</i> *v.	.	2	+	1
<i>Polygala vulgaris</i> *v.	1	1	.	.
<i>Cirsium acaulon</i>	+	1	.	.
<i>Medicago lupulina</i> *l.	2	.	1	.
<i>Serapias vomeracea</i>	.	+	.	2
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	+	.	2
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	.	1	2
<i>Ononis spinosa</i> *procurrens	.	.	+	2
<i>Onobrychis viciifolia</i>	.	.	1	1
<i>Ophrys insectifera</i>	1	.	.	.
<i>Ophrys exaltata</i>	+	.	.	.
<i>Onobrychis supina</i>	+	.	.	.
<i>Carlina vulgaris</i>	+	.	.	.
<i>Orchis militaris</i>	1	.	.	.
<i>Pilosella officinarum</i>	1	.	.	.
<i>Phyteuma orbiculare</i> *o.	.	+	.	.
<i>Trifolium ochroleucon</i>	.	1	.	.
<i>Anacamptis pyramidalis</i> *p.	.	.	2	.
<i>Orobanche gracilis</i>	.	.	1	.
<i>Centaurea scabiosa</i> *s.	.	.	+	.
<i>Neotinea ustulata</i> *u.	.	.	1	.
<i>Orchis anthropophora</i>	.	.	+	.
Taxons acidiphiles				
<i>Luzula campestris</i> *c.	.	1	1	.
<i>Coeloglossum viride</i>	.	+	.	2
<i>Anacamptis morio</i> *m.	.	1	.	2
<i>Danthonia decumbens</i> *d.	.	2	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	+	.	.
<i>Serapias lingua</i>	.	.	.	1
Molinion caeruleae				
<i>Genista tinctoria</i>	3	1	.	2
<i>Succisa pratensis</i>	1	2	.	.
<i>Betonica officinalis</i> *o.	+	1	.	.

<i>Carex pulicaris</i>	+	.	.	.
<i>Carex demissa</i>	.	+	.	.
<i>Carex panicea</i>	.	2	.	.
<i>Scorzonera humilis</i>	.	2	.	.
<i>Trochardis verticillatum</i>	.	1	.	.
<i>Cirsium tuberosum</i>	.	.	.	2
Agrostio - Arrhenatheretea elatioris				
<i>Rhinanthus minor</i>	2	2	1	1
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	1	.	1	1
<i>Cerastium fontanum *vulgare</i>	.	1	.	2
<i>Avenula pubescens *p.</i>	.	+	.	2
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	1	.	.
<i>Ranunculus acris s. l.</i>	.	2	.	.
<i>Gaudinia fragilis</i>	.	+	.	.
<i>Dactylis glomerata *g.</i>	.	.	1	2
<i>Rhinanthus pumilus</i>	.	.	1	2
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	1	2
Autres taxons				
<i>Briza media *m.</i>	2	2	1	2
<i>Neottia ovata</i>	1	+	.	.
<i>Cirsium eriophorum</i>	.	+	+	.
<i>Centaurea decipiens</i>	.	2	2	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	1	.	1
<i>Agrimonia eupatoria *e.</i>	.	.	1	1
<i>Origanum vulgare *v.</i>	.	.	1	1
<i>Thesium pyrenaicum *p.</i>	+	.	.	2
<i>Thymus gr. Serpyllum</i>	1	.	.	2
Nombre de taxons accidentels	5	4	11	6

Annexe du tableau 11. rel. 1 : Roquefeuil, « La Bénague », *Poa pratensis* *p. 2, *Linum catharticum* *c. 1, *Juniperus communis* *c. j +, *Prunus spinosa* j 1, *Acer campestre* j + ; rel. 2 : Roquefeuil, « Térissette », *Juncus inflexus* 1, *Anthoxanthum odoratum* 2, *Trifolium patens* +, *Bellis perennis* + ; rel. 3 : Espezel, vers carrefour RD 613 × RD 120, *Trifolium repens* *r. 2, *T. pratense* *p. 1, *Holcus lanatus* *l. +, *Daucus carota* *c. +, *Veronica chamaedrys* *ch. +, *Bunium bulbocastanum* +, *Galium mollugo/album* 2, *Knautia arvensis* +, *Chaerophyllum aureum* +, *Festuca rubra* *r. 2, *Lathyrus pratensis* 1 ; colonne **A** : d'après de Foucault (2017a, tableau 2) *Eryngium campestre* 1, *Filipendula vulgaris* 1, *Hypericum perforatum* *p. 1, *Linum usitatissimum* *angustifolium 2, *Polygala calcarea* 1, *Seseli montanum* *m. 1.

Tableau 12. Le *Carici hostiana* – *Scorzoneretum humilis*.

	1	2	3	4	5	6	7
Latitude N 42°...	51' 01,9"	50' 18"	51' 43,7"	51' 39,1"	51' 13,6"	50' 18"	50' 44"
Longitude E 1°...	59' 59,6"		58' 52,5"	59' 00,6"	59' 07,9"		
Longitude E 2°...		04' 55,9"				04' 56,6"	04' 17"
Altitude (m)	878	887	872	873	873	895	866
Date 20...	16.06.15	16.06.14	18.06.18	18.06.18	16.06.15	17.06.14	16.06.13
Recouvrement (%)	90	85	100	90	100	90	90
Surface (m ²)	50	25	200	50	100	10	25
Nombre de taxons	44	44	47	40	41	24	35
Molinion caeruleae, Junco - Molinienion caeruleae							
<i>Scorzonera humilis</i>	2	2	2	2	2	2	1
<i>Carex panicea</i>	2	2	3	2	3	+	1
<i>Succisa pratensis</i>	+	3	2	2	3	1	2
<i>Trochardis verticillatum</i>	1	1	2	2	2	.	1
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	+	2	2	3	2	2
<i>Genista tinctoria</i>	1	+	2	1	.	+	.
<i>Betonica officinalis</i> *o.	2	.	+	1	.	1	3
<i>Dactylorhiza maculata</i>	1	.	+	+	+	.	1
<i>Molinia caerulea</i>	4	3	.	.	.	3	.
<i>Lotus maritimus</i> *m.	.	3	.	.	.	+	.
<i>Silaum silaus</i>	.	+	.	.	.	2	.
<i>Jacobaea erucifolia</i> *e.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	.	.	.	.	.	1
<i>Luzula multiflora</i> *m.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium tuberosum</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Carex hostiana</i>	1	2	2	+	+	.	.
<i>Carex pulcaris</i>	1	2	+	1	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	2	+	.	+	.	.	.
<i>Carex pallescens</i>	.	.	+	1	2	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	1	.	1	.	1	.	.
<i>Dactylorhiza majalis</i>	+	+	.	.	1	.	.
<i>Carex demissa</i>	.	.	2	+	2	.	.
Trifolio - Bromopsietum e.							
<i>Cruciata glabra</i>	1	.	1	1	.	.	2
<i>Colchicum autumnale</i>	1	+	1	1	.	.	.
<i>Carex flacca</i> *f.	2	2	+	.	3	.	.
<i>Trifolium montanum</i> *gayanum	+	+	.	+	.	.	.
<i>Galium pumilum</i>	.	+	+	+	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i> *h.	.	.	+	1	.	.	1
<i>Gymnadenia conopsea</i>	+	+	.	.	.	.	.
<i>Neottia ovata</i>	1	+	.	.	.	.	.
<i>Carex caryophyllea</i>	+	.	+	.	.	.	.
<i>Coeloglossum viride</i>	+	.	+	.	.	.	.
<i>Plantago media</i> *m.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Platanthera bifolia</i>	.	+	+	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i> *c.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i> *l.	.	+	.	.	.	.	+
Agrostio - Arrhenatheretea elatioris							
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	1	2	.	.	1
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	2	2	.	.	1
<i>Cerastium fontanum</i> *vulgare	.	.	+	2	.	.	1
<i>Rumex acetosa</i> *a.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	2	1	1	.	.
<i>Bellis perennis</i>	.	.	+	1	+	.	.
<i>Schedonorus arundinaceus</i> *a.	+	1	1	.	2	1	.
<i>Holcus lanatus</i> *l.	1	+	.	1	1	.	2
<i>Trifolium pratense</i> *p.	.	+	1	2	+	.	2
<i>Cardamine pratensis</i>	.	+	1	+	.	.	.
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	1	1	.	1	2
<i>Ranunculus acris</i> s. l.	.	+	2	.	2	.	2
<i>Dactylis glomerata</i> *g.	1	+	.	.	.	1	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	+	.	.	2	2	.
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	2	.	3	2	.
<i>Avenula pubescens</i> *p.	1	.	.	.	.	.	1

<i>Stellaria graminea</i>	.	.	1	.	+	.	+
<i>Argentina anserina</i>	1	.	.	.	2	.	.
<i>Carex hirta</i>	1	.	.	.	1	.	.
<i>Poa trivialis</i> *t.	.	.	2	.	2	.	.
<i>Trifolium repens</i> *r.	.	.	.	2	1	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i> *f.	.	.	.	.	2	.	+
<i>Agrostis stolonifera</i> *s.	.	.	.	.	1	.	1
Autres taxons							
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	+	2	.	3	1	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	1	2	2	2	+	2
<i>Festuca rubra</i> *r.	1	1	3	2	.	.	3
<i>Danthonia decumbens</i> *d.	.	1	3	3	+	.	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	+	.	.	.	2	+
<i>Centaurea decipiens</i>	2	.	2	2	2	.	2
<i>Briza media</i> *m.	1	2	.	2	2	.	2
<i>Luzula campestris</i> *c.	.	.	1	2	.	.	1
<i>Cirsium palustre</i>	2	.	.	.	+	+	.
<i>Prunus spinosa</i> j	+	.	+	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i> *c.	2	+	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	+	.	.	.	1	.
<i>Angelica sylvestris</i> *s.	2	.	.	.	+	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	+	+	.
Nombre de taxons accidentels	5	6	2	4	5	6	6

Annexe du tableau 12. rel. 1 : Roquefeuil, sur RD 293, vers « Le Sarrat », *Dichoropetalum carvifolia* 1, *Agrimonia procera* +, *Alchemilla coriacea* +, *Hypericum maculatum* *m. +, *Bistorta officinalis* + ; rel. 2 : id. rel. 5, côté est RD 222, *Ononis repens* *procurrens +, *Prunella hastifolia* +, *Dactylorhiza fuchsii* +, *Sanguisorba officinalis* +, *Equisetum palustre* +, *Caltha palustris* *p. + ; rel. 3 : Roquefeuil, « Térissé », *Pilosella lactucella* +, *Potentilla reptans* 1 ; rel. 4 : id. rel. 3, *Ranunculus bulbosus* 1, *Hypochaeris radicata* 1, *Linum usitatissimum* *angustifolium +, *Trifolium ochroleucon* + ; rel. 5 : Belvis, près de la limite Aude-Ariège, *Geum rivale* +, *Plantago major* s. l. +, *Ranunculus flammula* *f. 1, *Trifolium fragiferum* 1, *Valeriana dioica* *d. 2 ; rel. 6 : Belvis, « Le Pré du Roi », sud RD 613, sur RD 222 côté ouest, *Epilobium hirsutum* 2, *Eupatorium cannabinum* *c. 1, *Valeriana officinalis* *o. 1, *Veronica chamaedrys* *ch. 1, *Brachypodium rupestre* *r. 2, *Rubus* sp. + ; rel. 7 : Belvis, vers carrefour RD 613 × chemin de la Font Blanche, *Trisetum flavescens* *f. +, *Agrostis capillaris* *c. 1, *Lotus pedunculatus* 1, *Polygala vulgaris* *v. 1, *Narcissus poeticus* 1, *Trifolium dubium* +.

Tableau 13. Série d'humidification de la pelouse basiphile.

	Tg-Be	Ch-Sh
Nombre de relevés	3	7
<i>Bromopsis erecta</i> *e.	3	.
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	3	.
<i>Rhinanthus minor</i>	3	.
<i>Cirsium acaulon</i>	2	.
<i>Galium verum</i> *v.	2	.
<i>Medicago lupulina</i> *l.	2	.
<i>Platanthera chlorantha</i>	2	.
<i>Polygala vulgaris</i> *v.	2	.
<i>Poterium sanguisorba</i> *s.	2	.
<i>Prunella hastifolia</i>	2	.
<i>Bunium bulbocastanum</i>	1	.
<i>Anacamptis pyramidalis</i> *p.	1	.
<i>Neotinea ustulata</i> *u.	1	.
<i>Serapias vomeracea</i>	1	.
<i>Seseli montanum</i> *m.	1	.
<i>Succisa pratensis</i>	2	V
<i>Genista tinctoria</i>	2	IV
<i>Betonica officinalis</i> *o.	2	IV
<i>Colchicum autumnale</i>	2	III
<i>Cruciata glabra</i>	3	III
<i>Galium pumilum</i>	3	II
<i>Carex flacca</i> *f.	2	III
<i>Trifolium montanum</i> *gayanum	2	II
<i>Gymnadenia conopsea</i>	3	II
<i>Plantago media</i> *m.	3	II
<i>Lotus corniculatus</i> *c.	3	II
<i>Neottia ovata</i>	2	II
<i>Leontodon hispidus</i> *h.	2	II
<i>Platanthera bifolia</i>	2	II
<i>Luzula campestris</i> *c.	2	II
<i>Carex demissa</i>	1	II
<i>Coeloglossum viride</i>	1	II
<i>Carex caryophyllea</i>	.	II
<i>Scorzonera humilis</i>	1	V
<i>Carex panicea</i>	1	V
<i>Trocdaris verticillatum</i>	1	V
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	V
<i>Schedonorus arundinaceus</i> *a.	.	V
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	V
<i>Carex hostiana</i>	.	IV
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	IV
<i>Carex pulicaris</i>	1	III
<i>Cardamine pratensis</i>	.	II
<i>Molinia caerulea</i>	.	II
<i>Potentilla erecta</i>	.	II
<i>Dactylorhiza majalis</i>	.	II
<i>Lotus maritimus</i> *m.	.	II
<i>Silaum silaus</i>	.	II
<i>Carex pallescens</i>	.	II
<i>Galium uliginosum</i>	.	II
<i>Jacobaea erucifolia</i> *e.	.	II
<i>Deschampsia cespitosa</i> *c.	.	II
<i>Mentha aquatica</i>	.	II
<i>Cirsium palustre</i>	.	II
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	II
<i>Luzula multiflora</i> *m.	.	I
<i>Cirsium tuberosum</i>	.	I
<i>Carex nigra</i>	.	I
Autres taxons		
<i>Briza media</i> *m.	3	IV
<i>Festuca rubra</i> *r.	1	IV
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	V
<i>Centaurea decipiens</i>	2	IV
<i>Danthonia decumbens</i> *d.	1	IV

Tableau 14. Le *Cruciato glabrae* – *Helictochloetum marginatae*.

	1	2	3	4	5
Latitude N 42°...	49' 41''	49' 41''	50' 36,6''	50' 36,2''	50' 30,9''
Longitude E 1°...	58' 35,8''	58' 35,8''	59' 43,6''	59' 40,7''	59' 043''
Altitude (m)	887	887	883	883	883
Date 20...	17.06.14	17.06.14	16.06.15	16.06.15	17.06.14
Recouvrement (%)	100	100	100	100	100
Surface (m2)	40	40	50	50	100
Nombre de taxons	27	20	36	37	32
Nardetea strictae					
<i>Helictochloa marginata</i>	+	2	2	2	2
<i>Potentilla erecta</i>	+	2	2	2	1
<i>Cruciata glabra</i>	2	1	2	2	1
<i>Hypericum maculatum</i> *m.	1	2	+	2	2
<i>Luzula campestris</i> *c.	.	+	1	1	+
<i>Viola canina</i> *c.	1	.	+	.	.
<i>Luzula multiflora</i> *m.	.	.	1	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	+	.	.
Festuco - Brometea erecti					
<i>Brachypodium rupestre</i> *r.	3	4	3	2	2
<i>Helianthemum nummularium</i>	4	3	3	3	3
<i>Galium verum</i> *v.	2	2	2	3	2
<i>Polygala vulgaris</i> *v.	1	.	2	1	2
<i>Galium pumilum</i>	2	2	.	1	2
<i>Trifolium montanum</i> *gayanum	1	+	.	1	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	+	1	2
<i>Euphorbia flavicoma</i> *verrucosa	.	.	+	.	+
<i>Poterium sanguisorba</i> *s.	.	.	.	.	+
<i>Lotus corniculatus</i> *c.	.	.	.	1	.
<i>Thymus pulegioides</i> *p.	.	.	+	.	.
Calluno - Ulicetea minoris					
<i>Genista sagittalis</i>	2	3	1	2	3
<i>Calluna vulgaris</i>	3	+	+	.	.
<i>Genista anglica</i>	3	.	.	.	1
Taxons prairiaux					
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	+	2	1
<i>Veronica chamaedrys</i> *ch.	.	.	+	1	+
<i>Poa pratensis</i> *p.	.	.	1	1	.
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	.	2	1
<i>Trifolium repens</i> *r.	.	.	.	.	2
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	.	.	+
<i>Cerastium fontanum</i> *triviale	.	.	.	.	+
Autres taxons					
<i>Betonica officinalis</i> *o.	1	2	+	2	2
<i>Pteridium aquilinum</i>	2	2	1	1	2
<i>Conopodium majus</i> *m.	+	+	+	+	1
<i>Festuca rubra</i> *r.	.	2	2	2	3
<i>Achillea millefolium</i>	.	1	+	1	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	1	1	1
<i>Succisa pratensis</i>	+	.	+	+	.
<i>Centaurea decipiens</i>	2	2	+	.	.
<i>Populus tremula</i> j	.	.	1	+	.
<i>Origanum vulgare</i> *v.	.	.	+	+	.
<i>Briza media</i> *m.	1	.	.	1	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	+	+	.
<i>Anemone nemorosa</i>	.	+	+	.	.
<i>Prunus spinosa</i> j	+	.	.	.	+
<i>Crataegus monogyna</i> j	.	.	.	+	+
Nombre de taxons accidentels	3	1	4	7	4

Annexe du tableau 14. rel. 1 : Roquefeuil, sur RD 29 à l'est de « Trassoulas », *Scorzonera humilis* +, *Lathyrus linifolius* +, *Hieracium* cf. *umbellatum* + ; rel. 2 : près du rel. 1, *Primula veris* *v. + ; rel. 3 : Roquefeuil, sur RD 29, nord, vers « la Remassadou », *Tragopogon dubius* +, *Rumex acetosa* *a. 1, *Dactylis glomerata* *g. +, *Helleborus viridis* + ; rel. 4 : près du rel. 3, *Viola hirta* 1, *Picris hieracioides* *umbellata +, *Cirsium eriophorum* +, *Trisetum flavescens* *f. +, *Potentilla reptans* +, *Lonicera periclymenum* *p. 1, *Fragaria vesca* + ; rel. 5 : non loin du rel. 1, *Carlina acanthifolia* *cynara +, *Genista tinctoria* +, *Trifolium ochroleucon* +, *Prunella hastifolia* 1.

Tableau 15. Quelques éléments du *Festucion eskiae*.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Latitude N 42°...			44' 13,3''						
Longitude E 1°...			57' 05''						
Altitude (m)	1 880	1 860	1752	1940	1890	1850	1840	1950	2000
Date 20...	17.07.26	17.07.28	17.07.27	17.07.25	17.07.26	17.07.28	17.07.25	17.07.25	17.07.29
Recouvrement (%)			100						
Surface (m²)	240	150	80	180	100	100	180	180	70
Nombre de taxons	13	22	24	21	29	26	28	25	32
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	+	1	1	.	.	.	1	.
<i>Carex leporina</i> *l.	+	.	+	.	1	.	.	.	.
<i>Luzula pediformis</i>	+	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Gentiana burseri</i> *b.	.	2	1	.	.	.	.	.	.
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Geum montanum</i>	.	+	.	.	1	.	.	.	.
<i>Gentiana lutea</i> *l.	.	.	2	.	+	.	.	.	.
<i>Dianthus deltooides</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Jacobaea adonidifolia</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana acaulis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Jasione laevis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carex caryophyllea</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	3
<i>Lotus corniculatus</i> *alpinus	.	.	.	.	1	.	1	1	1
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	1
<i>Ranunculus sartorianus</i>	.	.	.	.	1	1	1	+	.
<i>Avenella flexuosa</i> *f.	.	.	.	.	.	+	+	.	2
<i>Helictochloa marginata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Bistorta vivipara</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Festuca trichophylla</i> s. l.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Campanula scheuchzeri</i> s. l.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Nardetea strictae, Festucion eskiae									
<i>Trifolium alpinum</i>	3	3	+	1	2	3	3	2	1
<i>Nardus stricta</i>	+	4	2	+	4	4	4	4	.
<i>Epikeros pyrenaicus</i>	+	.	+	.	.	+	1	2	+
<i>Hypericum maculatum</i> *m.	.	1	2	+	+	+	.	+	.
<i>Festuca eskia</i>	5	.	3	4	.	.	.	2	+
<i>Potentilla erecta</i>	.	1	2	.	.	+	+	.	.
<i>Antennaria dioica</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	1
<i>Pilosella lactucella</i>	.	.	.	.	1	.	.	+	2
<i>Galium saxatile</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	+
<i>Campanula scheuchzeri</i> *ficarioides	.	.	1	.	.	.	.	.	1
Autres taxons									
<i>Phleum alpinum</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Galium verum</i> *v.	+	2	.	1	2	1	1	1	1
<i>Trifolium pratense</i> *p.	.	.	+	1	1	1	1	1	1
<i>Agrostis capillaris</i> *c.	.	1	2	1	.	1	1	1	1
<i>Trifolium repens</i> *r.	.	.	.	1	1	1	1	1	+
<i>Achillea millefolium</i>	.	1	.	1	+	+	+	.	1
<i>Festuca nigrescens</i>	.	2	1	2	+	2	.	.	.
<i>Poa chaixii</i>	.	.	1	2	.	1	+	.	1
<i>Thymus polytrichus</i>	.	.	+	.	1	.	+	+	1
<i>Veronica chamaedrys</i> *ch.	.	+	.	1	.	+	.	1	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	1	.	.	+	+	2	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> *s.	.	.	.	+	+	.	.	1	.
<i>Bistorta officinalis</i>	.	.	.	.	+	1	+	.	.
<i>Cerastium fontanum</i> *vulgare	.	.	.	1	.	.	.	1	+
<i>Plantago lanceolata</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.
Nombre de taxons accidentels	3	2	3	1	7	5	7	0	11

Annexe du tableau 15. rel. 1 : Mérial, la Pinouse, *Leontodon hispidus* *h. +, *Gnaphalium norvegicum* 1, *Arnica montana* + ; rel. 2 : Mérial, le Planal de Fournes, *Prunella vulgaris* +, *Dianthus hyssopifolius* 1 ; rel. 3 : Ascou (Ariège), revers ouest de l'étang du Rébenty, *Linaria repens* 1, *Ajuga reptans* +, *Euphrasia officinalis* *rostkoviana 1, *Stellaria graminea* + ; rel. 4 : La Fajolle, Picaucel, *Paronychia kapela* *serpyllifolia + ; rel. 5 : id. rel. 1, *Rumex arifolius* +, *Thesium pyrenaicum* *p. +, *Galium papillosum* *p. 1, *Poa alpina* *a. +, *Plantago alpina* 1, *Carex macrostylus* +, *Sagina saginoides* 1 ; rel. 6 : id. rel. 2, *Cirsium eriophorum* +, *Conopodium majus* *m. +, *Meum athamanticum* +, *Potentilla pyrenaica* +, *Thymus gr. serpyllum* + ; rel. 7 : La Fajolle, Font d'Argens, *Ranunculus acris* s. l. +, *Homogyne alpina* +, *Primula integrifolia* +, *P. elatior* *intricata 1, *Potentilla crantzii* 1, *Erigeron alpinus* +, *Thymus drucei* + ; rel. 8 : La Fajolle, Couillade de Font Nère ; rel. 9 : id. rel. 4, *Gentianella campestris* +, *Lotus corniculatus* *c. 1, *Festuca gr. ovina* 3, *Alchemilla alpigena* 2, *Phyteuma hemisphaericum* 1, *Pilosella officinarum* 1, *Euphrasia stricta* 1, *Sagina procumbens* +, *Jasione crispa* *c. +, *Luzula multiflora* *m. +, *Calluna vulgaris* +.

Tableau 16. *L'Helictochloa marginatae* – *Genistetum anglicae* et comparaison avec d'autres landes à *Helictochloa marginata*.

Numéro de relevé	1	2	3	4	A	B	B-t	C
Latitude N 42°...	51' 29,3"	50' 18,3"	50' 18,3"	49' 03,5"				
Longitude E	2° 01' 38,4"	1° 59' 43,6"	1° 59' 43,6"	2° 02' 58,6"				
Altitude (m)	862	896	883	970				
Date 20...	16.06.14	16.06.15	16.06.15	17.06.12				
Recouvrement (%)	100	100	100	90				
Surface (m²)	25	10	10	50				
Nombre de taxons	28	18	21	18			21	
Nombre de relevés					4	12		13
Calluno - Ulicetea minoris								
<i>Genista anglica</i>	2	3	3	3	4	+		.
<i>Genista sagittalis</i>	.	1	1	+	3	III	1.2	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	V	2.2	.
<i>Galium saxatile</i>	.	.	.	.	.	III	1.2	.
<i>Thymus pulegioides</i> *p.	.	.	.	.	.	III		.
<i>Pilosella billyana</i>	.	.	.	.	.	III	+	.
<i>Pimpinella saxifraga</i> *s.	+	.	.	.	.	III		.
<i>Dianthus hyssopifolius</i>	.	.	.	.	.	II	+	.
<i>Hypericum richeri</i> *burseri	.	.	.	.	.	II		.
<i>Campanula rotundifolia</i> s. l.	.	.	.	.	.	II	+	.
<i>Jasione laevis</i>	.	.	.	.	.	II	1.1	.
<i>Pilosella officinarum</i>	.	.	.	+	.	.		IV
<i>Geum sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.		V
<i>Erica scoparia</i> *s. j	.	.	.	.	.	.		IV
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	.		IV
<i>Veronica officinalis</i>	2	.	.	.	1	+		IV
<i>Hypochaeris radicata</i>	+	.	.	.	.	.		III
<i>Carlina vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.		III
<i>Carex caryophylla</i>	.	.	.	.	.	.		III
<i>Lotus hirsutus</i>	.	.	.	.	.	.		III
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.		II
<i>Potentilla verna</i>	.	.	.	.	.	.		II
<i>Agrostis capillaris</i> *c.	.	.	.	.	.	V	1.1	III
<i>Prunella hastifolia</i>	.	.	.	.	.	III		III
<i>Festuca rubra</i> *r.	.	2	.	.	.	III		II
<i>Lotus corniculatus</i> *c.	.	.	.	.	.	II		II
<i>Lathyrus linifolius</i>	.	.	.	.	.	II	1.2	II
<i>Luzula campestris</i> *c.	.	.	.	.	.	II		I
<i>Calluna vulgaris</i>	4	3	4	5	4	V	3.3	V
Taxons différentiels de variation								
<i>Brachypodium rupestre</i> *r.	2	+	1	.	3	.		.
<i>Helianthemum nummularium</i>	3	3	3	.	3	.		+
<i>Trifolium montanum</i> *gayanum	+	+	+	.	3	.		.
<i>Polygala vulgaris</i> *v.	1	1	1	.	3	.		.
<i>Galium verum</i> *v.	1	.	1	.	2	.		.
<i>Cruciata glabra</i>	.	1	1	.	2	III	1.2	II
<i>Avenella flexuosa</i> *f.	.	.	.	1	1	V	2.2	I
<i>Genista pilosa</i> *p.	.	.	.	2	1	III	2.3	.
<i>Festuca filiformis</i>	.	.	.	2	1	.		.
Nardetea strictae								
<i>Helictochloa marginata</i>	+	2	2	1	4	III	1.1	V
<i>Potentilla erecta</i>	2	3	2	1	4	V	1.1	.
<i>Luzula multiflora</i> *m.	1	+	.	.	2	.		.
<i>Danthonia decumbens</i> *d.	1	.	.	2	2	II	+	III
<i>Hypericum maculatum</i> *m.	+	.	.	.	1	IV	1.1	.
<i>Viola canina</i> *c.	.	.	+	.	1	I		.
Autres taxons								
<i>Betonica officinalis</i> *o.	+	+	1	.	3	III	1.2	I
<i>Achillea millefolium</i>	1	+	.	.	3	.		I
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	1	+	.	2	III		+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	.	+	.	2	III		II
<i>Populus tremula</i> j	+	.	+	.	2	.		.
<i>Cytisus scoparius</i> *s. j	3	.	.	1	2	+		.
<i>Succisa pratensis</i>	.	+	+	.	2	.		.
<i>Briza media</i> *m.	.	2	+	.	2	.		I
<i>Hypericum perforatum</i> *p.	1	.	+	.	2	.		.
<i>Teucrium scorodonia</i>	+	.	.	+	2	.	+	.
Nombre de taxons accidentels	6	1	2	6			2	

Annexe du tableau 16. rel. 1 : Espezel, lisière de la forêt de Coumefrède-Picaussel, aire de pique-nique des Ombres, *Poterium sanguisorba* *s. 1, *Cruciata laevis* 2, *Carex pallescens* +, *Thesium pyrenaicum* *p. 1, *Deschampsia cespitosa* *c. 1, *Origanum vulgare* *v. + ; rel. 2 : Roquefeuil, sur RD 29, nord, vers « la Remassadou », *Centaurea decipiens* 1 ; rel. 3 : id. rel. 2, *Prunus spinosa* j +, *Plantago lanceolata* + ; rel. 4 : Galinagues, *Carlina acanthifolia* *cynara +, *Juniperus communis* *c. j +, *Hieracium* sp. 2, *Scorzonera humilis* +, *Jacobaea adonidifolia* +, *Sorbus aucuparia* *a. j + ; rel. B-t : *Jacobaea adonidifolia* +, *Carlina acaulis* *caulescens +.

Tableau 17. Quelques aspects des landes à *Vaccinium myrtillus* d'altitude.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6
Latitude N 42°...	44' 13,8"	44' 09,9"	44' 13,6"	44' 35,5"	46' 41,9"	45' 06,5"
Longitude E 1°...	57' 27"	58' 21,6"	58' 25,5"	57' 50,4"	58' 01,6"	58' 24"
Altitude (m)	1763	2012	2010	1 495	1 458	1 528
Date 20...	17.07.27	17.07.27	17.07.27	17.06.13	17.07.05	18.06.19
Recouvrement (%)	95	100	95	90	75	80
Surface (m ²)	50		60	2	10	3
Nombre de taxons	21	12	16	12	8	10
Calluno - Vaccinieta myrtilli						
<i>Helictochloa marginata</i>	2	.	.	.	.	.
<i>Lycopodium clavatum</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Genista pilosa</i> *p.	1	.	.	.	.	.
<i>Epikeros pyrenaeum</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Gentiana burseri</i> *b.	+	.	.	.	.	.
<i>Festuca eskia</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga geranioides</i>	.	.	1	.	.	.
<i>Vaccinium uliginosum</i> *microphyllum	.	3	4	.	.	.
<i>Arnica montana</i>	2	2	+	.	.	.
<i>Cytisus oromediterraneus</i> j	+	1	.	.	.	.
<i>Homogyne alpina</i>	2	.	1	.	.	.
<i>Campanula scheuchzeri</i> *ficarioides	2	.	+	.	.	.
<i>Blechnum spicant</i>	.	.	.	1	1	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	1	.	1
<i>Luzula nivea</i>	.	.	.	.	1	1
<i>Phegopteris connectilis</i>	.	.	.	2	.	.
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	+	.	3	4	2	3
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	3	2	4	5	3
<i>Calluna vulgaris</i>	4	4	1	1	2	.
<i>Avenella flexuosa</i> *f.	3	2	2	.	1	.
Nardetea strictae						
<i>Potentilla erecta</i>	1	.	.	1	.	.
<i>Luzula multiflora</i> *m.	+	.	.	.	.	.
Autres taxons						
<i>Melampyrum pratense</i>	+	1	.	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	1	.	+	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> *a. j	.	+	+	.	.	.
<i>Jacobaea adonidifolia</i>	.	.	+	+	.	.
Nombre de taxons accidentels	3	4	4	4	2	6

Annexe du tableau 17. rel. 1 : Ascou (Ariège), le Sarrat des Chèvres, 40° O, *Cruciata glabra* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Meum athamanticum* + ; rel. 2 : id. rel. 1, 30° N, *Luzula* sp. +, *Rosa pendulina* j +, *Festuca* cf. *vesii* 1, *Patzkea paniculata* s. l. + ; rel. 3 : id. rel. 1, *Festuca* sp. 1, *Poa chaixii* 1, *Galium verum* *v. +, *Veratrum album* + ; rel. 4 : La Fajolle, bordure du ruisseau des Mouillères, *Gentiana lutea* *l. 2, *Thalictrum aquilegifolium* +°, *Salix bicolor* j 2, *Bistorta officinalis* 2 ; rel. 5 : La Fajolle, « Font Rouge », *Prenanthes purpurea* +, *Fagus sylvatica* j + ; rel. 6 : La Fajolle, piste forestière de Font d'Argens, *Pyrola minor* 2, *Dryopteris carthusiana* +°, *Betula pendula* j +, *Actaea spicata* 2, *Abies alba* j 2, *Oxalis acetosella* 2.

Tableau 18. Le *Colchico autumnalis* – *Avenuletum pubescentis*.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Longitude N 42°...	50' 52,3"	50' 13,7"	49' 14,8"	50' 47"	50' 47"	50' 29,5"	51' 37,1"	50' 42,7"	50' 33,5"	44(35,3"	50' 44"	50' 44"	51' 14,5"	48' 08,8"	47' 57,2"	50' 16,4"	50' 44"	50' 09,1"	50' 11,8"		
Latitude E 2°...	03' 56,9"	04' 57,1"	01' 42,9"	03' 13,2"	03' 13,2"	04' 56,3"	06' 49,2"	04' 40"			04' 16,9"	04' 16,9"		03' 45,5"	09' 17,8"	01' 24,8"	04' 16,9"	01' 28,3"	01' 25,9"		
Latitude E 1°...									59' 45"	57' 48,1"			59' 06,2"								
Altitude (m)	893	892	915	865	865	876	887	895	884	926	868	868	881	922	891	884	868	889	886		
Date 20...	16.06.14	16.06.14	16.06.16	16.06.13	16.06.13	17.06.14	17.06.14	17.06.14	17.06.14	17.06.13	16.06.13	16.06.13	16.06.15	17.06.12	17.06.15	16.06.14	16.06.13	16.06.14	16.06.14		
Recouvrement (%)	100			100	100						100	100	90			100		100	100		
Surface (m²)	150			300	300						150	200	25			100		200	100		
Nombre de taxons/relevés	49	39	44	51	50	38	38	47	35	39	51	54	39	33	34	41	38	51	42	13	6
Combinaison caractéristique																					
<i>Colchico autumnale</i>	+	+	+	1	2	+	.	2	2	+	1	1	1	.	.	+	.	.	2	V	II
<i>Briza media</i> *m.	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	.	.	2	2	+	2	V	IV
<i>Linum usitatissimum</i> *angustifolium	+	.	.	2	1	.	2	+	.	.	1	1	+	1	2	+	.	1	.	IV	IV
<i>Scabiosa columbaria</i>	2	2	2	2	1	.	+	2	.	1	1	+	.	.	.	2	.	2	.	IV	II
<i>Leontodon hispidus</i> *h.	1	1	.	.	1	.	1	2	1	+	1	+	1	.	.	.	1	+	.	IV	II
<i>Picris hieracioides</i> *umbellata	.	+	+	.	.	.	2	1	.	.	.	+	+	2	+	+	+	1	.	III	V
<i>Linum catharticum</i> *c.	1	2	+	.	.	3	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1	.	2	1	III	III
<i>Origanum vulgare</i> *v.	+	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	II	III
<i>Knautia arvensis</i>	.	+	.	2	1	.	.	+	.	.	.	.	.	2	1	1	+	+	.	II	V
<i>Carex flacca</i> *f.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	II	I
<i>Narcissus poeticus</i>	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	II	I
<i>Luzula campestris</i> *c.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	I	III
<i>Neotinea ustulata</i> *u.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	II
Différentiels de variations																					
<i>Polygala vulgaris</i> *v.	2	2	.	+	1	2	1	1	1	1	1	+	.	.	.	.	2	.	.	V	I
<i>Prunella hastifolia</i>	1	1	+	.	.	+	+	+	1	+	+	2	1	.	.	.	.	.	.	V	
<i>Orobanche gracilis</i>	2	1	.	+	+	.	.	1	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	IV	
<i>Plantago media</i> *m.	1	2	1	.	+	.	3	1	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	IV	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	1	1	1	.	.	+	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	III	
<i>Medicago lupulina</i> *l.	+	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	1	.	III	I
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	1	1	.	.	.	.	1	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	III	
<i>Trifolium ochroleucon</i>	2	.	.	+	2	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Trifolium montanum</i> *gayanum	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	1	2	.	.	.	1	.	.	.	II	I
<i>Anacamptis pyramidalis</i> *p.	+	+	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	II	I
<i>Phyteuma orbiculare</i> *tenerum	.	.	.	1	1	.	.	+	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Campanula glomerata</i> *g.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Brachypodium rupestre</i> *r.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Thymus pulegioides</i> *p.	+	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Primula veris</i> *v.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	II	I
<i>Coeloglossum viride</i>	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Hypericum maculatum</i> *m.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Saxifraga granulata</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	I
<i>Betonica officinalis</i> *o.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	2	II	I
<i>Scorzonera humilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	I
<i>Trochardis verticillatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Festuco - Brometea erecti																					
<i>Lotus corniculatus</i> *c.	2	1	3	1	.	.	3	2	2	2	2	3	2	.	3	2	2	1	2	V	V
<i>Bromopsis erecta</i> *e.	3	3	3	3	3	.	2	2	.	2	3	3	3	.	3	1	2	2	.	V	IV
<i>Poterium sanguisorba</i> *s.	2	2	1	2	2	.	1	1	.	.	2	2	2	.	+	3	3	.	2	IV	IV
<i>Galium verum</i> *v.	.	.	.	1	2	2	+	2	.	2	1	1	.	.	.	2	1	.	2	IV	III
<i>Galium pumilum</i>	2	1	1	1	2	2	.	1	.	.	2	+	.	.	.	1	.	1	1	IV	III

Rhinantho - Arrhenatherenion et unités supérieures																					
<i>Trifolium pratense</i> *p.	2	2	2	2	2	2	.	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	V	V	
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	1	2	1	1	+	+	1	2	+	.	1	1	+	2	2	1	1	2	+	V	V
<i>Trifolium repens</i> *r.	2	2	2	2	2	2	.	2	2	2	2	2	2	2	1	.	2	.	.	V	III
<i>Avenula pubescens</i> *p.	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	.	2	2	2	4	3	2	3	1	V	V
<i>Holcus lanatus</i> *l.	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	.	2	1	2	2	2	2	V	V
<i>Rhinanthus minor</i>	2	3	1	2	2	3	2	3	3	+	2	2	.	2	.	2	2	+	V	IV	
<i>Trisetum flavescens</i> *f.	1	.	2	2	.	+	2	2	+	+	1	2	1	.	2	1	.	.	V	III	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	.	2	2	2	2	2	2	2	+	1	2	2	2	2	2	2	1	V	V	
<i>Dactylis glomerata</i> *g.	2	.	2	2	2	2	.	2	.	.	2	1	2	2	2	2	2	2	IV	V	
<i>Galium mollugo/album</i>	1	+	2	2	1	.	2	.	.	+	1	+	.	2	2	2	2	2	IV	V	
<i>Cynosurus cristatus</i>	+	.	2	2	.	.	1	.	2	2	2	2	3	.	.	.	.	.	IV		
<i>Rumex acetosa</i> *a.	.	.	1	2	1	2	2	1	+	1	1	1	.	2	1	1	1	1	IV	V	
<i>Tragopogon dubius</i>	+	+	1	1	1	+	2	1	.	.	1	1	.	2	1	+	.	+	+	IV	V
<i>Ranunculus acris s. l.</i>	1	.	2	2	1	2	.	2	2	2	2	+	.	.	.	.	2	.	2	IV	II
<i>Taraxacum</i> sp.	.	1	.	2	2	.	.	2	2	.	2	2	1	2	+	.	2	1	.	IV	IV
<i>Onobrychis vicifolia</i>	+	1	1	1	2	.	+	1	.	.	1	1	1	2	2	.	+	+	.	IV	IV
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	+	1	.	2	+	.	1	1	+	.	.	.	.	+	+	1	+	III	IV
<i>Achillea millefolium</i>	1	.	.	1	.	1	+	1	.	.	.	1	.	1	2	.	+	+	.	III	IV
<i>Cerastium fontanum</i> *vulgare	.	.	+	.	.	.	.	+	1	1	+	.	1	.	+	.	.	1	+	III	III
<i>Rhinanthus pumilus</i>	.	.	+	.	.	.	2	1	.	.	1	.	1	3	2	2	+	2	.	II	V
<i>Schedonorus arundinaceus</i> *a.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	1	.	+	.	2	II	IV
<i>Knautia arvernensis</i>	.	.	.	.	1	.	3	1	.	.	2	2	.	1	2	.	2	+	+	II	V
<i>Arrhenatherum elatius</i> *e.	.	.	.	.	1	1	3	.	.	1	2	.	.	2	.	.	1	.	.	II	II
<i>Veronica chamaedrys</i> *ch.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	+	II	II
<i>Schedonorus pratensis</i> *p.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	1	.	.	II	I
<i>Poa trivialis</i> *t.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.	II	I
<i>Gaudinia fragilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Lolium perenne</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	I	I
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Lychnis flos-cuculi</i> *f.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	I
<i>Malva moschata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	+	II
Autres taxons																					
<i>Centaurea decipiens</i>	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	V	V
<i>Vicia cracca</i>	1	.	2	.	1	.	2	2	.	.	1	1	+	.	.	1	.	+	.	IV	II
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	1	+	2	1	2	1	1	2	1	3	.	.	.	.	2	2	+	2	IV	IV
<i>Festuca rubra</i> *r.	2	2	.	2	2	3	.	.	3	3	2	.	.	2	3	3	3	2	3	IV	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	1	.	2	2	2	.	2	2	2	.	1	.	2	.	.	2	2	2	IV	IV
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	+	+	1	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	III	
<i>Conopodium majus</i> *m.	.	1	+	+	1	+	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	2	+	1	III	IV
<i>Chaerophyllum aureum</i>	.	.	+	+	+	.	.	1	.	.	+	+	.	2	2	1	.	1	+	III	V
<i>Medicago sativa</i> *s.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	II	
<i>Cirsium eriophorum</i>	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I	II
<i>Dactylorhiza majalis</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	I
<i>Muscari comosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	II	
<i>Neottia ovata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Cirsium tuberosum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Hypericum perforatum</i> *p.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	2	.	I	II
<i>Centaurea scabiosa</i> *s.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	II	
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	1	.	+	II
<i>Trifolium campestre</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	I
<i>Vicia segetalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	+	II
<i>Orobanche minor</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Nombre de taxons accidentels	3	2	2	1	1	3	0	0	1	0	0	3	2	4	2	2	1	6	3		

Annexe du tableau 18. rel. 1 : Belvis, entrée ouest, sur RD 222, *Genista sagittalis* 1, *G. tinctoria* 2, *Platanthera chlorantha* 1 ; rel. 2 : Roquefeuil, entre « La Bénague » et la limite Aude-Ariège, *Platanthera bifolia* +, *Dichoropetalum carvifolia* + ; rel. 3 : Belvis, sur RD 613, « Le Pré du Roi », sur RD 222, *Elytrigia repens* *r. 1, *Bellis perennis* + ; rel. 4 : Espezel, sortie est, sur RD 29, *Potentilla reptans* 1 ; rel. 5 : Belvis, sur RD 613, *Festuca nigrescens* + ; rel. 6 : Belvis, sur RD 613, sur RD 222, ruisseau des Taillades, *Alchemilla xanthochlora* 2, *Carex leporina* *l. +, *Filipendula ulmaria* + ; rel. 7 : Coudons, près de l'aire du Carrefour de Montmija ; rel. 8 : Belvis, côté nord de la RD 613, entre les deux carrefours avec D 222 ; rel. 9 : id. rel. 6, *Bromus racemosus* + ; rel. 10 : Belvis, entre « Lapeyre » et le bourg ; rel. 11 : Belvis ; rel. 12 : Belvis, *Ononis spinosa* *procurrens +, *Astrantia major* s. l. 2, *Helianthemum nummularium* + ; rel. 13 : Belvis, entre « La Bénague » et la limite Aude-Ariège, *Bistorta officinalis* +, *Trifolium patens* 1 ; rel. 14 : Rodome, *Crepis vesicaria* *taraxacifolia +, *Jacobaea vulgaris* *v. +, *Silene vulgaris* *v. +, *Orobanche caryophyllacea* 1 ; rel. 15 : Rodome ouest, sur RD 20, *Himantoglossum hircinum* +, *Eryngium campestre* + ; rel. 16 : Espezel, carrefour RD 613 × RD 120, *Pilosella officinarum* +, *Crepis biennis* 1 ; rel. 17 : Belvis, *Equisetum arvense* + ; rel. 18 : id. rel. 16, *Daucus carota* *c. 1, *Agrostis capillaris* *c. 1, *Ervilia hirsuta* +, *Geum sylvaticum* +, *Gymnadenia conopsea* 1, *Rubus* sp. 1 ; rel. 19 : id. rel. 16, *Cruciata laevipes* +, *Ajuga reptans* 1, *Carex caryophylla* +.

Tableau 19. Le *Rhinantho pumili* – *Tragopogonetum dubii*.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
Longitude N 42°...	51' 01,9"	51' 16,3"	50' 42,1"	51' 52,7"	50' 29,5"	50' 42,6"	47' 45,8"	50' 37,6"	50' 12,9"	50' 44,4"	47' 49,1"	50' 26,4"	50' 12,9"	49' 04,9"	49' 45,7"	47' 58,3"	48' 39,5"	51' 37,1"			
Latitude E 2°...			02' 30,3"	03' 57,7"	04' 56,2"	06 48,3"	04' 55,3"	02' 03,7"	01' 21,8"	02' 02,3"		02' 13,7"	01' 21,8"		00' 10,3"			06' 49,2"			
Latitude E 1°...	59' 59,6"	59' 06,2"									55' 26,6"			59' 30"		55' 43,1"	56' 25"				
Altitude (m)	878	898	874	878	855	841	899	873	886	885	1253	886	886	947	926	1180	1085	854			
Date 20...	16.06.15	16.06.15	16.06.14	16.06.14	16.06.14	16.06.14	16.06.15	16.06.14	16.06.14	16.06.13	16.06.15	16.06.13	16.06.14	16.06.15	16.06.14	16.06.15	16.06.13	16.06.14			
Recouvrement (%)	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100		100	100	100	100	100			
Surface (m ²)	100	100	100	100	100	100	80		100	200	100	200		100	100	50	50	100			
Nombre de taxons/relevés	45	42	41	36	36	30	33	38	41	36	28	43	42	35	42	34	25	30	7	5	6
Taxons différentiels par rapport au Colchico - Avenuletum pubescentis																					
<i>Chaerophyllum aureum</i>	+	+	2	1	.	.	1	.	1	1	3	1	.	2	+	3	2	+	IV	IV	V
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	+	+	.	.	II	III	III
<i>Bromus hordeaceus *h.</i>	.	.	1	.	+	1	.	.	.	.	1	.	1	1	2	.	.	.	III	I	III
<i>Cruciata laevipes</i>	1	+	.	.	.	2	.	+	.	.	1	+	.	.	.	2	.	.	III	II	I
<i>Vicia sepium</i>	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	.	.	III	II	I
<i>Daucus carota *c.</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	1	.	.	.	I	II	I
<i>Silene latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	+	.	.	.	.	II	II
<i>Crepis biennis</i>	+	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.
<i>Malva moschata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	2	2	.	+	.	.	.	I	II	II
<i>Phleum pratense</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	I	I
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II	.	I
Différentiels de variations																					
<i>Briza media *m.</i>	2	1	.	1	2	2	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	V	I	I
<i>Scabiosa columbaria</i>	1	1	1	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV		
<i>Leontodon hispidus *h.</i>	+	2	1	1	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	I	I
<i>Narcissus poeticus</i>	+	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III		
<i>Bistorta officinalis</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II		
<i>Colchicum autumnale</i>	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II		
<i>Hypericum maculatum *m.</i>	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II		
<i>Poterium sanguisorba *s.</i>	3	2	2	2	.	1	.	2	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	IV	II	I
<i>Galium verum *v.</i>	+	.	2	.	.	2	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	III	II	I
<i>Knautia arvensis</i>	+	.	.	.	.	1	3	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	
<i>Conopodium majus *m.</i>	1	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	III	III	
<i>Galium pumilum</i>	+	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	I	II	I
<i>Geranium pyrenaicum *p.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	1	.	.	1	+	1	.	IV	III	
<i>Heracleum pyrenaicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	1	.	.	.	2	1	.	III	II	
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	I	III	I
<i>Dichoropetalum carvifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	I	I	
<i>Elytrigia repens *r.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	2			V
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1	.	2		IV
<i>Silene vulgaris *v.</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	I		III
<i>Crepis vesicaria *taraxacifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.			II
Rhinantho - Arrhenatherenion et unités supérieures																					
<i>Tragopogon dubius</i>	+	+	1	+	1	+	1	+	1	1	+	+	1	1	+	1	2	1	V	V	V
<i>Plantago lanceolata</i>	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	V	V	V
<i>Lathyrus pratensis</i>	2	2	2	.	1	2	1	2	2	2	1	3	+	1	1	1	2	2	V	V	V
<i>Rumex acetosa *a.</i>	1	1	1	.	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	V	V	V
<i>Dactylis glomerata *g.</i>	2	.	2	2	2	2	.	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	IV	V	V
<i>Trifolium pratense *p.</i>	2	3	2	2	.	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	.	2	3	V	V	V
<i>Rhinanthus pumilus</i>	2	2	.	2	+	.	3	1	+	.	2	1	3	3	2	1	2	.	IV	IV	V
<i>Ranunculus acris s. l.</i>	2	2	2	2	2	2	.	2	1	1	2	.	1	2	.	2	2	3	V	IV	V
<i>Trisetum flavescens *f.</i>	2	2	2	2	2	2	2	1	2	.	2	.	2	2	2	2	2	.	V	III	V
<i>Centaurea decipiens</i>	2	1	1	2	2	2	.	2	1	3	.	2	1	+	+	.	1	2	V	IV	V
<i>Taraxacum sp.</i>	2	2	2	2	2	.	+	2	1	2	2	.	.	2	1	2	2	1	V	IV	V
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	.	1	1	+	1	.	2	1	.	2	.	2	2	+	+	+	+	1	IV	III	V

<i>Trifolium repens</i> *r.	.	.	2	2	3	2	.	2	2	2	3	2	2	3	.	2	2	III	V	V	
<i>Avenula pubescens</i> *p.	3	3	3	1	3	2	3	3	3	.	2	2	3	2	.	2	.	V	IV	IV	
<i>Galium mollugo/album</i>	.	2	1	2	1	2	2	1	1	2	.	1	2	2	.	2	1	V	IV	V	
<i>Holcus lanatus</i> *l.	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	.	2	2	2	3	.	.	V	IV	IV	
<i>Rhinanthus minor</i>	2	1	2	.	3	+	.	2	2	2	.	2	2	1	2	.	.	IV	IV	IV	
<i>Cerastium fontanum</i> *vulgare	1	1	1	1	1	1	.	1	+	1	1	1	.	1	.	.	+	V	V	II	
<i>Cynosurus cristatus</i>	1	2	1	2	1	.	.	1	.	2	.	1	2	1	.	+	.	IV	III	IV	
<i>Schedonorus arundinaceus</i> *a.	2	.	.	2	.	2	.	.	1	1	1	.	2	2	2	+	2	III	III	V	
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	1	+	+	.	1	+	1	.	.	1	2	.	1	1	2	III	III	V	
<i>Arrhenatherum elatius</i> *e.	.	1	1	.	2	3	1	1	1	.	.	2	.	1	1	.	2	IV	II	IV	
<i>Picris hieracioides</i> *umbellata	+	1	.	.	2	.	1	1	1	2	.	2	2	1	.	2	.	III	IV	III	
<i>Veronica chamaedrys</i> *ch.	1	1	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	1	.	.	III	III	II
<i>Stellaria graminea</i>	1	.	1	.	.	1	.	1	1	1	.	1	2	.	.	.	2	III	IV	II	
<i>Poa trivialis</i> *t.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	2	.	2	.	I	II	II
<i>Onobrychis viciifolia</i>	.	+	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	II	I	II
<i>Linum usitatissimum</i> *angustifolium	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	II		II
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.		II	
<i>Lolium perenne</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		II	
<i>Schedonorus pratensis</i> *p.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	I	I
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I		I
Autres taxons																					
<i>Lotus corniculatus</i> *c.	2	+	.	2	2	1	.	2	2	2	.	1	2	2	2	1	+	.	IV	IV	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	.	2	.	2	.	.	V	IV	III	
<i>Festuca rubra</i> *r.	3	2	2	3	3	3	2	2	3	.	.	3	2	2	.	.	.	V	III	III	
<i>Vicia cracca</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	.	1	1	II	II	IV
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	1	.	.	.	1	.	.	II	III	III
<i>Medicago lupulina</i> *l.	.	1	+	+	1	.	+	.	+	1	.	.	.	2	1	.	.	IV	II	II	
<i>Bromopsis erecta</i> *e.	2	2	.	.	2	.	3	.	.	2	.	2	+	.	2	.	.	III	II	II	
<i>Hypericum perforatum</i> *p.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	2	.	.	.	.	I	II	I
<i>Vicia segetalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.		II	I
<i>Rubus</i> sp.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I		I
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I		I
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	I		I
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.		I	I
<i>Origanum vulgare</i> *v.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I		II
<i>Agrostis capillaris</i> *c.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II		
<i>Cirsium eriophorum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	I	I	I
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.		I	I
Nombre de taxons accidentels	5	2	0	1	3	0	3	1	2	1	0	3	3	0	2	1	0				

Annexe du tableau 19. rel. 1 : Roquefeuil, sur RD 293, vers « Le Sarrat », *Luzula campestris* *c. 1, *Succisa pratensis* 1, *Ajuga reptans* +, *Bromus racemosus* +, *Cardamine pratensis* + ; rel. 2 : Roquefeuil, entre « La Bénague » et la limite Aude-Ariège, *Plantago media* *m. +, *Dactylorhiza maculata* + ; rel. 3 : Espezel, vers « Montplaisir » ; rel. 4 : Belvis, entre le bourg et « La Malayrède », sur RD 422, près monument au maquis de Picaussel, *Prunella hastifolia* 2 ; rel. 5 : Coudons, sous le col de Coudons, *Coeloglossum viride* +, *Brachypodium rupestre* *r. +, *Orobanche minor* 1 ; rel. 6 : id. rel. 5 ; rel. 7 : Rodome, sortie vers Aunat sur RD 20, *Jacobaea vulgaris* *v. +, *Medicago sativa* *s. 1, *Echium vulgare* + ; rel. 8 : Espezel, est « Montplaisir » ; rel. 6 : Espezel, vers carrefour RD 613 × RD 120 ; rel. 7 : Espezel, bord RD 613 ; rel. 8 : Camurac, col des Sept-Frères, *Linum catharticum* *c. 2 ; rel. 9 : Espezel, nord, vers « Montplaisir », *Lychnis flos-cuculi* *f. +, *Knautia arvensis* + ; rel. 10 : Espezel, vers « Montplaisir », *Ervilia hirsuta* + ; rel. 11 : Roquefeuil, « Les Prés d'Amont » ; rel. 12 : Roquefeuil, vers carrefour RD 613 × RD 29, « La Bitarelle », *Geum sylvaticum* +, *Rumex xpratensis* +, *Orobanche gracilis* + ; rel. 13 : entre Belcaire et Camurac, bord RD 613, *Verbascum lychnitis* +, *Agrimonia eupatoria* *e. 1, *Carduus nutans* *n. + ; rel. 14 : id. rel. 13 ; rel. 15 : id. rel. 12, *Convolvulus arvensis* 1, *Centaurea scabiosa* *s. + ; rel. 16 : id. rel. 13, *Saxifraga granulata* + ; rel. 17 : id. rel. 13 ; rel. 18 : id. rel. 5.

Tableau 20. La série trophique prairiale menant du *Colchico autumnalis* – *Avenuletum pubescentis* au *Chaerophylletum aurei*.

	C-Ap1	C-Ap2	R-Td1	R-Td2	R-Td3	Ca
Numéro de colonne						
Nombre de relevés	13	6	7	5	6	15
<i>Prunella hastifolia</i>	V	.	I	.	I	.
<i>Polygala vulgaris</i> *v.	V	I	.	.	.	.
<i>Orobanche gracilis</i>	IV	.	I	.	I	.
<i>Plantago media</i> *m.	IV	.	I	.	I	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	III	.	.	.	.	.
<i>Trifolium ochroleucon</i>	II	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma orbiculare</i> *tenerum	II	.	.	.	.	.
<i>Trifolium montanum</i> *gayanum	II	I	.	.	.	.
<i>Anacamptis pyramidalis</i> *p.	II	I	.	.	.	.
<i>Primula veris</i> *v.	II	I	.	.	.	.
<i>Campanula glomerata</i> *g.	II	.	.	.	.	.
<i>Betonica officinalis</i> *o.	II	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	II	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium rupestre</i> *r.	II	.	I	.	I	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	II	.	.	.	.	.
<i>Linum usitatissimum</i> *angustifolium	IV	IV	II	.	II	.
<i>Colchicum autumnale</i>	V	II	III	.	I	.
<i>Knautia arvensis</i>	II	V	I	I	I	.
<i>Linum catharticum</i> *c.	III	III	I	I	I	.
<i>Origanum vulgare</i> *v.	II	III	I	.	II	+
<i>Luzula campestris</i> *c.	I	III	I	.	I	.
<i>Carex flacca</i> *f.	II	I	.	.	.	.
<i>Neotinea ustulata</i> *u.	+	II	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza majalis</i>	I	I	.	.	.	.
<i>Saxifraga granulata</i>	I	I	IV	.	I	.
<i>Scabiosa columbaria</i>	IV	II	III	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i> *h.	IV	II	IV	I	I	.
<i>Briza media</i> *m.	V	IV	V	I	I	.
<i>Narcissus poeticus</i>	II	I	III	.	I	.
<i>Galium pumilum</i>	IV	III	I	II	I	.
<i>Galium verum</i> *v.	IV	III	III	II	I	.
<i>Knautia arvernensis</i>	II	V	III	II	I	I
<i>Poterium sanguisorba</i> *s.	IV	IV	IV	II	I	.
<i>Conopodium majus</i> *m.	III	IV	III	III	I	.
<i>Avenula pubescens</i> *p.	V	V	V	IV	IV	.
<i>Achillea millefolium</i>	III	IV	III	III	V	I
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	IV	IV	V	IV	III	.
<i>Bromopsis erecta</i> *e.	V	IV	III	II	II	.
<i>Centaurea decipiens</i>	V	V	V	IV	V	.
<i>Cerastium fontanum</i> *vulgare	III	III	V	V	II	.
<i>Malva moschata</i>	+	II	I	II	II	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	IV	.	IV	III	IV	.
<i>Festuca rubra</i> *r.	IV	V	V	III	III	.
<i>Holcus lanatus</i> *l.	V	V	V	IV	IV	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	IV	IV	V	V	V	+
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	V	V	IV	III	V	.
<i>Galium mollugo/album</i>	IV	V	V	IV	V	I
<i>Lotus corniculatus</i> *c.	V	V	IV	IV	V	.
<i>Medicago lupulina</i> *l.	III	I	IV	II	II	.
<i>Onobrychis viciifolia</i>	IV	IV	II	I	II	.
<i>Picris hieracioides</i> *umbellata	III	V	III	IV	III	I
<i>Plantago lanceolata</i>	V	V	V	V	V	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	III	.	II	III	III	.
<i>Rhinanthus minor</i>	V	IV	IV	IV	IV	.
<i>Rhinanthus pumilus</i>	II	V	IV	IV	V	.
<i>Rumex acetosa</i> *a.	IV	V	V	V	V	+
<i>Schedonorus arundinaceus</i> *a.	II	IV	III	III	V	+
<i>Stellaria graminea</i>	III	IV	III	IV	II	.
<i>Taraxacum</i> sp.	IV	IV	V	IV	V	I
<i>Tragopogon dubius</i>	IV	V	V	V	V	+
<i>Trifolium pratense</i> *p.	V	V	V	V	V	+
<i>Trifolium repens</i> *r.	V	III	III	V	V	.
<i>Veronica chamaedrys</i> *ch.	II	II	III	III	II	+

<i>Vicia cracca</i>	IV	II	II	II	IV	+
<i>Bromus hordeaceus</i> *h.	.	.	III	I	III	.
<i>Daucus carota</i> *c.	.	I	I	II	I	.
<i>Phleum pratense</i>	.	.	I	I	I	+
<i>Trifolium dubium</i>	I	.	II	III	III	.
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	+	.	II	.	I	.
<i>Crepis biennis</i>	.	.	III	I	I	.
<i>Vicia sepium</i>	.	.	III	II	I	III
<i>Cruciata laevipes</i>	.	I	III	II	I	II
<i>Cirsium arvense</i>	+	I	I	III	I	I
<i>Silene latifolia</i>	.	.	I	II	II	I
<i>Geranium pyrenaicum</i> *p.	.	.	I	IV	III	IV
<i>Heracleum pyrenaicum</i>	.	.	I	III	II	III
<i>Potentilla reptans</i>	+	.	I	.	IV	+
<i>Silene vulgaris</i> *v.	.	I	I	.	III	.
<i>Crepis vesicaria</i> *taraxacifolia	.	I	I	.	II	.
<i>Elytrigia repens</i> *r.	+	.	I	.	V	II
<i>Urtica dioica</i> *d.	.	.	.	.	.	V
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	IV
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	III
<i>Cirsium eriophorum</i>	+	.	I	I	I	II
<i>Arrhenatherum elatius</i> *e.	II	II	IV	II	IV	IV
<i>Chaerophyllum aureum</i>	III	V	IV	IV	V	V
<i>Dactylis glomerata</i> *g.	IV	V	IV	V	V	V
<i>Poa trivialis</i> *t.	II	I	I	II	II	IV
<i>Ranunculus acris</i> s. l.	IV	II	V	IV	V	IV
<i>Trisetum flavescens</i> *f.	V	III	V	III	V	II
<i>Hypericum perforatum</i> *p.	I	II	I	II	I	I

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

Tableau 21. Le *Chaerophylletum aurei*.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Longitude N 42°...	50' 26,4"	48' 39,5"	47' 51,5"	47' 39,3"	47' 44,3"	48' 03,7"	47' 38,9"	50' 43,7"	47' 24,8"	49' 51"	48' 08,9"	41' 31,5"			51' 41,3"	
Latitude E 2°...	02' 13,7"							05' 06,8"		00' 11,1"		13' 51,9"				
Latitude E 1°...		56' 25"	54' 54,6"	55' 06,7"	55' 02,3"	54' 37,3"	55' 23,9"		55' 18,2"		55' 30,5"				57' 14,1"	
Altitude (m)	886	1085	1205	1212	1225	1209	1239	890	1305	925	1205	1198			899	
Date 20...	16.06.13	16.06.13	16.06.14	16.06.14	16.06.14	16.06.14	16.06.14	16.06.14	16.06.15	16.06.15	16.06.15	16.06.15	18.07.08	12.08.02	12.08.02	17.06.12
Recouvrement (%)	100	100	100	100	100	100		100	100	75	100	100		100	100	
Surface (m ²)	30	25	10	50	10	40		10	30	5	1013	30		30	30	
Nombre de taxons	16	11	11	13	11	13	12	13	15	14	13	17	20	21	24	
Combinaison caractéristique																
<i>Chaerophyllum aureum</i>	3	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	2	3	1	3	
<i>Urtica dioica</i> *d.	2	2	3	2	2	3	2	1	2	1	1	3	3	2	1	
<i>Geranium pyrenaicum</i> *p.	2	1	1	1	1	+	2	+	3	.	.	2	.	.	1	
<i>Galium aparine</i>	3	2	2	1	1	2	1	.	1	.	.	2	.	2	+	
<i>Heracleum pyrenaicum</i>	.	.	2	1	3	3	3	.	3	+	3	.	.	.	2	
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	.	+	.	.	+	+	1	1	+	.	.	4	2	.	
Taxons différentiels de variation																
<i>Scrophularia alpestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Myosoton aquaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Salix atrocinerea</i> j	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Autres taxons																
<i>Dactylis glomerata</i> *g.	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	+	2	.	.	2	
<i>Poa trivialis</i> *t.	2	1	2	2	.	3	3	3	2	.	2	2	.	.	1	
<i>Ranunculus acris</i> s. l.	1	2	+	.	+	.	1	1	2	1	1	.	.	.	1	
<i>Arrhenatherum elatius</i> *e.	2	1	.	2	3	.	1	.	+	1	.	1	.	1	1	
<i>Vicia sepium</i>	1	2	+	.	2	.	1	.	+	.	3	.	.	.	+	
<i>Elytrigia repens</i> *r.	+	.	.	.	.	2	.	1	2	.	.	.	2	2	.
<i>Cruciata laevipes</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	2
<i>Trisetum flavescens</i> *f.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Rubus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	+
<i>Bunias orientalis</i>	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	+	2	.
<i>Cirsium eriophorum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	+
<i>Lactuca serriola</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Picris hieracioides</i> *umbellata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	+	.
<i>Arctium minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1
<i>Taraxacum</i> sp.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Conium maculatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Dichoropetalum carvifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.
<i>Convolvulus sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.
<i>Rubus idaeus</i> *i.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Trigonella officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Hypericum perforatum</i> *p.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Cuscuta europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Ballota nigra</i> *foetida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Silene latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Nombre de taxons accidentels	2	2	1	3	1	2	0	2	1	3	3	4	6	1	4	

Annexe du tableau 21. rel. 1 : Espezel, bord RD 613, *Eupatorium cannabinum* *c. +, *Rumex acetosa* *a. 1 ; rel. 2 : sur RD 613, entre Belcaire et Camurac, *Saponaria officinalis* 2, *Schedonorus giganteus* 1 ; rel. 3 : Camurac, le château, *Veronica chamaedrys* *ch. + ; rel. 4 : Camurac, vers la boutique Sports, *Lamium album* +, *Rumex obtusifolius/longifolius* 1 ; rel. 5 : Camurac, chemin de Montailou, *Tragopogon dubius* 1 ; rel. 6 : Camurac, vers le cimetière, *Lolium perenne* +, *Reseda luteola* + ; rel. 7 : Camurac, sortie sur RD 1020 ; rel. 8 : Belvis, sortie est, vers carrefour RD 222 × RD 613, *Lolium multiflorum* 1, *Ranunculus repens* + ; rel. 9 : Camurac, Les Sapins, sur RD 1020, *Pheum pratense* + ; rel. 10 : Roquefeuil, vers carrefour RD 613 × RD 29, « La Bitarelle », *Origanum vulgare* *v. 2, *Schedonorus arundinaceus* *a. 1, *Valeriana officinalis* *tenuifolia + ; rel. 11 : entre Camurac et Belcaire, sur RD 613, *Silene dioica* *d. +, *Tragopogon pratensis* s. l. +, *Vicia cracca* + ; rel. 12 : Counozouls, « La Moulinsasse », *Lathyrus pratensis* 1, *Scrophularia nodosa* +, *Stachys sylvatica* 1, *Sambucus ebulus* 1 ; rel. 13 : Comus, zones karstiques, *Epilobium angustifolium* *a. 1, *Stachys alpina* +, *Epilobium hirsutum* +, *Cirsium vulgare* *v. 2, *Plantago lanceolata* +, *Potentilla reptans* 2 ; rel. 14 : id. rel. 13, *Myrrhis odorata* + ; rel. 15 : Roquefeuil, « Prés d'En Vaquier », *Bromopsis ramosa* *r. +, *Holcus lanatus* *l. +, *Pimpinella major* 2, *Trifolium pratense* *p. 1.

Tableau 22. Le *Valerianello dentatae* – *Cyanetum segetum*.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Longitude N 42°...		49' 45,4"	49' 45,4"	50' 20,3"	49' 34,3"	50' 20,3"	49' 41,3"	48' 87,6"	48' 41,1"	49' 24,9"	49' 35,1"	49' 41,3"	49' 51"	49' 10,8"	49' 41,6"
Longitude N 43°...	50' 44,4"														
Latitude E 2°...	02' 02,3"	00' 22,3"	00' 22,3"	01' 24,4"		01' 24,4"		03' 43,7"		00' 49,1"	00' 44"		00' 11,1"	01' 07,6"	00' 05,8"
Latitude E 1°...					58' 30,4"		58' 46,4"		58' 35,7"			58' 46,4"			
Altitude (m)	885	914	914	891	959	891	970	922	957	884	901	970	925	856	882
Date 20...	16.06.13	16.06.14	16.06.14	16.06.14	16.06.13	16.06.14	16.06.15	17.06.12	17.06.14	18.06.20	18.06.21	16.06.15	16.06.15	18.06.19	17.06.12
Recouvrement (%)	35		60	75	40	70	40	40	80	100		75	35	100	60
Surface (m²)	30		10	15	10	10	15	200	30	65		25	20	60	50
Nombre de taxons	14	18	18	22	17	13	20	26	24	24	22	23	29	22	25
Combinaison caractéristique															
<i>Cyanus segetum</i>	1	1	+	1	2	1	2	+	2	2	2	3	1	1	1
<i>Papaver rhoeas</i>	+	2	2	3	1	+	2	2	1	+	1	3	+	2	2
<i>Viola arvensis</i>	+	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1
<i>Valerianella dentata</i>	2	2	1	.	2	.	1	2	2	2	1	1	1	1	1
<i>Aphanes arvensis</i>	2	1	1	1	1	+	.	+	.	2	.	+	+	+	.
<i>Legousia speculum-veneris</i>	.	2	2	1	+	.	.	.	2	2	2	2	+	2	+
<i>Lapsana communis *c.</i>	.	+	1	+	+	.	1	.	+	1	.	2	2	1	+
<i>Myosotis arvensis</i>	1	+	+	.	1	+	1	1	2	1	2	1	.	1	1
<i>Vicia dasycarpa</i>	.	+	.	1	2	.	1	1	2	.	2	2	3	.	1
<i>Valerianella locusta</i>	.	.	+	.	2	+	1	1	.	.	.	+	+	+	1
<i>Cerastium glomeratum</i>	+	1	+	.	1	.	.	.	1	.	.	1	+	.	2
<i>Euphorbia helioscopia *h.</i>	+	+	+	+	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.
<i>Agrostemma githago</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	+	.	.
Différentiels de variations															
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	.	+	+	.	+	1	1	1	2	2	.	.	1	.
<i>Ranunculus arvensis</i>	1	+	.	+	1	3	.	+	+	.	2	1	.	.	.
<i>Veronica persica</i>	.	2	.	2	1	1	+	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia foemina</i>	+	.	.	+	.	2	+	1	+	.	+	.	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	+	1	1	1	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	+
<i>Vicia segetalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1	1	1	.	.	.	.
<i>Raphanus raphanistrum *r.</i>	.	.	+	2	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iberis amara</i>	2	.	.	.	.	1	+	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Microthlaspi perfoliatum</i>	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus hirsutus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Anisantha sterilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1	.	.
<i>Anthemis arvensis *a.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2	.	.
<i>Sonchus asper *a.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Autres taxons															
<i>Galium aparine</i>	.	2	2	1	.	.	+	+	+	2	+	2	+	+	+
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	.	2	1	+	+	1	2	2	.	+	2	.
<i>Odontites vernus *v.</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	3	1	2	1	.	1	2
<i>Fumaria officinalis</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1	.	1	+
<i>Lysimachia arvensis *a.</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	.	.	2	.
<i>Lathyrus aphaca</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	3	+	2	1	1	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1
<i>Chenopodium album *a.</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+
<i>Arenaria leptoclados</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	3	.	.	+
<i>Alopecurus myosuroides *m.</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.
<i>Polygonum aviculare s. l.</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Lycopsis arvensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium *c.</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+

<i>Geranium dissectum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Sherardia arvensis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Buglossoides arvensis</i> *a.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.
<i>Lepidium campestre</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Geranium columbinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rhinanthus pumilus</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1
<i>Avena fatua</i> *f.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Nombre de taxons accidentels	0	0	1	0	0	0	2	3	1	2	1	1	3	1	3

Annexe du tableau 22. rel. 1 : Espezel, bord RD 613 ; rel. 2 : Roquefeuil, vers carrefour RD 613 × RD 29, « La Bitarelle » ; rel. 3 : id. rel. 2, *Trifolium dubium* + ; rel. 4 : Espezel, vers carrefour RD 613 × RD 120 ; rel. 5 : Belcaire, vers carrefour RD 613 × RD 93 ; rel. 6 : id. rel. 4 ; rel. 7 : Belcaire, sortie est, sur RD 613, *Aethusa cynapium* *c. +, *Sinapis arvensis* + ; rel. 8 : Rodome, chemin de Caillens, *Calepina irregularis* +, *Bromus hordeaceus* *h. 1, *Trifolium incarnatum* *molinieri + ; rel. 9 : Belcaire, vers carrefour RD 613 × RD 93, *Bromus commutatus* 2 ; rel. 10 : Espezel, non loin de la déchèterie, bord de la RD 29, *Papaver argemone* *a. +, *Anthemis cotula* 1 ; rel. 11 : Roquefeuil, bord de la RD 613, face à la maison de la Montagne, *Lathyrus oleraceus* *biflorus 2 ; rel. 12 : id. rel. 7, *Lactuca serriola* + ; rel. 13 : Roquefeuil, vers carrefour RD 613 × RD 29, « La Bitarelle », *Tripleurospermum inodorum* +, *Myosotis ramosissima* *r. +, *Silene gallica* + ; rel. 14 : Espezel, non loin du cimetière, *Chaenorrhinum minus* + ; rel. 15 : Roquefeuil, près carrefour RD 613 × RD 29, *Veronica hederifolia* 1, *Rhinanthus minor* 1, *Chaerophyllum temulum* +.

ALGLOGIE
MYCOLOGIEBRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

Tableau 23. Le *Scleranthetum annui*.

Numéro de relevé/colonne	1	2	3	4	5	6	A	B1	B2	B3
Longitude N 42°...	28' 09"	28' 18"	28' 18,1"	31' 21,1"	35' 25,1"	35' 25,1"				
Latitude E 2°...	04' 58"	04' 65"	04' 32,1"	07' 13"	06' 47,9"	06' 47,9"				
Altitude (m)	1625	1628	1532	1611	1517	1517				
Date 20...	14.06.12	14.06.12	18.07.12	18.07.12	18.07.12	18.07.12				
Recouvrement (%)	75	65	80	80						
Surface (m ²)	300	300	90	50						
Nombre de taxons	25	23	26	18	17	15		19	19	12
Nombre de relevés							12			
Combinaison caractéristique										
<i>Cyanus segetum</i>	2	1	2	2	2	1	IV	2.2	2.1	+
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	2	+	3	2	2	2	.	.	.	.
<i>Lycopsis arvensis</i>	+	.	1	+	2	2	.	.	+	.
<i>Thlaspi arvense</i>	3	2	2	1	.	1	.	+	+	+
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	2	1	+	+	+	II	.	2.2	.
<i>Scleranthus annuus</i> *a.	1	+	2	1	+	.	IV	4.4	+	1.2
<i>Buglossoides arvensis</i> *a.	+	3	1	2	.	+	.	.	.	+
<i>Agrostemma githago</i>	1	2	.	1	1	.	V	+	1.2	+
<i>Camelina microcarpa</i>	.	.	+	.	.	.	.	1.1	+	1.1
Différentiels de variations										
<i>Alyssum alyssoides</i>	+	2	.	.	.	.	.	2.2	2.2	.
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	+	.	.	.	.	.	1.1	+	.
<i>Androsace maxima</i>	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sinapis arvensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Papaver argemone</i> *a.	1	.	.	.	.	.	I	.	1.1	.
<i>Veronica hederifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	1	.	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Galium tricorutum</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Neslia paniculata</i> *thracica	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola tricolor</i>	1	1	.	.	.	.	III	.	.	.
<i>Vicia pannonica</i>	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola arvensis</i>	.	.	1	2	2	1	IV	1.1	2.2	+
<i>Vicia dasycarpa</i>	.	.	+	1	1	+	.	.	.	+
<i>Spergula arvensis</i>	.	.	+	.	3	2	I	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i> *c.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.
<i>Trifolium arvense</i> *a.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.
Autres taxons										
<i>Galeopsis segetum</i> + <i>ladanum</i>	3	2	2	2	2	2	.	.	.	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	3	3	2	.	2	2	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> s. l.	3	2	2	2	.	3	.	.	2.2	2.2
<i>Raphanus raphanistrum</i>	.	+	.	+	2	3	II	.	.	.
<i>Odontites vernus</i> *v.	.	.	+	2	1	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus arvensis</i>	2	.	1	.	.	.	I	.	.	.
<i>Papaver dubium</i>	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	.	.	+	.	.	.	II	2.2	1.1	.
<i>Lepidium campestre</i>	.	.	1	.	.	.	.	2.2	+	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	+	.	.	.	.	IV	.	.	.
<i>Vicia segetalis</i>	.	.	+	.	.	.	III	.	.	.
<i>Ervilia hirsuta</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.
<i>Veronica triphyllos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+
<i>Anthemis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	II	2.2	.	.
Nombre de taxons accidentels	5	2	3	2	3	1		3	1	1

Annexe du tableau 23. rel. 1. : Eyne, base de la vallée, *Myosotis stricta* +, *Sisymbrium irio* +, *Bromus commutatus* s. l. +, *Chaenorrhinum minus* *m. +, *Iberis amara* 1 ; rel. 2. : id. rel. 1, *Euphorbia helioscopia* *h. 2, *Arabidopsis thaliana* + ; rel. 3. : entre Eyne et Llo, sur RD 33, *Trifolium campestre* +, *Chenopodium album* *a. 1, *Apera spica-venti* *s. 2, *Lepidium campestre* 1, *Camelina microcarpa* +, *Ervilia hirsuta* 2 ; rel. 4 : La Llagonne, sur RD 118, ferme du Rialet, *Descurainia sophia* 1, *Persicaria maculosa* + ; rel. 5. : entre Formiguères et Matemale, sur RD 118, près de la route de la déchèterie, côté est, *Stellaria media* +, *Galeopsis tetrahit* 1, *Lapsana communis* *c. + ; rel. 6. : id. rel. 5 mais côté nord de la RD 118, *Myosotis arvensis* + ; **A** : *Legousia speculum-veneris* III, *Lolium temulentum* II ; **B1** : *Bunias erucago* 4.4, *Linaria arvensis* +, *Lolium rigidum* *r. 1.2 ; **B2** : *Lamium amplexicaule* + ; **B3** : *Micropryum tenellum* +.

Tableau 24. Groupements arbustifs hygrophiles, en particulier le *Rosa tomentosae*–*Viburnetum opuli*.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Longitude N 42°...	51' 27"	51' 27"	50' 36,5"	51' 14,5"	51' 37,1"	47' 47,1"	51' 27"	51' 53,9"		51' 34,5"	51' 34,5"	51' 42,3"
Longitude N 43°...									11' 02,8"			
Latitude E 1°...	58' 04,6"	57' 41,5"	59' 43,6"	59' 06,2"	58' 52,5"	55' 06,7"	57' 41,5"	58' 40,3"		58' 50,8"	58' 50,8"	58' 53,9"
Latitude E 2°...									09' 32,8"			
Altitude (m)	894	905	896	898	877	1212	905	873	754	883	883	873
Date 20...	17.06.12	17.06.12	16.06.15	16.06.15	16.06.15	16.06.15	17.06.12	17.06.13	18.06.18	18.06.18	18.06.18	18.06.18
Recouvrement (%)			80	70	80	90	80	90	90			
Surface (m²)			25	10	30	40	50	30	30			
Nombre de taxons	12	10	8	15	15	14	16	17	12	13	15	19
<i>Salix caprea</i>	1	3	.	1	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i> *i.	1	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Sambucus racemosa</i> *r.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	+	2	2	+	2	1	1	3	1	2	3
<i>Prunus spinosa</i> *s.	.	.	3	1	3	2	3	.	2	3	2	2
<i>Ligustrum vulgare</i>	.	.	.	2	3	1	1	+	+	1	2	1
<i>Rosa tomentosa</i>	.	.	1	+	1	2	.	.	+	.	1	1
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	.	.	2	2	.	+	+	+	1	1
<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	.	1	2	1	.	.	+	1	1	1
<i>Prunus padus</i> *p. j	.	.	.	.	+	2	.	3	3	2	2	1
<i>Frangula alnus</i> *a.	.	.	.	.	+	.	2	2	+	1	2	1
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	1	.	.	.	+	2	+	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i> *s.	.	.	2	2	.	.	.	2	.	.	.	1
<i>Solanum dulcamara</i> *d.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	.	.
<i>Dioscorea communis</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.
<i>Ilex aquifolium</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+
<i>Lonicera periclymenum</i> *p.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Viburnum opulus</i>	+	+	3	+	2	2	3	1	+	1	2	2
<i>Corylus avellana</i>	+	+	+	2	1	+	1	2	3	2	+	2
<i>Salix atrocinerea</i>	4	3	.	+	+	3	1	+	2	1	2	2
<i>Rosa arvensis</i>	.	+	+	.	1	2	+	.	.	.	1	2
<i>Rosa canina</i>	1	+	.	+	.	.	1	.	.	2	2	2
Autres taxons												
<i>Rubus</i> sp.	2	.	.	.	1	.	1	.	.	2	2	2
<i>Betula pendula</i> j	2	3	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> j	1	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i> j	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> *a. j	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Nombre de taxons accidentels	2	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1

Annexe du tableau 24. rel. 1 : Roquefeuil, route forestière du Pla des Ails, *Fagus sylvatica* j +, *Salix purpurea* + ; rel. 2 : id. rel. 1, *Quercus ×calvescens* + ; rel. 3 : Roquefeuil, sur RD 293, vers « Le Sarrat » ; rel. 4 : Roquefeuil, entre « la Bénague » et la limite Aude-Ariège, *Acer campestre* j 2, *Viburnum lantana* + ; rel. 5 : id. rel. 3 ; rel. 6 : id. rel. 3 ; rel. 7 : id. rel. 1, *Populus nigra* s. l. j + ; rel. 8 : Roquefeuil, lisière de la tourbière du Pinet ; rel. 9 : tourbière du Pinet, accès sud par RD 29 ; rel. 10 : Roquefeuil, « Térisse » ; rel. 11 : id. rel. 10 ; rel. 12 : id. rel. 10, *Juniperus communis* *c. +.

Tableau 25. Mégaphorbiaies : *Heracleo pyrenaici* – *Filipenduletum ulmariae* et *Bistorto officinalis* – *Crepidetum paludosae*.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Longitude N 42°...	50' 44"	51' 01,9"	47' 38,9"	51' 14,5"	49' 51,8"	44' 44,1"	51' 27"	42' 09,1"	43' 35,5"	41' 30,2"	51' 27,1"	44.592'	45' 02,7"
Latitude E 1°...		59' 59,6"	55' 23,9"	59' 06,2"		2° 10' 54"	57' 41,5"				58' 04,5"	57' 50,3"	57' 10,4"
Latitude E 2°...	04' 17,3"				03' 26,6"	10' 54"		14' 16,6"	07' 10,7"	13' 54,8"			
Altitude (m)	866	878	1 239	881	667	1045	905	1 220	1070	1360	887	1 500	1473
Date 20...	16.06.13	16.06.15	16.06.14	16.06.15	17.07.02	18.07.12	17.06.12	11.08.16	18.07.12	11.08.16	17.06.12	17.06.13	18.06.20
Recouvrement (%)	100	100		100		100	100	100	100	100	100	100	90
Surface (m²)	80	50		50		80	900		90	15	900	25	15
Nombre de taxons	13	17	14	18	19	22	35	20	21	20	35	34	18
<i>Valeriana officinalis</i> *o.	.	2	2	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i> *c.	.	.	1	+	2	+	.	.	.	.	+	1	.
<i>Scrophularia alpestris</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus sepium</i>	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Scorzonera humilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Dactylorhiza majalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Valeriana dioica</i> *d.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Carex paniculata</i> *p.	.	.	.	.	.	.	+	+	4	2	+	1	.
<i>Crepis paludosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	1	1	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	2	1	+
<i>Veratrum album</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	.	2	.
<i>Trollius europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	+	.
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.
<i>Trocdaris verticillatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.
<i>Astrantia major s. l.</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
<i>Bistorta officinalis</i>	.	2	1	+	+	2	+	1	2	1	1	1	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	+	1	.	1	2	1	1	1	+	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i> *c.	.	2	+	.	.	.	2	2	.	2	+	.	.
<i>Heracleum pyrenaicum</i>	.	.	+	+	2	.	+	1	.	.	.	.	.
<i>Mentha longifolia</i> *l.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	3	.	.	3
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	1	.	.
<i>Hypericum tetrapterum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	.	1	.	1	.	.	3	.	3	.	2	2
<i>Angelica sylvestris</i> *s.	.	.	.	3	1	2	2	.	+	2	2	+	1
<i>Poa trivialis</i> *t.	1	2	2	2	.	2	1	.	1	1	2	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	+	2	+	1	.	2	+	.	2	.	1	.	.
<i>Juncus acutiflorus</i>	2	.	.	.	.	4	1	.	.	.	4	.	.
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Rumex arifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Valeriana pyrenaica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Aruncus dioicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Geranium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Geum rivale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	.
<i>Euphorbia hyberna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Adenostyles alliariae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Epilobium alpestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	5	5	3	5	3	3	5	3	5	+	4	1	2
<i>Caltha palustris</i> *p.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	2	2	2

ALGOLIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

Autres taxons													
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	2	.	1	2	.	2	2	1	.	.
<i>Urtica dioica</i> *d.	1	.	.	.	1	.	+	2	1	1	.	.	1
<i>Galium mollugo</i>	2	1	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> *g.	.	1	.	+	.	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	1	1	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Colchicum autumnale</i>	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	.	.	2	1	2	2	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i> *a.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Juncus inflexus</i>	.	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis secunda</i>	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Ranunculus acris</i> s. l.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1	.	.
<i>Holcus lanatus</i> *l.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	1	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i> *e.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Chaerophyllum aureum</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i> !	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i> *f.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.
<i>Cirsium eriophorum</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	+	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Lotus pedunculatus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Centaurea decipiens</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.
<i>Pimpinella major</i>	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.
Nombre de taxons accidentels	4	1	0	1	6	4	3	1	3	2	3	1	6

Annexe du tableau 25. rel. 1 : Belvis, carrefour RD 613 × chemin de la Font Blanche, *Narcissus poeticus* +, *Carex vesicaria* 1, *Bromus racemosus* +, *Stellaria holostea* + ; rel. 2 : Roquefeuil, sur RD 293, vers « le Sarrat », *Rubus* sp. 1 ; rel. 3 : Camurac, sortie sur RD 1020 ; rel. 4 : Roquefeuil, entre « la Bénague » et la limite Aude-Ariège, *Argentina anserina* 1 ; rel. 5, Belfort-sur-Rébenty, vers carrefour RD 107 × RD 29, *Knautia arvernensis* 2, *Pteridium aquilinum* 1, *Equisetum telmateia* *t. 4, *Picris hieracioides* *umbellata +, *Hesperis matronalis* *nivea +, *Brachypodium sylvaticum* + ; rel. 6 : Roquefort-Sault, vers « Buillac », *Succisa pratensis* +, *Potentilla reptans* +, *Schedonorus arundinaceus* *a. 2, *Carex disticha* 2 ; rel. 7 : Roquefeuil, « Les Prés d'En Vaquier », *Veronica chamaedrys* *ch. +, *Silene dioica* *d. +, *Frangula alnus* *a. j + ; rel. 8 : Counozouls, sur RD 84, sous le col de Jau, *Rubus idaeus* *i. 3 ; rel. 9 : sortie est Le Bousquet, sur RD 17, *Phalaris arundinacea* *a. 1, *Fraxinus excelsior* j +, *Rumex obtusifolius/longifolius* + ; rel. 10 : id. rel. 8, *Salix atrocinerea* j +, *Stachys sylvatica* 1 ; rel. 11 : id. rel. 7, *Epilobium parviflorum* +, *Helictochloa marginata* +, *Mentha aquatica* 1 ; rel. 12 : La Fajolle, route forestière du Haut-Ouest, bord du ruisseau des Mouillères, *Gentiana lutea* *l. + ; rel. 13 : bord de ruisseau dans le haut Rébenty en montant vers le col du Pradel, *Saxifraga rotundifolia* *r. *r. 2, *Helleborus viridis* +, *Carex sylvatica* *s. +, *Cardamine raphanifolia* 2, *Schedonorus giganteus* 1.

Tableau 26. *L'Hesperido niveae – Dipsacetum pilosi.*

	1	2	3
Longitude N 42°...	49' 18,7''	45' 03,9''	47' 37,2''
Latitude E	2° 01' 55,6''	1° 58' 45,8''	1° 59' 20,7''
Altitude (m)	711	905	868
Date 20...	17.06.15	18.06.19	17.07.05
Recouvrement (%)	100	100	100
Surface (m2)	30	30	30
Nombre de taxons	21	25	16
Combinaison caractéristique			
<i>Dipsacus pilosus</i>	2	2	3
<i>Hesperis matronalis *nivea</i>	2	+	1
<i>Galium aparine</i>	2	2	2
<i>Urtica dioica *d.</i>	3	3	4
<i>Heracleum pyrenaicum</i>	.	1	2
<i>Scrophularia alpestris</i>	.	+	1
<i>Schedonorus giganteus</i>	.	1	+
Taxons différentiels de variation			
<i>Angelica sylvestris *s.</i>	2	1	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	.	.
<i>Convolvulus sepium</i>	1	.	.
<i>Mentha longifolia *l.</i>	.	+	.
<i>Lactuca plumieri</i>	.	+	.
<i>Cirsium rivulare</i>	.	1	.
<i>Myrrhis odorata</i>	.	2	.
<i>Eupatorium cannabinum *c.</i>	.	1	.
<i>Valeriana pyrenaica</i>	.	+	.
Autres taxons			
<i>Stachys sylvatica</i>	2	2	2
<i>Lamium maculatum</i>	2	2	1
<i>Silene dioica *d.</i>	1	1	+
<i>Chaerophyllum aureum</i>	2	3	.
<i>Poa trivialis *t.</i>	2	1	.
<i>Dactylis glomerata *g.</i>	2	1	.
<i>Vicia sepium</i>	.	+	+
Nombre de taxons accidentels	8	14	5

Annexe du tableau 26. rel. 1 : Espezel, carrefour RD 20 × RD 107, *Sambucus ebulus* 3, *Geum urbanum* 1, *Cirsium vulgare* *v. +, *Pimpinella major* 3, *Lapsana communis* *c. +, *Ranunculus acris* s. l. 2, *Geranium nodosum* 2, *Trifolium pratense* *p. + ; rel. 2 : entre Niort-de-Sault et Merial, sur RD 107, *Cruciata laevipes* 1, *Anthriscus sylvestris* *s. 1, *Picris hieracioides *umbellata* +, *Geranium phaeum* 1, *G. pyrenaicum* *p. +, *Achillea millefolium* +, *Bromopsis ramosa* *r. 1, *Carex leersii* +, *Dryopteris filix-mas* +, *Daucus carota* *c. 2, *Ranunculus repens* 2, *Rumex obtusifolius* *o. 1, *Rubus* sp. +, *Lathyrus pratensis* + ; rel. 3 : id. rel. 2, plus bas, *Chaerophyllum hirsutum* 2, *Brachypodium sylvaticum* 1, *Clematis vitalba* 1, *Bromopsis benekenii* 1, *Hordelymus europaeus* 1.

Tableau 27. Le *Cardaminetum latifoliae*.

	1	2	3	4	5	6	7
Longitude N 42°...	45' 06,3''	44' 43,5''	35' 25''	38' 38,9''	44' 37,1''	44' 35,5''	44' 35,5''
Latitude E 2°...			48' 28,8''	48' 19,6''	57' 28,7''	57' 50,3''	57' 50,3''
Latitude E 1°...	58' 24,1''	57' 10,9''					
Altitude (m)	1420	1618	1597	1567	1 427	1 500	1 500
Date 20...	18.06.19	18.06.20	18.07.10	18.07.11	17.06.13	17.06.13	17.06.13
Recouvrement (%)	40	40	50	80	35	80	75
Surface (m ²)	2	3	2		2	15	30
Nombre de taxons	9	6	9	11	7	11	6
Montio - Cardaminetum amarae, Caricion remotae							
<i>Cardamine raphanifolia</i>	2	+	1	5	2	4	2
<i>Saxifraga rotundifolia</i> *r. *r.	1	1	2	.	1	2	2
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	1	2	2	.	+	2	.
<i>Stellaria alsine</i>	.	.	+	+	.	2	.
<i>Micranthes stellaris</i>	.	3	.	.	.	1	2
<i>Veronica montana</i>	1	.	.	.	+	.	.
<i>Veronica ponae</i>	.	.	1	.	.	+	.
<i>Epilobium duriae</i>	.	.	.	.	+	1	.
<i>Cardamine flexuosa</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine amara</i> *pyrenaea	.	.	+	.	.	.	.
<i>Epilobium alsinifolium</i>	.	.	.	2	.	.	.
<i>Myosotis martini</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Epilobium obscurum</i>	.	.	.	1	.	.	.
Autres taxons							
<i>Ranunculus repens</i>	1	.	.	+	2	.	.
<i>Caltha palustris</i> *p.	.	.	2	2	.	2	.
<i>Poa trivialis</i> *t.	.	.	2	+	.	.	.
<i>Poa nemoralis</i> *n.	.	1	.	.	+	.	.
<i>Mentha longifolia</i> *l.	+	.	.	.	.	+	.
Nombre de taxons accidentels	2	1	1	3	0	2	3

Annexe du tableau 27. rel. 1 : La Fajolle, piste forestière de Font d'Argens, « Grand Ganté », *Scrophularia alpestris* +, *Geranium robertianum* 1 ; rel. 2 : La Fajolle, bois de Pelletier, ruisseau des Mouillères, *Athyrium filix-femina* + ; rel. 3 : forêt domaniale de L'Hospitalet-près-l'Andorre (Ariège), avec G. Corriol et C. Plassart, *Geum rivale* + ; rel. 4 : sud-ouest Mérens-les-Vals (Ariège), avec G. Corriol et F. Kessler, *Veronica beccabunga* *b. +, *Poa anceps* 1, *Chaerophyllum hirsutum* 2 ; rel. 5 : La Fajolle, route du col du Pradel ; rel. 6 : La Fajolle, piste forestière du Haut Ouest, « Font Rouge », *Oxalis acetosella* 1, *Crepis paludosa* 1 ; rel. 7 : id. rel. 6, *Pinguicula grandiflora* *g. 2, *Luzula nivea* 1, *Anthoxanthum odoratum* +.

Tableau 28. Le *Veronico ponae* – *Pinguiculetum grandiflorae*.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Latitude N 42°...	45' 05,5''	45' 06,5''	45' 03,8''	45' 04,2''	44' 43,5''	47' 00''	41' 40,4''	44' 35,5''
Longitude E	1° 58' 44,3''	1° 58' 24''	1° 58' 55,7	1° 58' 43,3''	1° 57' 10,9''	1° 58' 53,1''	2° 13' 06,5''	1° 57' 50,3''
Altitude (m)	1350	1528	1397	1367	1618	1221	1530	1500
Date 20...	18.06.19	18.06.19	18.06.19	18.06.19	18.06.20	18.06.20	18.07.08	17.06.13
Recouvrement (%)	50	60	50	30	40		60	
Surface (m ²)	2	2	2	10	1		2	
Nombre de taxons	8	9	7	7	9	7	10	6
<i>Pinguicula grandiflora</i> *g. *g.	2	2	2	1	2	2	2	2
<i>Veronica ponae</i>	2	2	2	1	2	2	.	.
<i>Micranthes stellaris</i>	+	3	.	.	+	.	2	2
<i>Saxifraga rotundifolia</i> *f. *f.	.	1	+	.	1	.	.	2
<i>Cardamine raphanifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Epilobium duriaei</i>	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	1	.	.	.	1	.
Autres taxons								
<i>Luzula nivea</i>	+	.	.	.	+	.	.	1
<i>Carex flacca</i> *f.	.	.	1	+	.	2	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	1	+	.	2	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	1	.	.	+	.	.	+
<i>Parnassia palustris</i>	1	.	1	.	.	.	.	.
Nombre de taxons accidentels	2	3	0	3	2	3	7	0

Annexe du tableau 28. rel. 1 : La Fajolle, piste forestière de Font d'Argens, « Grand Ganté », *Crepis paludosa* 1, *Carex lepidocarpa* 1 ; rel. 2 : id. rel. 1, *Euphorbia hyberna* 2°, *Ajuga reptans* 1, *Ranunculus repens* 1 ; rel. 3 : id. rel. 1 ; rel. 4 : id. rel. 1, *Prenanthes purpurea* 1, *Saxifraga umbrosa* 2, *Festuca gautieri* *g. 2 ; rel. 5 : La Fajolle, bois de Pelletier, ruisseau des Mouillères, *Athyrium filix-femina* +°, *Vaccinium myrtillus* + ; rel. 6 : au-dessus de Merial, route de Laval, *Euphorbia amygdaloides* *a. +, *Hieracium murorum* 1, *Fagus sylvatica* j + ; rel. 7 : Counozouls, « La Moulinasse », *Potentilla erecta* 1, *Carex pallescens* +, *Sagina saginoides* +, *Juncus articulatus* *a. 1, *Stellaria alsine* 1, *Succisa pratensis* 2, *Prunella vulgaris* + ; rel. 8 : La Fajolle, route forestière du Haut Ouest, près de Font Rouge.

Tableau 29. Le *Catabrosetum aquaticae*.

Numéro de relevé/colonne	1	2	3	4	Gd-Ca	W2	S	W1	W3	Ph
Latitude N 42°...	51' 42,3"	45' 04,3"	45' 04,3"	45' 06,7"						
Longitude E 1°...	58' 53,9"	59' 44,3"	59' 44,3"	58' 24"						
Altitude (m)	873	1361	1361	1540						
Date 20...	18.06.18	18.06.19	18.06.19	18.06.19						
Recouvrement (%)	70	40	90	80						
Surface (m²)	3	1	3	4						
Nombre de taxons	7	11	7	4						
Nombre de relevés					35	6	5	32	10	8
Glycerio - Nasturtietea officinalis										
<i>Glyceria fluitans</i>	3	+	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria declinata</i>	.	.	.	.	V	V	.	r	.	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	.	.	II	.	.	r	.	.
<i>Mentha longifolia</i> *l.	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.
<i>Helosciadium nodiflorum</i>	.	.	.	.	II	II	.	V	.	.
<i>Rumex crispus</i> *c.	.	.	.	.	.	I	.	III	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Ranunculus flammula</i> *f.	2	.	.	.	.	.	.	r	IV	.
<i>Berula erecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I
<i>Juncus subnodulosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	.	.	.	II	II	.	II	I	.
<i>Nasturtium officinale</i>	.	.	.	.	III	II	.	V	V	.
<i>Glyceria notata</i>	.	.	.	.	.	I	IV	III	V	I
<i>Veronica beccabunga</i> *b.	.	2	2	2	V	V	IV	III	I	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Catabrosa aquatica</i>	2	2	4	5	V	V	V	V	V	V
Autres taxons										
<i>Ranunculus repens</i>	2	2	2	2	IV	I	II	III	.	.
<i>Cardamine flexuosa</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i> *a.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	I
<i>Rumex obtusifolius</i> *o.	.	1	1°	.	.	.	.	I	.	.
<i>Poa trivialis</i> *t.	.	+	2	.	II	I	II	I	II	.
<i>Stellaria alsine</i>	.	+	1	.	II	I	I	I	+	.
<i>Equisetum palustre</i>	+	.	.	.	I	I	I	I	III	.
<i>Galium palustre</i>	1	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Myosotis secunda</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	2	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica montana</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	II	I
<i>Sparganium emersum</i> *e.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
????	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Annexe du tableau 29. rel. 1 : Roquefeuil, « Térissé » ; rel. 2, 3 et 4 : La Fajolle, piste forestière de Font d'Argens, « Grand Ganté », en plusieurs points distincts.

Tableau 30. Groupement à *Eleocharis palustris* subsp. *waltersii*.

	1	2
Latitude N 42°...	51' 10,9''	51' 14,5''
Longitude E	2° 02' 02,5''	1° 59' 06,2''
Altitude (m)	864	881
Date 20...	16.06.14	16.06.15
Recouvrement (%)	90	90
Surface (m ²)	2	3
Nombre de taxons	7	18
<i>Eleocharis palustris</i> * <i>waltersii</i>	5	1
<i>Mentha arvensis</i>	2	2
<i>Ranunculus repens</i>	2	2
<i>Carex hirta</i>	+	.
<i>Rumex crispus</i> *c.	+	.
<i>Lychnis flosc-uculi</i> *f.	.	+
<i>Poa trivialis</i> *t.	.	1
<i>Galium palustre</i>	.	1
<i>Trifolium pratense</i> *p.	.	+
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	2
<i>Cerastium fontanum</i> *triviale	.	+
<i>Juncus effusus</i>	.	1
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	1
<i>Mentha aquatica</i>	.	1
<i>Agrostis stolonifera</i> *s.	.	2
Nombre de taxons accidentels	2	5

Annexe du tableau 30. rel. 1 : Espezel, sur RD 120, *Vicia cracca* +, *Elytrigia repens* *r. 1 ; rel. 2 : Roquefeuil, entre « la Bénague » et la limite Aude-Ariège, *Ranunculus flammula* *f. 3, *Equisetum fluviatile* 2, *Veronica beccabunga* *b. +, *Caltha palustris* *p. 2.

Tableau 31. Le *Junco acutiflori* – *Brometum racemosi* à *Tifolium patens* et une prairie mésohygrophile à *Colchicum autumnale*.

	1	2	3
Latitude N 42°...	51' 14,5''	51' 27,1''	51' 42''
Longitude E 1°...	59' 06,2''	58' 04,5''	59' 01,7''
Altitude (m)	881	887	873
Date 20...	16.06.14	17.07.12	18.06.18
Recouvrement (%)	100	100	100
Surface (m²)	50	100	200
Nombre de taxons	41	36	30
<i>Trifolium patens</i>	2	2	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i> *f.	2	1	.
<i>Equisetum palustre</i>	+	2	.
<i>Bistorta officinalis</i>	+	1	.
<i>Caltha palustris</i> *p.	2	1	.
<i>Carex hirta</i>	1	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	1	.	.
<i>Galium palustre</i>	+	.	.
<i>Colchicum autumnale</i>	.	+	2
<i>Gaudinia fragilis</i>	.	.	1
<i>Bromus racemosus</i>	1	+	2
<i>Juncus inflexus</i>	2	1	+
<i>Juncus acutiflorus</i>	1	3	1
<i>Schedonorus arundinaceus</i> *a.	1	.	3
<i>Ranunculus repens</i>	1	.	2
Agrostio – Arrhenatheretea elatioris			
<i>Rumex acetosa</i> *a.	2	1	1
<i>Trifolium pratense</i> *p.	2	1	1
<i>Ranunculus acris</i> s. l.	1	3	2
<i>Holcus lanatus</i> *l.	2	1	2
<i>Plantago lanceolata</i>	2	1	2
<i>Cerastium fontanum</i> *vulgare	2	1	2
<i>Rhinanthus minor</i>	2	1	1
<i>Trifolium repens</i> *r.	2	1	.
<i>Trifolium dubium</i>	1	1	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	2	2	.
<i>Prunella vulgaris</i>	+	2	.
<i>Taraxacum</i> sp.	1	.	1
<i>Stellaria graminea</i>	1	.	2
<i>Poa trivialis</i> *t.	+	.	2
<i>Rhinanthus pumilus</i>	2	.	.
Scheuchzerio – Caricetea fuscae			
<i>Scorzonera humilis</i>	2	2	+
<i>Trocdaris verticillatum</i>	+	2	+
<i>Carex panicea</i>	2	2	+
<i>Dactylorhiza majalis</i>	+	1	.
<i>Succisa pratensis</i>	2	1	.
<i>Carex leporina</i> *l.	.	+	.
Autres taxons			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	2	2
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	1	1
<i>Briza media</i> *m.	+	1	2
<i>Centaurea decipiens</i>	.	2	2
Nombre de taxons accidentels	5	6	6

Annexe du tableau 31. rel. 1 : Roquefeuil, sur la RD 29, entre « la Bénague » et la limite Aude-Ariège, *Saxifraga granulata* 1, *Carex flacca* *f. 1, *Ajuga reptans* +, *Cirsium palustre* +, *Medicago lupulina* *l. + ; rel. 2 : Roquefeuil, « Les Prés d'En Vaquier », *Mentha aquatica* 2, *Filipendula ulmaria* 1, *Polygala vulgaris* *v. +, *Schedonorus pratensis* *p. 1, *Lotus pedunculatus* 1, *Eleocharis palustris* *waltersii 1 ; rel. 3 : Roquefeuil, « Térissse », *Lolium perenne* 1, *Festuca rubra* *r. 2, *Cruciata laevipes* +, *Dactylis glomerata* *g. 1, *Argentina anserina* 1, *Potentilla reptans* 1.

Tableau 32. Prés oligotrophiles hygrophiles à *Scorzonera humilis*.

	1	2	3	4		Ch-Sh
Latitude N 42°...	51' 27,1''	51' 27,1''	51' 14,5''	51' 34,5''		
Longitude E 1°...	58' 04,5''	58' 04,5''	59' 06,2''	58' 50,8''		
Altitude (m)	887	887	881	883		
Date 20...	17.06.12	17.06.12	16.06.15	16.06.18		
Recouvrement (%)	100		100	90		
Surface (m²)	150		50	100		
Nombre de taxons	32	36	41	35		
Nombre de relevés					4	7
<i>Caltha palustris</i> *p.	3	1	2	1	4	I
<i>Galium palustre</i>	1	.	+	1	3	.
<i>Equisetum palustre</i>	2	2	+	.	3	I
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	1	.	.	2	I
<i>Juncus effusus</i>	2	.	2	.	2	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	1	2	2	.
<i>Carex leporina</i> *l.	.	+	.	.	1	.
<i>Succisa pratensis</i>	1	1	2	1	4	V
<i>Juncus acutiflorus</i>	3	3	1	3	4	V
<i>Scorzonera humilis</i>	1	2	2	1	4	V
<i>Trochardis verticillatum</i>	+	2	+	.	3	V
<i>Bistorta officinalis</i>	1	1	+	.	3	IV
<i>Juncus inflexus</i>	2	1	.	2	3	III
<i>Dactylorhiza majalis</i>	2	1	+	.	3	III
<i>Mentha aquatica</i>	1	2	.	2	3	III
<i>Carex flacca</i> *f.	.	.	1	.	1	III
<i>Valeriana dioica</i> *d.	1	.	.	1	2	I
Taxons différentiels de variation						
<i>Myosotis</i> gr. <i>scorpioides</i>	3	.	.	.	1	.
<i>Hypericum tetrapterum</i>	1	.	.	.	1	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	2	.	.	.	1	I
<i>Epilobium parviflorum</i>	1	.	.	.	1	.
<i>Bromus racemosus</i>	.	+	1	+	3	.
<i>Trifolium patens</i>	.	2	2	.	2	.
<i>Schedonorus pratensis</i> *p.	.	1	.	1	2	.
<i>Carex panicea</i>	.	2	2	+	3	V
<i>Prunella vulgaris</i>	.	2	+	1	3	III
Taxons liés au <i>Carici hostianae</i> - <i>Scorzoneretum humilis</i>						
<i>Festuca rubra</i> *r.	.	.	.	.	.	IV
<i>Carex hostiana</i>	.	.	.	.	.	IV
<i>Danthonia decumbens</i> *d.	.	.	.	.	.	IV
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	.	.	+	I	IV
<i>Avenula pubescens</i> *p.	.	.	.	+	I	III
<i>Galium pumilum</i>	.	.	.	.	.	III
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	III
<i>Genista tinctoria</i>	.	.	.	.	.	III
<i>Carex pulicaris</i>	.	.	.	.	.	III
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	.	.	.	III
<i>Dactylis glomerata</i> *g.	.	.	.	.	.	III
<i>Leontodon hispidus</i> *h.	.	.	.	.	.	III
<i>Luzula campestris</i> *c.	.	.	.	.	.	III
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	III
<i>Trifolium montanum</i> *gayanum	.	.	.	.	.	III
<i>Carex demissa</i>	.	.	.	.	.	III
<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	.	.	III
<i>Galium uliginosum</i>	1	.	.	.	1	III
<i>Colchicum autumnale</i>	.	+	.	.	1	III
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	II
<i>Carex caryophylla</i>	.	.	.	.	.	II
<i>Coeloglossum viride</i>	.	.	.	.	.	II
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	.	.	.	II
<i>Jacobaea erucifolia</i> *e.	.	.	.	.	.	II
<i>Lotus corniculatus</i> *c.	.	.	.	.	.	II
<i>Lotus maritimus</i> *m.	.	.	.	.	.	II
<i>Neottia ovata</i>	.	.	.	.	.	II
<i>Plantago media</i> *m.	.	.	.	.	.	II

<i>Platanthera bifolia</i>	.	.	.	.	.	II
<i>Silvaum silaus</i>	.	.	.	.	.	II
Taxons prairiaux						
<i>Holcus lanatus</i> *l.	+	1	2	2	4	IV
<i>Rumex acetosa</i> *a.	+	1	2	1	4	III
<i>Trifolium pratense</i> *p.	.	1	2	2	3	IV
<i>Stellaria graminea</i>	+	.	1	2	3	III
<i>Cerastium fontanum</i> *vulgare	.	1	2	+	3	III
<i>Plantago lanceolata</i>	.	1	2	2	3	III
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	2	2	2	3	III
<i>Rhinanthus minor</i>	+	1	2	.	3	III
<i>Lychnis flos-cuculi</i> *f.	1	1	2	2	4	II
<i>Ranunculus acris</i> s. l.	.	3	1	2	3	III
<i>Schedonorus arundinaceus</i> *a.	.	.	1	2	2	IV
<i>Poa trivialis</i> *t.	2	.	+	2	3	II
<i>Cardamine pratensis</i>	1	.	1	.	2	III
<i>Trifolium repens</i> *r.	.	1	2	.	2	II
<i>Trifolium dubium</i>	.	1	1	.	2	I
<i>Carex hirta</i>	.	.	1	.	1	II
<i>Rhinanthus pumilus</i>	.	.	2	.	1	.
Autres taxons						
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	2	2	2	4	V
<i>Filipendula ulmaria</i>	3	1	.	2	3	V
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	1	1	.	3	IV
<i>Briza media</i> *m.	.	1	+	1	3	IV
<i>Cirsium palustre</i>	2	.	+	+	3	III
<i>Centaurea decipiens</i>	.	2	.	1	2	IV
<i>Angelica sylvestris</i> *s.	3	.	.	+	2	II
Nombre de taxons accidentels	1	3	4	4		

Annexe du tableau 32. rel. 1 : Roquefeuil, près limite Aude-Ariège, *Carex paniculata* *p. 1 ; rel. 2 : Roquefeuil, « Les Prés d'En Vaquier », *Colchicum autumnale* +, *Polygala vulgaris* *v. +, *Eleocharis palustris* *waltersii 1 ; rel. 3 : Roquefeuil, sur la RD 29, entre « la Bénague » et la limite Aude-Ariège, *Saxifraga granulata* 1, *Taraxacum* sp. 1, *Medicago lupulina* *l. +, *Ajuga reptans* + ; rel. 4 : Roquefeuil, « Têrisse », *Potentilla reptans* +, *Avenula pubescens* *p. +, *Lycopus europaeus* 1, *Argentina anserina* +.

Tableau 33. Le *Carici mairei* – *Pinguiculetum grandiflorae* et le *Pinguiculo grandiflorae* – *Adiantetum capillii-veneris*.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Latitude N 42°...	48' 56"	48' 58,4"	49' 47,6"	45' 13,6"	48' 22"	48' 25,8"	48' 58,3"	48' 57,1"
Longitude E 2°...	02' 16,6"	02' 14,2"	04' 28,2"	19' 19,9"	04' 03,2"	02' 08,4"	02' 14,1"	12' 36,4"
Altitude (m)	752	760	549	540	956	759	781	416
Date 20...	16.06.16	16.06.16	16.07.02	16.08.21	17.06.12	17.06.15	18.06.19	16.06.16
Recouvrement (%)	50	40	80	75	75	40	40	40
Surface (m ²)	2	2	2	2	5	5	3	10
Nombre de taxons	12	8	11	11	13	7	10	7
<i>Pinguicula grandiflora</i> *g. *g.	2	3	2	1	2	3	2	2
<i>Carex flacca</i> *f.	2	2	2	2	2	3	1	.
<i>Carex mairei</i>	1	+	2	.	2	.	1	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	2	3	2	.	.	2	.
<i>Succisa pratensis</i>	3	.	4	2	.	.	.	.
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	.	.	.	.	.	.	.	3
Autres taxons								
<i>Eupatorium cannabinum</i> *c.	+	1	1	2	+	2	2	1
<i>Fraxinus excelsior</i> j	+	1	1	.	.	.	+	.
<i>Lotus maritimus</i> *m.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Hippocrepis emerus</i> *e. j	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Bruza media</i> *m.	1	.	+	.	1	.	.	.
<i>Linum catharticum</i> *c.	2	.	.	1	1	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i> *a.	.	.	1	.	2	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i> *s.	.	.	.	.	.	1	.	+°
<i>Hedera helix</i>	.	.	1	2	.	.	.	+
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	1	.	+	.
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lactuca muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
Nombre de taxons accidentels	2	1	0	4	5	3	3	0

Annexe du tableau 33. rel. 1 : entre Espezel et Beaufort-sur-Rébenty, au-dessus carrefour RD 29 × RD 107, *Phragmites australis* +°, *Schedonorus arundinaceus* *a. 1 ; rel. 2 : id. rel. 1, *Ligustrum vulgare* j + ; rel. 3 : Joucou, sur le sentier de découverte entre Joucou et le pont d'Able ; rel. 4 : entre Gincla et Montfort-sur-Boulzane, sur RD 22, *Globularia nudicaulis* 1, *Brachypodium sylvaticum* 1, *Cruciata glabra* 1, *Agrostis stolonifera* *s. 1 ; rel. 5 : Galinagues, en forêt communale, *Poa pratensis* *p. 1, *Cirsium tuberosum* 1, *Lotus corniculatus* *c. 2, *Cornus sanguinea* *s. j +, *Dactylorhiza maculata* + ; rel. 6 : Espezel, sur RD 20 en amont du carrefour RD 20 × RD 107, *Brachypodium rupestre* *r. 2, *Buxus sempervirens* j +, *Aquilegia vulgaris* + ; rel. 7 : sud Espezel, sur RD 29, au-dessus du carrefour avec RD 107, *Fagus sylvatica* j +, *Bromopsis ramosa* *r. +, *Galium mollugo* 1 ; rel. 8 : entre Axat et la RD 307, sur RD 107.

Tableau 34. Le *Blackstonia perfoliatae* – *Isolepidetum cernuae*.

	1	2	3	4	5	6
Latitude N	42° 49' 43,5''	43° 55' 54,1''				
Longitude E 2°...	04' 49,4''	25' 27,2''				
Altitude (m)	616	400				
Date	2016.06.16	2016.08.21	1981.08.21	1981.08.21	1981.08.21	1981.08.21
Recouvrement (%)	15	40				
Surface (m2)	3	2	10	25	15	25
Nombre de taxons	4	4	2	3	3	2
<i>Blackstonia perfoliata</i> *p.	+	+	+	+	1	1
<i>Isolepis cernua</i>	1	2	.	1	+	.
<i>Laphangium luteoalbum</i>	.	.	1	.	+	+
<i>Linum catharticum</i> *c.	+	2	.	.	.	.
<i>Juncus bufonius</i> *b.	1	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia arvensis</i> *a.	.	2	.	.	.	.
<i>Polypogon maritimus</i>	.	.	.	+	.	.

Annexe du tableau 34. rel. 1 : nord-ouest de Joucou, sur RD 107 ; rel. 2 : entre Dernacueillette et Massac, sur RD 10, non loin de la cascade temporaire du ruisseau des Escoumes ; rel. 3 à 6 : synusies thérophytiques des rel. 1 à 4 du tableau 122 *in* de Foucault (1984).

Tableau 35. Le *Calluno vulgaris* – *Sphagnetum capillifolii*.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Latitude N 42°...	51' 55,4''	51' 55,4''	51' 55,4''	51' 55,4''	41' 41''	51' 53''	51' 53''	51' 52,7''	51' 52,7''	51' 55,4''
Latitude E 1°...	58' 32''	58' 32''	58' 32''	58' 32''		58' 34''	58' 34''	58' 30,1''	58' 30,1''	58' 32''
Latitude E 2°...					10' 25,3''					
Altitude (m)	892	892	892	892	1737	864	864	872	872	892
Date 20...	17.06.13	17.06.13	17.06.13	17.06.13	17.07.09	18.06.18	18.06.18	18.06.18	18.06.18	17.06.13
Recouvrement (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Surface (m²)	1	1,5	2	2	2	1	2	3	2	0,5
Nombre de taxons	6	4	5	5	3	6	6	6	6	4
<i>Sphagnum capillifolium</i>	2	5	5	5	5	4	5	5	2	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	4	.	2	2	.	4	1	1	4	.
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Calluna vulgaris</i>	2°	3°	2°	2°	3	2	2	2	2	1°
<i>Molinia caerulea</i>	2	2	2	2	.	3	2	2	3	2
<i>Drosera rotundifolia</i>	+	.	1	1	.	.	1	1	2	1
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.
<i>Betula pendula</i> j	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Eriophorum vaginatum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i> j	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Pinus mugo</i> *uncinata j	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Annexe du tableau 35. rel. 1 à 4 et 10 : accès nord de la tourbière du Pinet ; rel. 5 : Escouloubre, « Bac Pégullier » ; rel. 6 à 9 : accès sud de la tourbière du Pinet.

Tableau 36. Le *Pino uncinatae* – *Callunetum vulgaris*.

	1	2	3	4	5
Latitude N 42°...	51' 53"	51' 53"	51' 53"	51' 52,8"	51' 55,3"
Latitude E 1°...	58' 34"	58' 34"	58' 34"	58' 30,1"	58' 30,7"
Altitude (m)	864	864	864	876	873
Date 20...	18.06.18	18.06.18	18.06.18	18.06.18	17.06.13
Recouvrement (%)	90	100	100	100	90
Surface (m ²)	1	1,5	2	10	30
Nombre de taxons	8	5	4	5	5
<i>Calluna vulgaris</i>	4	5	4	3	3
<i>Frangula alnus</i> *a. j	2	1	1	1	+
<i>Pinus mugo</i> *uncinata j	1	2	2	1	.
<i>Molinia caerulea</i>	2	2	.	3	3
<i>Betula pendula</i> j	2	1	1	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> j	.	.	.	.	+
Taxons différentiels de variation					
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	.	+	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	4	5
Autres taxons					
<i>Sorbus aria</i> j	+	.	.	.	.
<i>Polygala serpyllifolia</i>	+	.	.	.	.

Annexe du tableau 36. rel. 1 à 4 : accès sud de la tourbière du Pinet ; rel. 5 : accès nod de la tourbière du Pinet.

Tableau 37. Fourrés oligotrophiles hygrophiles à *Frangula alnus*.

	1	2	3
Latitude N 42°...	51' 55,3"	51' 52,7"	51' 52,5"
Latitude E 1°...	58' 30,7"	58' 30,1"	58' 36,8"
Altitude (m)		872	879
Date 20...	18.06.18	18.06.18	18.06.18
Nombre de taxons	5	4	5
<i>Frangula alnus</i> *a.	1	2	3
<i>Betula pendula</i> j	+	2	1
<i>Salix atrocinerea</i>	+	2	.
<i>Pinus sylvestris</i> j	1	.	.
<i>Pinus mugo</i> *uncinata j	.	3	.
<i>Salix pentandra</i>	.	.	+
<i>Lonicera periclymenum</i> *p.	.	.	1
Autres taxons			
<i>Sorbus aria</i> j	+	.	.
<i>Prunus padus</i> *p. j	.	.	+

Tableau 38. Le *Sorbo aucupariae* – *Pinetum uncinatae* arborescent et groupement arbustif à *Frangula alnus*.

	1A	2A	1a	2a
Latitude N 42°...	51' 52,3"	51' 53,6"	51' 52,3"	51' 53,6"
Latitude E 1°...	58' 31,6"	58' 23"	58' 31,6"	58' 23"
Altitude (m)	896	895	896	895
Date 20...	17.06.13	17.06.13	17.06.13	17.06.13
Nombre de taxons	4	5	5	8
Association arborescente				
<i>Pinus mugo</i> *uncinata	5	1	.	.
<i>Abies alba</i>	+	5	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> *a.	+	+	.	.
<i>Betula pendula</i>	1	.	.	.
<i>Picea abies</i> *a.	.	1	.	.
<i>Fagus sylvatica</i>	.	+	.	.
Association arbustive				
<i>Frangula alnus</i> *a.	.	.	2	2
<i>Ilex aquifolium</i>	.	.	.	+
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	+
<i>Pinus mugo</i> *uncinata j	.	.	+	(+)
<i>Abies alba</i> j	.	.	+	1
<i>Betula pendula</i> j	.	.	1	1
<i>Sorbus aucuparia</i> *a. j	.	.	+	1
<i>Fagus sylvatica</i> j	.	.	.	1
<i>Sorbus aria</i> j	.	.	.	+

Tableau 39. Synthèse de pinèdes sur tourbe.

Numéro de syntaxon	1	2	3
Nombre de relevés	4	80	16
Nombre de taxons			
<i>Sorbus aucuparia</i> *a.	4	II	+
<i>Pinus mugo</i> *uncinata	4	V	.
<i>Pinus sylvestris</i>	.	r	V
<i>Quercus robur</i>	.	.	III
<i>Picea abies</i> *a.	.	IV	IV
<i>Betula pubescens</i>	.	III	IV
<i>Quercus petraea</i> *p.	.	.	I
<i>Larix decidua</i> *d.	.	r	.
<i>Betula pendula</i>	.	r	.

Tableau 40. Végétation herbacée sciaphile de terrasse alluviale.

Numéro de relevé	1	2
Latitude N 42°...	52' 25,7"	51' 53,6"
Latitude E 1°...	51' 11,7"	58' 23"
Altitude (m)	906	895
Date 20...	17.06.13	17.06.13
Recouvrement (%)	85	
Surface (m ²)	50	
Nombre de taxons	51	29
<i>Carex remota</i>	1	1
<i>Angelica sylvestris</i> *s.	2	2
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	+
<i>Circaea lutetiana</i>	2	2
<i>Dryopteris affinis</i> *borreri	+	+
<i>Dryopteris remota</i>	+	+
<i>Tractema lilio-hyacinthus</i>	+	3
<i>Viola riviniana</i>	2	1
<i>Polygonatum verticillatum</i>	1	2
<i>Milium effusum</i>	+	+
<i>Geranium robertianum</i>	1	1
<i>Hedera helix</i>	2	2
<i>Silene dioica</i> *d.	+	+
<i>Sanicula europaea</i>	2	.
<i>Dryopteris dilatata</i>	1	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	2	.
<i>Carex pendula</i>	2	.
<i>Carex sylvatica</i> *s.	2	.
<i>Drymochloa sylvatica</i>	1	.
<i>Euphorbia hyberna</i>	+	.
<i>Galium odoratum</i>	2	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	+
<i>Ajuga reptans</i>	.	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	1
Autres taxons		
<i>Luzula sylvatica</i> *s.	+	1
<i>Rubus</i> sp.	2	1
Nombre de taxons accidentels	20	8

Annexe du tableau 40. rel. 1 : forêt de Comefroide-Picaussel (commune de Bélesta, Ariège), *Cirsium palustre* +, *Epipactis helleborine* *h. +, *Fragaria vesca* 1, *Galium rotundifolium* +, *Hesperis matronalis* *nivea 1, *Hieracium murorum* 1, *Hypericum androsaemum* +, *Lactuca muralis* 1, *Luzula forsteri* 1, *Lysimachia nemorum* +, *Melica uniflora* 2, *Oxalis acetosella* 1, *Potentilla sterilis* +, *Prenanthes purpurea* +, *Pulmonaria affinis* 1, *Rubus idaeus* *i. +, *Scrophularia alpestris* +, *Stachys sylvatica* +, *Stellaria holostea* 2, *Vicia sepium* 1 ; rel. 2 : tourbière du Pinet, terrasse de ruisseau, *Solanum dulcamara* *d. +, *Rosa arvensis* +, *Mercurialis perennis* 2, *Lamium galeobdolon* *montanum 3, *Lonicera periclymenum* *p. 1, *Knautia arvensis* 1, *Deschampsia cespitosa* *c. +, *Chaerophyllum hirsutum* 2.

Tableau 41. Ourlet à *Aconitum lycoctonum* subsp. *neapolitanum*.

Numéro de relevé	1	2	3
Latitude N 42°...	52' 25,7"	51' 51,4"	51' 54,8
Latitude E 1°...	51' 11,7"	58' 32,8"	58' 41,1"
Altitude (m)	906	880	828
Date 20...	17.06.13	17.06.13	18.06.18
Recouvrement (%)	100	100	80
Surface (m ²)	50	80	30
Nombre de taxons	34	28	40
<i>Aconitum lycoctonum</i> *neapolitanum	3	3	1
<i>Angelica sylvestris</i> *s.	2	2	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	2	2	2
<i>Mercurialis perennis</i>	2	1	2
<i>Knautia arvernensis</i>	1	+	3
<i>Polygonatum verticillatum</i>	+	+	2
<i>Pulmonaria affinis</i>	+	+	1
<i>Cirsium palustre</i>	+	+	+
<i>Lycopus europaeus</i>	1	2	1
<i>Deschampsia cespitosa</i> *c.	1	.	1
<i>Geum rivale</i>	1	.	2
<i>Polygonatum multiflorum</i>	1	.	1
<i>Silene dioica</i> *d.	+	.	+
<i>Geranium nodosum</i>	+	.	2
<i>Carex sylvatica</i> *s.	1	.	1
Taxons différentiels de variation			
<i>Eupatorium cannabinum</i> *c.	2	3	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	2	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	2	.
<i>Astrantia major</i> *m.	+	+	.
<i>Pimpinella major</i>	2	+	.
<i>Rubus idaeus</i> *i.	1	2	.
<i>Galium mollugo</i>	2	2	.
<i>Crepis paludosa</i>	1	.	.
<i>Valeriana officinalis</i> *o.	+	.	.
<i>Agrimonia procera</i>	+	.	.
<i>Poa nemoralis</i> *n.	.	.	2
<i>Cephalanthera longifolia</i>	.	.	+
<i>Viola riviniana</i>	.	.	2
<i>Sanicula europaea</i>	.	.	+
<i>Conopodium majus</i> *m.	.	.	+
<i>Hedera helix</i>	.	.	2
<i>Luzula forsteri</i>	.	.	+
<i>Milium effusum</i>	.	.	+
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	+
Autres taxons			
<i>Poa trivialis</i> *t.	1	+	.
<i>Ranunculus acris</i> s. l.	+	+	.
<i>Fragaria vesca</i>	+	.	.
<i>Carex remota</i>	+	.	1
<i>Viburnum opulus</i> j	1	.	1
<i>Fraxinus excelsior</i> j	1	.	+
<i>Prunus padus</i> *p. j	1	.	1
<i>Rhamnus cathartica</i> j	+	.	+
<i>Vicia sepium</i>	.	+	2
<i>Equisetum arvense</i>	.	2	2
Nombre de taxons accidentels	1	8	9

Annexe du tableau 41. rel. 1 : Roquefeuil, entrée nord de la tourbière du Pinet, *Ligustrum vulgare* j + ; rel. 2 : Roquefeuil, entrée sud de la tourbière du Pinet, *Frangula alnus* *a. j 1, *Salix atrocinerea* j 1, *Lotus pedunculatus* 1, *Bistorta officinalis* 1, *Poa pratensis* *p. 1, *Dactylis glomerata* *g. 1, *Centaurea decipiens* 1, *Veratrum album* + ; rel. 3 : Roquefeuil, sous-bois de l'aulnaie du côté sud de la tourbière du Pinet, *Solidago virgaurea* *v. 1, *Crataegus monogyna* j 1, *Athyrium filix-femina* +, *Dryopteris carthusiana* +, *Abies alba* j +, *Juncus effusus* 2, *Dactylorhiza fuchsii* 2, *Ranunculus repens* 1, *Cardamine pratensis* 1.

Tableau 42. Bas-marais de Font Rouge.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7
Recouvrement (%)			80				95
Surface (m ²)			15				25
Nombre de taxons	12	6	13	13	9	6	19
<i>Willemetia stipitata</i>	.	.	.	+	.	.	3
<i>Festuca rubra</i> *r.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Carex leporina</i> *l.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Veronica serpyllifolia</i> *humifusa	.	.	.	.	2	.	1
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Epikeros pyrenaeus</i>	.	.	.	1	.	.	1
<i>Eriophorum angustifolium</i> *a.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Narthecium ossifragum</i>	.	.	.	.	3	4	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	1	2	2	.
<i>Carex canescens</i>	.	1	.	.	2	1	.
<i>Carex echinata</i> *e.	.	.	2	.	.	.	2
<i>Lychnis flos-cuculi</i> *f.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Carex rostrata</i>	.	.	3	.	2	2	.
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	.	1	1	.	.	.
<i>Luzula multiflora</i> *m.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	3	3	4	2	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	+	1	1	2	1	+	3
<i>Carex nigra</i>	1	3	2	4	2	.	3
<i>Molinia caerulea</i>	1	.	2	.	2	2	2
<i>Succisa pratensis</i>	3	1	2	2	.	.	2
<i>Viola palustris</i>	1	1	.	2	.	.	+
Autres taxons							
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	+	+	.	.	1
<i>Cirsium palustre</i>	+	.	+	.	.	.	.
<i>Caltha palustris</i> *p.	3	.	.	.	.	.	1
Nombre de taxons accidentels	4	0	1	2	1	0	3

Taxons accidentels du tableau 42. rel. 1 : *Carex paniculata* *p. 3, *Bistorta officinalis* 1, *Mentha aquatica* 1, *Galium palustre* 1 ; rel. 3 : *Trifolium pratense* *p. + ; rel. 4 : *Trifolium spadicum* 1, *Pinguicula grandiflora* *g. 1 ; rel. 5 : *Betula pubescens* j + ; rel. 7 : *Veronica chamaedrys* *ch. +, *Juncus effusus* +, *Conopodium majus* *m. +.

Tableau 43. Bas-marais du ruisseau des Mouillères.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5
Latitude N 42°...					44' 37,3"
Latitude E 1°...					57' 25,3"
Altitude (m)	1880	1490	1490	1490	1479
Date 20...	17.07.25	17.07.29	17.07.27	17.07.27	17.06.13
Recouvrement (%)					90
Surface (m ²)					25
Nombre de taxons	28	11	18	21	25
<i>Molinia caerulea</i>	5	.	.	.	2
<i>Pinguicula grandiflora</i> *g.	+	.	.	.	1
<i>Pedicularis mixta</i>	+	.	.	.	.
<i>Carex lepidocarpa</i>	1	.	.	.	.
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> *a.	1	.	.	.	.
<i>Festuca rivularis</i> *r.	+	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	.	5	1	.	1
<i>Carex nigra</i>	.	.	3	1	3
<i>Alchemilla coriacea</i>	.	.	+	.	2
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	+	2
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	+	1
<i>Epikeros pyrenaicus</i>	.	.	.	+	.
<i>Trifolium spadiceum</i>	.	+	2	+	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	2	1	+	.
<i>Viola palustris</i>	.	2	1	.	2
Scheuchzerio - Caricetea fuscae					
<i>Potentilla erecta</i>	1	+	3	4	3
<i>Carex leporina</i> *l.	1	+	1	2	1
<i>Eriophorum angustifolium</i> *a.	+	.	+	1	1
<i>Carex echinata</i> *e.	2	.	2	3	3
<i>Parnassia palustris</i>	1	.	1	+	1
<i>Luzula multiflora</i> *m.	+	.	.	1	1
<i>Succisa pratensis</i>	2	.	1	.	1
<i>Cirsium tuberosum</i>	+	1	.	.	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	1	.	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	1	.	.	.
<i>Carex demissa</i>	.	.	+	.	.
Autres taxons					
<i>Bistorta officinalis</i>	1	1	+	+	2
<i>Cirsium palustre</i>	+	.	1	+	1
<i>Caltha palustris</i> *p.	2	2	1	.	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	.	.	1	2
<i>Nardus stricta</i>	1	.	.	2	1
<i>Angelica sylvestris</i> *s.	.	.	+	+	+°
<i>Agrostis capillaris</i> *c.	1	.	.	1	.
Nombre de taxons accidentels	8	0	1	3	4

Taxons accidentels du tableau 43 (les relevés 1 à 4 ont été transmis par N. Manceau). rel. 1 : La Fajolle, Font d'Argens, *Trifolium repens* *r. 1, *T. pratense* *p. +, *T. alpinum* +, *Calluna vulgaris* +, *Vaccinium uliginosum* s. l. +, *Poa pratensis* *p. +, *Micranthes stellaris* +, *Juncus effusus* + ; rel. 2 : La Fajolle, les Mouillères ; rel. 3 : id. rel. 2, *Juncus articulatus* *a. + ; rel. 4 : id. rel. 2, *Briza media* *m. +, *Hypericum maculatum* *m. +, *Veronica officinalis* + ; rel. 5 : La Fajolle, route forestière du Haut Ouest, *Dactylorhiza maculata* 1, *Alnus glutinosa* j 1, *Ranunculus serpens* 1, *Veratrum album* 1.

Tableau 44. Talus à fougères.

Numéro de relevé	1	2	3	4
Latitude N 42°...	44' 35,5''	44' 35,5''	45' 02,7''	46' 41,9''
Longitude E 1°...	57' 50,4''	57' 50,4''	56' 57''	58' 01,6''
Altitude (m)	1 495	1 495	1605	1 458
Date 20...	17.06.13	17.06.13	18.06.20	17.07.05
Recouvrement (%)	90		75	
Surface (m ²)	0,5		1	
Nombre de taxons	8	8	17	14
<i>Phegopteris connectilis</i>	3	+	1	.
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	1	+°	.	.
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	.	4	2	.
<i>Blechnum spicant</i>	+	.	.	+
<i>Oreopteris limbosperma</i>	.	.	.	2
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	2	2	3
Autres taxons				
<i>Caltha palustris</i> *p.	1	.	.	+
<i>Oxalis acetosella</i>	.	2	.	2
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	.	2	.
<i>Euphorbia hyberna</i>	.	1	+	.
<i>Geranium nodosum</i>	.	.	2	2
<i>Fagus sylvatica</i> j	.	.	1	1
<i>Luzula nivea</i>	.	.	2	+
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	+	+
Nombre de taxons accidentels	2	2	8	5

Annexe du tableau 44. rel. 1 : La Fajolle, bordure du ruisseau des Mouillères, *Succisa pratensis* 2, *Calluna vulgaris* 1 ; rel. 2 : id. rel. 1, *Dryopteris carthusiana* +, *Cirsium palustre* + ; rel. 3 : La Fajolle, route du col du Pradel, *Epilobium duriaei* +, *Anemone nemorosa* +, *Phyteuma spicatum* 1, *Saxifraga rotundifolia* *r. *r. +, *Cruciata glabra* 1, *Gnaphalium sylvaticum* 1, *Prenanthes purpurea* +, *Viola reichenbachiana* + ; rel. 4 : La Fajolle, sur RD 107, non loin de la source ferrugineuse faisant face au marais de Font Rouge, *Dryopteris dilatata* 1, *Lysimachia nemorum* 1, *Tractema lilio-hyacinthus* 1, *Homogyne alpina* 3, *Abies alba* j 1.

Tableau 45. Quelques aspects de la végétation chasmophytique.

Numéro de relevé/colonne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	A	13	14	15
Latitude N 42°...	45' 06,5"	45' 02"		44' 33,6"	50' 00,1"	45' 02,7"	49' 50,1"	49' 18,7"	45' 03,9"		42' 37"	45' 07,8"		44' 15,3"	46' 26,3"	46' 36,8"
Longitude E 1°...	58' 24"	55' 48,5"		57' 31"	55' 17,1"	57' 10,4"	56' 21,1"	58' 45,8"	58' 45,8"		59' 20,8"				59' 31,1"	59' 30,7"
Longitude E 2°...								01' 55,6"				14' 02,8"		08' 33,9"		
Altitude (m)	1 546	1 588		1 611	1 246	1 016	1 146	711	826		1 006	563		763	1 329	1 312
Date 20...	18.06.19	18.06.20	12.08.02	18.06.20	18.06.21	18.06.20	18.06.21	17.06.15	18.06.19	17.07.05	17.07.05	18.08.13		16.09.11	18.06.20	18.06.20
Recouvrement (%)	30	40	30			40										
Surface (m²)	1	3	3			3										
Nombre de taxons	12	12	8	9	14	15	11	15	8	13	11	13		13	9	17
Nombre de relevés													22			
<i>Sedum hirsutum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atocion rupestre</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica cantabrica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium viride</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	1	2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium duriaei</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga umbrosa</i>	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga rotundifolia</i> *r. *r.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica ponae</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga paniculata</i>	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Laserpitium siler</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Euphrasia alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Festuca longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Erinus alpinus</i>	.	.	.	.	2	2	1	2	.	+	2	2	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i> s. l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.
<i>Globularia repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.
<i>Sesleria caerulea</i> *c.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	IV	.	.	.
<i>Hieracium glaucinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.
<i>Arabis collina</i> *c.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.
<i>Saxifraga lantoscana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Hieracium humile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Melica minuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Umbilicus rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
<i>Asplenium fontanum</i>	.	.	.	.	.	2	.	1	1	.	1	.	V	.	.	.
<i>Saxifraga fragilis</i> *f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Hormathophylla macrocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Biscutella</i> gr. <i>laevigata</i> (B. <i>flexuosa</i> ?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Asplenium ceterach</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	+	.	.
<i>Sedum sediforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	2	2
<i>Ononis pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Sedum dasyphyllum</i>	.	.	.	1	1	1	1	1	2	1	+	1	III	2	.	1
<i>Asplenium trichomanes</i> *quadri-valens	.	.	+	1	2	.	1	+	+	2	.	1	.	+	+	.
<i>Festuca gautieri</i> *g.	.	.	.	1	2	.	2	.	1	1	1	.	.	.	1	2
<i>Asplenium ruta-muraria</i> *r.	.	.	.	+	.	+	2	+	1	1	1	.	V	.	.	.
<i>Thymus vulgaris</i> *v.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	+	.	1	.	+
<i>Buxus sempervirens</i> j	.	.	1	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Sedum album</i>	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Hippocrepis emerus</i> *e. j	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Hieracium amplexicaule</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	III	1	.	+
<i>Silene saxifraga</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	2
<i>Carduus defloratus</i> s. l.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Galium corrudifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	III	.	1	.
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Seseli montanum</i> *m.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.

Autres taxons																
<i>Arabis alpina</i>	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polypodium vulgare/interjectum</i>	+	.	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa nemoralis</i> *n.	+	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium murorum</i>	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Linaria repens</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polystichum lonchitis</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene nutans</i> *n.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys recta</i> *r.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Asplenium scolopendrium</i>	.	.	.	.	+°	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Nombre de taxons accidentels	6	2	3	0	2	4	2	4	1	0	2	2	.	2	1	6

Annexe du tableau 45. rel. 1 : La Fajolle, piste forestière de Font d'Argens « Grand Ganté », *Hypochaeris radicata* 1, *Calluna vulgaris* +, *Potentilla erecta* +, *Hylotelephium telephium* +, *Luzula nivea* +, *Prenanthes purpurea* 2 ; rel. 2 : La Fajolle, route du col du Pradel, *Fragaria vesca* +, *Pulmonaria affinis* +° ; rel. 3 : Comus, zones karstiques, mur, *Geranium robertianum* 1, *Anemone hepatica* 1, *Polystichum aculeatum* + ; rel. 4 : La Fajolle, bois de Pelletier ; rel. 5 : Comus, forêt domaniale de la Plaine Comus, Pas de l'Ours, *Valeriana montana* 2, *Solidago virgaurea* *v. 1 ; rel. 6 : au-dessus de Merial, route de Laval, *Bupleurum falcatum* +, *Ribes alpinum* j +, *Globularia nudicaulis* 1, *Corylus avellana* j + ; rel. 7 : id. rel. 5, non loin du refuge des Artigous, *Arabis hirsuta* +, *Galium pumilum* 1 ; rel. 8 : Niort-de-Sault, carrefour RD 20 × RD 107, *Pseudoturritis turrita* +, *Campanula persicifolia* +, *Festuca lemanii* 1, *Thymus gr. serpyllum* 1 ; rel. 9 : Niort-de-Sault, aval du Rébenty, *Crepis albida* + ; rel. 10 : sous Niort-de-Sault, sur RD 197 ; rel. 11 : sortie de Merial vers le col du Pradel, RD 117, *Hypericum perforatum* *p. 1, *Clematis vitalba* + ; rel. 12 : entrée nord de Sainte-Colombe-sur-Guette, sur RD 17, *Hedera helix* +, *Helianthemum apenninum* + ; rel. 13 : sous Roquefort-de-Sault, sur RD 17, vers le captage de Sainte-Colombe, *Poterium sanguisorba* *s. +, *Antirrhinum majus s. l.* 1 ; rel. 14 : Niort-de-Sault, forêt domaniale de Cannelle, *Valeriana tuberosa* + ; rel. 15 : id. rel. 14, *Libanotis pyrenaica* *p. 2, *Saponaria ocyroides* *o. 1, *Clinopodium alpinum* *meridionale 1, *Picris hieracioides* *h. 1, *Melica ciliata* *c. 2, *Rhamnus alpina* *a. j +.

Tableau 46. Vue d'ensemble des *Onopordetea acanthii*.

	O.1				O.2		
	A.1.1	A.1.2	A.1.3	A.1.4	A.2.1	A.2.2	A.2.3
Alliance							
Nombre de syntaxons	14	10	7	1	13	6	4
CARTHAMELIALIA LANATI							
<i>Scolymus hispanicus</i>	III	II	I	I	r	.	I
<i>Carlina hispanica</i> *h.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Picnomon acarna</i>	II	r	I	.	r	.	I
<i>Centaurea melitensis</i>	I	r	r	.	.	.	r
<i>Onopordum macracanthum</i>	I	.	r	.	.	.	.
<i>Oloptum miliaceum</i>	I	r	r	.	.	.	.
<i>Galactites duriaei</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Scolymus grandiflorus</i>	.	III	.	.	.	.	.
<i>Onopordum illyricum</i> *i.	r	III	.	.	.	.	.
<i>Notobasis syriaca</i>	+	III	.	.	.	.	.
<i>Verbascum pulverulentum</i>	+	II	.	.	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i> *h.	.	II	r	.	I	+	.
<i>Phlomis herba-venti</i> *h.	r	II	.	.	.	.	.
<i>Tyrimnus leucographus</i>	.	I	.	.	.	.	.
<i>Asphodeline lutea</i>	.	I	.	.	.	.	.
<i>Cynara cardunculus</i>	II	IV	.	.	.	.	.
<i>Urtica pilulifera</i>	.	.	II	.	.	.	.
<i>Urtica urens</i>	r	.	II	.	.	.	r
<i>Silybum eburneum</i>	.	.	I	.	.	.	.
<i>Urtica membranacea</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Carduus bourgaeanus</i>	I	.	I	V	.	.	I
<i>Scolymus maculatus</i>	I	+	.	V	.	.	.
<i>Silybum marianum</i>	II	I	V	V	+	.	+
<i>Carduus pycnocephalus</i> *p.	r	II	II	.	.	.	.
<i>Carthamus lanatus</i>	IV	IV	II	IV	r	.	II
<i>Cichorium intybus</i>	II	III	I	V	+	.	I
<i>Marrubium vulgare</i>	II	III	III	.	I	r	.
<i>Carduus tenuiflorus</i>	II	+	IV	.	.	r	+
<i>Galactites tomentosus</i>	II	I	II	.	.	.	.
<i>Verbascum sinuatum</i>	II	II	r	.	.	.	r
<i>Dittrichia viscosa</i> *v.	I	I	r	.	.	.	.
<i>Helminthotheca echioides</i>	I	+	I	I	.	r	.
<i>Pardoglossum cheirifolium</i> *ch.	+	+	r	.	.	.	.
ONOPORDETALIA ACANTHII							
<i>Artemisia vulgaris</i> (d)	r	.	r	.	III	.	+
<i>Chenopodium album</i> *a. (d)	r	.	+	.	II	r	.
<i>Artemisia absinthium</i>	r	.	r	.	II	r	.
<i>Geranium pusillum</i> (d)	.	.	.	.	II	+	.
<i>Cynoglossum officinale</i>	.	.	.	.	II	r	.
<i>Carduus acanthoides</i>	.	.	.	.	II	.	.

<i>Elytrigia repens</i> *r. (d)	.	.	+	.	II	+	.
<i>Verbascum densiflorum</i>	.	.	.	.	II	.	.
<i>Erigeron canadensis</i> (d)	r	.	r	.	II	.	+
<i>Erodium cicutarium</i> *c. (d)	r	+	r	.	I	.	+
<i>Marrubium peregrinum</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Echinops sphaerocephalus</i> *s.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Verbascum nigrum</i> *n.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Geranium pyrenaicum</i> *p. (d)	.	.	.	.	+	II	.
<i>Carduus defloratus</i> *carlinifolius (d)	.	.	.	.	.	I	.
<i>Cirsium richterianum</i> *r.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Cirsium eriophorum</i>	.	.	.	.	II	IV	.
<i>Achillea millefolium</i> (d)	.	.	r	.	III	III	+
<i>Rumex obtusifolius</i> *o. (d)	r	.	r	.	II	I	r
<i>Cirsium odontolepis</i>	r	.	.	.	.	r	II
<i>Verbena officinalis</i> (d)	r	r	+	.	+	r	II
<i>Verbascum thapsus</i> *giganteum	.	.	.	.	.	.	I
<i>Carduus granatensis</i>	r	.	.	.	.	.	I
<i>Carduus carpetanus</i>	r	.	r	.	.	II	II
<i>Urtica dioica</i> *d. (d)	r	I	+	.	IV	IV	II
<i>Arctium minus</i> (d)	.	.	r	.	II	II	I
<i>Ballota nigra</i> *foetida (d)	r	.	I	.	II	r	II
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (d)	r	.	r	.	II	II	I
<i>Cirsium arvense</i>	I	.	I	.	III	II	II
<i>Echium vulgare</i> s. l.	I	r	+	.	II	.	III
<i>Malva neglecta</i> (d)	+	.	r	.	I	I	I
<i>Reseda luteola</i> (d)	r	.	r	.	II	I	II
<i>Dipsacus fullonum</i>	r	I	+	.	I	II	I
<i>Onopordum acaulon</i>	r	.	r	.	r	I	II
<i>Reseda lutea</i> *l. (d)	r	.	r	.	I	r	I
<i>Carduus crispus</i> s. l.	.	.	.	.	r	r	.
ONOPORDETEA ACANTHII							
<i>Centaurea calcitrapa</i>	III	II	II	I	+	.	II
<i>Cirsium vulgare</i> *v.	+	I	I	.	II	II	II
<i>Onopordum acanthium</i>	II	r	I	.	II	r	III
<i>Carduus nutans</i> *n.	.	I	r	.	III	III	.
<i>Verbascum thapsus</i> *th.	+	II	r	.	I	I	.
<i>Cynoglossum creticum</i>	I	.	I	.	r	II	.
<i>Onopordum nervosum</i>	+	.	.	.	r	.	.
<i>Onopordum corymbosum</i>	+	.	.	.	r	.	.
<i>Centaurea solstitialis</i>	r	+	.	.	r	.	+
<i>Cirsium echinatum</i>	+	r	.	.	+	.	.
<i>Carduus nigrescens</i> *vivariensis	.	r	r	.	r	.	.
Sisymbrietea officinalis							
<i>Hordeum murinum</i> s. l.	II	I	III	II	I	r	III
<i>Anisantha sterilis</i>	+	II	I	.	III	r	II
<i>Avena barbata</i> s. l.	I	II	II	.	r	.	.
<i>Anisantha tectorum</i>	.	r	r	.	I	.	I
<i>Anisantha madritensis</i>	+	I	r	.	r	.	.
<i>Anisantha rubens</i>	I	.	r	.	r	.	.
<i>Sisymbrium irio</i>	r	.	+	.	r	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	r	.	+	.	I	+	r
Autres taxons							
<i>Eryngium campestre</i>	III	IV	I	.	I	I	III
<i>Daucus carota</i> *c.	II	III	+	.	II	r	I
<i>Lactuca serriola</i>	II	+	II	.	II	.	II
<i>Geranium molle</i>	r	II	+	.	.	.	.
<i>Malva sylvestris</i>	I	I	II	.	II	r	II
<i>Convolvulus arvensis</i>	I	.	II	.	II	+	II
<i>Rumex crispus</i> s. l.	+	r	I	.	I	II	II
<i>Chondrilla juncea</i>	II	+	+	.	r	r	III
<i>Mantisalca salmantica</i>	II	+	+	.	r	.	II
<i>Erucastrum incanum</i>	II	+	II	.	.	r	II
<i>Bromus hordeaceus</i> s. l.	r	.	I	.	I	I	I
<i>Poa pratensis</i> s. l.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Polygonum aviculare</i> s. l.	.	.	I	.	II	I	.
<i>Sonchus oleraceus</i> *o.	+	I	III	.	+	r	+

ALGOLOGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

<i>Rumex pulcher s. l.</i>	I	.	+	IV	r	r	I
<i>Euphorbia helioscopia *h.</i>	+	r	II	.	+	r	.
<i>Descurainia sophia</i>	.	.	+	.	I	.	.
<i>Diptotaxis tenuifolia</i>	.	r	r	.	I	.	.
<i>Centaurea aspera *a.</i>	I	.	r	.	r	.	r
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	r	.	+	.	.
<i>Silene latifolia</i>	.	.	+	.	II	r	.
<i>Anacyclus clavatus</i>	I	.	II	.	.	.	r
<i>Dactylis glomerata *hispanica</i>	I	II	r	.	.	.	I
<i>Cardaria glabra</i>	r	.	II	.	+	.	.
<i>Convolvulus althaeoides</i>	I	r	r	.	.	.	.
<i>Ecballium elaterium *e.</i>	r	r	II	.	.	.	r
<i>Echinops ritro</i>	+	.	r	.	r	I	.
<i>Cruciata laevipes</i>	.	.	.	.	r	I	.
<i>Hyoscyamus niger</i>	r	.	r	.	I	+	+
<i>Hypericum perforatum *p.</i>	+	.	r	.	I	.	I
<i>Trigonella officinalis</i>	.	.	.	.	I	r	.
<i>Papaver rhoeas</i>	+	+	I	.	+	r	I
<i>Poa annua *a.</i>	.	.	r	.	+	I	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	+	I	.
<i>Sambucus ebulus</i>	.	I	r	.	r	r	.
<i>Sonchus tenerrimus</i>	+	.	+	.	r	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	r	r	.	r	I	.
<i>Torilis nodosa s. l.</i>	+	.	I	.	r	r	.
<i>Conium maculatum</i>	.	.	I	.	I	r	.
<i>Artemisia herba-alba</i>	+	.	r	.	.	.	.
<i>Artemisia verlotiorum</i>	.	.	r	.	.	r	.
<i>Blitum bonus-henricus</i>	.	.	.	.	+	+	.
<i>Senecio vulgaris *v.</i>	.	r	r	.	I	.	.
<i>Bryonia dioica</i>	.	.	r	.	+	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	r	r	r	.	+	.	+
<i>Foeniculum vulgare *v.</i>	+	r	+	.	+	.	.
<i>Geranium rotundifolium</i>	r	.	II	.	r	.	.
<i>Hyoscyamus albus</i>	r	.	+	.	.	.	.
<i>Lycopsis arvensis</i>	.	.	r	.	r	.	.
<i>Rostraria cristata</i>	r	.	I	.	.	.	.
<i>Sonchus asper</i>	r	.	I	.	+	r	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	r	.	.	.	I	r	.
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	.	r	+	.
<i>Malva cretica</i>	r	r	.	.	.	.	.
<i>Stachys germanica</i>	.	r	.	.	+	.	.
<i>Verbascum thapsus *montanum</i>	r	.	.	.	+	r	.

Tableau 47. L'Onopordion castellani.

	Oc1	Oc2	Oc3	Oc4	Oc5	Oc6	Oc7	Oc8	Oc9	Oc10	Oc11	Oc12	Oc13	Oc14
Nombre de relevés	37	13	9	22	17	15	7	18	23	37	18	2	46	16
Onopordion castellani														
<i>Onopordum macracanthum</i>	V	.	.	.	.	.	V	.	r	.	.	.	.	I
<i>Nicotiana glauca</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Verbascum thapsus *montanum</i>	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus s. l.</i>	r	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+
<i>Cirsium vulgare *v.</i>	r	IV	.	r	.	.	.	I	.	+	.	.	.	I
<i>Verbena officinalis</i>	.	II	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Artemisia absinthium</i>	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galactites tomentosus</i>	+	.	V	.	.	I	.	II	II	.	.	.	IV	II
<i>Cynara humilis</i>	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phlomis herba-venti *h.</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Verbascum pulverulentum</i>	.	.	.	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echium vulgare s. l.</i>	+	.	.	V	IV	.	.	I	.	I	+	.	.	+
<i>Foeniculum vulgare *v.</i>	.	.	.	.	.	III	.	.	+	.	+	.	II	.
<i>Galactites duriaei</i>	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.
<i>Echinops ritro</i>	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	I
<i>Verbascum thapsus *th.</i>	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	+
<i>Notobasis syriaca</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	V	.	.	.	r	.
<i>Artemisia herba-alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	1	.	.
<i>Anisantha rubens</i>	+	.	.	.	.	I	.	+	.	I	IV	.	.	.
<i>Onopordum nervosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	r	III	.	.	.
<i>Peganum harmala</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Scolymus hispanicus</i>	II	I	III	V	II	II	I	I	IV	III	I	1	III	.
<i>Carlina hispanica *h.</i>	.	+	II	III	+	IV	I	V	+	I	.	.	.	.
<i>Picnomon acarna</i>	I	I	.	r	.	.	.	IV	+	III	IV	2	.	.
<i>Carduus bourgaeanus</i>	III	.	.	.	.	.	I	.	I	I	V	2	.	+
<i>Centaurea melitensis</i>	II	.	I	.	.	I	.	II	II	I	III	.	I	.
<i>Oloptum miliaceum</i>	II	IV	.	.	.	.	.	II	II	+	.	.	.	II
CARTHAMEALIA LANATI														
<i>Marrubium vulgare</i>	II	V	.	+	III	.	V	I	+	II	IV	.	I	.
<i>Cynara cardunculus</i>	.	+	II	.	.	II	.	.	III	.	.	.	IV	V
<i>Carduus tenuiflorus</i>	I	+	I	.	I	.	III	.	r	IV	I	.	I	III
<i>Verbascum sinuatum (d)</i>	+	.	.	+	+	IV	V	I	II	II	I	.	.	+
<i>Silybum marianum</i>	.	.	.	.	.	I	III	+	II	I	IV	.	I	I
<i>Scolymus maculatus</i>	I	.	.	.	.	II	.	+	IV	.	.	.	II	.
<i>Dittrichia viscosa *v. (d)</i>	II	.	I	.	.	III	.	II	I	r	.	.	III	I
<i>Helminthotheca echioides (d)</i>	r	.	I	.	.	.	III	II	II	.	.	.	II	+
<i>Pardoglossum cheirifolium *ch.</i>	.	.	.	.	.	II	.	II	.	.	I	.	.	.
<i>Carduus pycnocephalus *p.</i>	+	.	.	.	.	.	.	II	r	r	.	.	.	.
<i>Onopordum illyricum *i.</i>	.	.	.	.	.	II	.	.	.	r	+	.	.	.
ONOPORDETEA ACANTHII														
<i>Carthamus lanatus</i>	III	IV	.	V	II	V	V	IV	V	III	IV	1	I	II
<i>Centaurea calcitrapa</i>	II	IV	.	II	III	.	III	III	+	III	IV	.	I	II
<i>Onopordum acanthium</i>	.	V	.	III	V	.	.	.	.	III	.	.	.	.
<i>Cynoglossum creticum</i>	r	II	II	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	II
<i>Cirsium echinatum</i>	.	.	.	.	.	II	.	III	.	.	+	.	.	.
<i>Onopordum corymbosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.
<i>Centaurea solstitialis</i>	I	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres taxons														
<i>Eryngium campestre</i>	II	V	.	V	II	IV	.	V	.	III	III	1	.	I
<i>Erucastrum incanum</i>	+	II	.	V	V	.	III	.	I	III	+	.	III	.
<i>Cichorium intybus</i>	II	+	II	IV	III	.	II	II	III	III	+	.	.	II
<i>Chondrilla juncea</i>	+	II	.	V	IV	II	.	III	I	III	II	2	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	+	II	I	III	V	II	III	+	II	III	II	.	I	+
<i>Daucus carota *c.</i>	r	II	II	V	II	.	I	IV	III	II	I	.	.	I
<i>Hordeum murinum s. l.</i>	III	.	II	.	.	.	.	I	II	III	IV	.	.	II
<i>Mantisalca salmantica</i>	.	II	.	II	II	.	II	II	II	+	II	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	I	IV	.	+	+	.	.	I	r	II	II	.	I	I
<i>Convolvulus althaeoides</i>	II	.	II	.	.	IV	.	II	I	.	.	.	r	.
<i>Avena barbata s. l.</i>	+	.	II	.	.	.	.	II	.	.	.	.	IV	III
<i>Cirsium arvense</i>	.	II	.	I	III	.	.	.	.	I	II	1	.	.
<i>Rumex pulcher s. l.</i>	.	.	I	III	II	.	.	I	r	+	+	.	I	II
<i>Centaurea aspera *a.</i>	+	III	.	.	+	II	.	.	.	.	I	1	.	.

ALGOLGIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

<i>Sonchus tenerrimus</i>	II	II	.	.	.	.	.	II	.	r	.	1	.	+
<i>Malva sylvestris</i>	r	II	.	r	III	.	.	.	.	I	II	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i> *o.	+	.	.	I	+	.	.	.	.	r	I	.	II	I
<i>Dactylis glomerata</i> *hispanica	+	I	II	+	.	III	.	II	r	r	I	.	r	.
<i>Malva neglecta</i>	I	II	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.
<i>Torilis nodosa</i> s. l.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	II
<i>Euphorbia helioscopia</i> *h.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	r	II
<i>Hypericum perforatum</i> *p.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	r	I	.	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	r	III	.	r	.
<i>Anisantha madritensis</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	II
<i>Anacyclus clavatus</i>	II	II	.	.	+	.	.	.	.	I	II	.	.	.
<i>Hyoscyamus albus</i>	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardaria glabra</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	+
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	+	.	2	r	.
<i>Verbascum virgatum</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Malva cretica</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ballota nigra</i> *foetida	r	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i> s. l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	II	.	+	I
<i>Cynodon dactylon</i>	.	I	I	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+
<i>Ecballium elaterium</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	I	r	+	.	.	.
<i>Reseda lutea</i> *l.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Salsola vermiculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II	.	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	II	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	+
<i>Rostraria cristata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	+
<i>Reseda luteola</i>	.	I	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	I	.
<i>Chenopodium album</i> *a.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	r	I
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I
<i>Sisymbrium irio</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Geranium molle</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Anisantha sterilis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dipsacus fullonum</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.
<i>Sisymbrium runcinatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I	.	.	.
<i>Carduus granatensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Erigeron canadensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Hyoscyamus niger</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i> *d.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.

Annexe du tableau 47. col. Oc2 : *Hyoscyamus albus* I, *Urtica urens* +, *Verbascum lychnitis* + ; col. Oc4 : *Artemisia vulgaris* r, *Carduus carpetanus* r ; col. Oc5 : *Rumex obtusifolius* *o. + ; col. Oc6 : *Cirsium odontolepis* + ; col. Oc10 : *Marrubium supinum* r ; col. Oc11 : *Glaucium corniculatum* II, *Onopordum acaulon* I, *Phalaris minor* I, *Erodium cicutarium* *c. I ; col. Oc12 : *Podospermum laciniatum* s. l. 1 ; col. Oc13 : *Senecio vulgaris* s. l. r ; col. Oc14 : *Urtica membranacea* I.

Tableau 48. *L'Onopordion illyrici*.

	Oi1	Oi2	Oi3	Oi4	Oi5	Oi6	Oi7	Oi8	Oi9	Oi10
Nombre de relevés	20	20	4	6	8	3	11	6	3	5
<i>Onopordion illyrici</i>										
<i>Pardoglossum cheirifolium</i> *ch.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mantiscalca salmantica</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea melitensis</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus nigrescens</i> *vivariensis	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus tenuiflorus</i>	II	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Scolymus hispanicus</i>	r	V	.	.	.	.	V	.	.	II
<i>Centaurea solstitialis</i>	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echium bieberstenii</i>	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Marrubium peregrinum</i>	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picnomen acarna</i>	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tyrinnus leucographus</i>	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scolymus maculatus</i>	r	.	4	.	.	.	III	.	.	.
<i>Cirsium scabrum</i>	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i> *v.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i> *o.	II	.	.	IV	.	.	III	.	.	.
<i>Tanacetum siculum</i>	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.
<i>Salvia sclarea</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Beta vulgaris</i> *maritima	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.
<i>Malva cretica</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	I
<i>Solanum sodomaeum</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Centaurea aspera</i> *a.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Anisantha sterilis</i>	.	.	4	V	V	2	I	.	.	.
<i>Verbascum thapsus</i> *th.	.	.	4	V	III	.	.	.	.	.
<i>Carduus pycnocephalus</i> *p.	.	.	2	V	IV	.	III	.	1	II
<i>Picris hieracioides</i> *h.	.	.	2	V	IV	.	.	.	1	.
<i>Urtica dioica</i> *d.	.	.	.	IV	V	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	IV	V	.	.	.	.	.
<i>Dittrichia viscosa</i> *v.	.	.	4	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Malva sylvestris</i>	.	.	3	II	II	.	.	.	.	.
<i>Sambucus ebulus</i>	.	.	.	II	IV	.	.	.	.	.
<i>Dipsacus fullonum</i>	.	.	.	II	III	.	.	.	.	.
<i>Hordeum murinum</i> s. l.	II	.	.	III	.	1	.	.	.	I
<i>Chondrilla juncea</i>	.	.	.	III	I	.	.	.	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	.	.	2	II	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	1	II	.	.	.	.	.	.
<i>Bonannia graeca</i>	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.
<i>Carduus nutans</i> *n.	.	.	.	II	II	.	.	V	.	.
<i>Helminthotheca echioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	V	.	IV
<i>Centaurea schouwii</i>	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.
<i>Cirsium echinatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Nepeta apuleji</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
<i>Kundmannia sicula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
<i>Asphodeline lutea</i>	.	.	.	.	.	.	.	V	2	.
<i>Verbascum sinuatum</i>	I	.	.	III	.	2	.	.	.	V
<i>Smyrniolum olusatrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Onopordum horridum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Erucastrum incanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Glaucium flavum</i>	.	.	.	.	.	.	V	.	.	IV
<i>Scolymus grandiflorus</i>	.	.	4	V	III	1	.	V	1	V
<i>Onopordum illyricum</i> *i.	V	IV	3	V	III	.	.	II	.	.
<i>Notobasis syriaca</i>	.	I	3	IV	IV	3	.	.	.	IV
<i>Phlomis herba-venti</i> *h.	I	.	3	III	.	3	.	II	3	.
<i>Verbascum pulverulentum</i>	II	.	2	IV	II	.	.	.	.	.
<i>Galactites tomentosus</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
CARTHAMEALIA LANATI										
<i>Cynara cardunculus</i>	.	I	4	V	IV	3	II	V	.	.
<i>Marrubium vulgare</i>	III	I	.	III	III	3	.	II	.	V
<i>Dactylis glomerata</i> *hispanica	IV	.	.	.	.	.	.	V	3	.
<i>Silybum marianum</i>	.	I	.	.	II	2	II	.	1	.

ALGOLIE
MYCOLOGIE

BRYOLOGIE
LICHÉNLOGIE

PTÉRIDOLOGIE

PHANÉROGAMIE

SORTIES
SESSIONS

PHYTOSOCIOLOGIE

DIVERS

HOMMAGES

ONOPORDETEA ACANTHII

<i>Carthamus lanatus</i>	V	II	3	V	V	3	III	V	.	V
<i>Eryngium campestre</i>	V	I	3	V	V	2	I	V	3	II
<i>Cichorium intybus</i>	.	II	2	IV	IV	2	II	V	2	.
<i>Daucus carota</i> *c.	.	.	4	V	IV	.	.	IV	2	.
<i>Centaurea calcitrapa</i>	.	III	.	.	.	.	II	.	.	V
<i>Onopordum acanthium</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres taxons										
<i>Geranium molle</i>	V	.	2	II	.	3	.	.	.	.
<i>Anisantha madritensis</i>	IV	.	.	.	.	3	.	.	.	II
<i>Ecbalium elaterium</i> *e.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II

Annexe du tableau 48. col. Oi1 : *Erodium cicutarium* *c. III, *Foeniculum vulgare* s. l. II, *Echium vulgare* s. l. II ; col. Oi3 : *Anisantha tectorum* 1 ; col. Oi4 : *Stellaria media* 1 ; col. Oi5 : *Stachys germanica* II ; col. Oi6 : *Senecio vulgaris* s. l. 2 ; col. Oi7 : *Nicotiana glauca* I, *Avena barbata* s. l. I, *Convolvulus arvensis* I, *Sonchus asper* + ; col. Oi10 : *Cynodon dactylon* II, *Diplotaxis tenuifolia* II, *Rumex crispus* s. l. I, *Convolvulus althaeoides* I, *Euphorbia helioscopia* *h. I, *Oloptum miliaceum* I, *Verbena officinalis* I.

Tableau 49. Le *Silybo mariani* – *Urticion piluliferae*.

Syntaxon	SU1	SU2	SU3	SU4	SU5	SU6	SU7
Nombre de relevés	117	97	17	9	8	25	13
<i>Silybo - Urticion piluliferae</i>							
<i>Conium maculatum</i>	r	+	III	I	.	I	.
<i>Urtica membranacea</i>	.	.	.	III	.	.	.
<i>Hyoscyamus albus</i>	.	.	.	II	.	.	.
<i>Silybum eburneum</i>	.	r	.	.	IV	.	.
<i>Picnemon acarna</i>	+	+	.	.	IV	.	.
<i>Carthamus lanatus</i>	I	II	.	.	IV	.	.
<i>Helminthotheca echioides</i>	+	I	.	.	.	IV	.
<i>Elytrigia repens</i> *r.	r	r	.	.	.	III	.
<i>Cirsium vulgare</i> *v.	I	I	.	.	.	III	.
<i>Silene latifolia</i>	r	.	.	.	.	III	.
<i>Brassica nigra</i>	.	.	.	.	.	III	.
<i>Dipsacus fullonum</i>	r	+	.	.	.	II	.
<i>Smyrniolus olusatrum</i>	.	.	.	.	.	.	V
<i>Ballota nigra</i> *foetida	I	+	.	.	.	r	V
<i>Urtica urens</i>	I	I	.	.	.	.	V
<i>Malva arborea</i>	.	.	.	.	.	.	V
<i>Cardaria draba</i>	I	r	.	.	II	.	V
<i>Malva multiflora</i>	.	.	.	.	.	.	V
<i>Malva olbia</i>	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Silybum marianum</i>	V	V	V	III	IV	II	V
<i>Urtica pilulifera</i>	II	r	.	II	.	.	V
CARTHAMELIALIA LANATI							
<i>Carduus tenuiflorus</i>	III	III	III	III	I	V	V
<i>Marrubium vulgare</i>	III	II	.	III	II	.	V
<i>Carduus pycnocephalus</i> *p.	II	II	.	I	IV	II	.
<i>Galactites tomentosus</i>	+	+	IV	II	.	.	V
<i>Scolymus hispanicus</i>	r	I	.	I	III	.	.
<i>Carduus bourgaeanus</i>	.	II	.	.	II	.	.
<i>Centaurea melitensis</i>	r	r	.	.	I	.	.
<i>Oloptum miliaceum</i>	+	r	+	.	.	.	.
<i>Verbascum sinuatum</i>	+	+	.	.	.	.	.
<i>Onopordum macracanthum</i>	.	r	.	.	.	.	.
ONOPORDETEA ACANTHII							
<i>Centaurea calcitrapa</i>	II	II	+	.	III	.	.
<i>Onopordum acanthium</i>	II	II	.	.	I	.	.
<i>Cynoglossum creticum</i>	I	r	.	III	.	.	.
<i>Verbascum thapsus</i> *th.	r	r	.	.	.	.	.
Autres taxons							
<i>Hordeum murinum</i> s. l.	IV	III	III	II	II	.	V
<i>Sonchus oleraceus</i> *o.	II	I	IV	II	II	II	V
<i>Lactuca serriola</i>	I	II	I	.	V	II	.
<i>Malva sylvestris</i>	III	II	.	II	.	I	I
<i>Euphorbia helioscopia</i> *h.	II	r	.	II	.	.	V
<i>Anacyclus clavatus</i>	II	II	.	.	V	.	.
<i>Erucastrum incanum</i>	+	I	III	.	IV	.	.

<i>Convolvulus arvensis</i>	II	II	.	.	II	II	.
<i>Avena barbata s. l.</i>	I	+	IV	I	II	.	.
<i>Geranium rotundifolium</i>	I	r	I	I	.	.	V
<i>Ecballium elaterium *e.</i>	I	+	.	I	.	.	V
<i>Torilis nodosa s. l.</i>	+	r	.	I	II	III	.
<i>Cichorium intybus</i>	+	I	.	I	IV	.	.
<i>Anisantha sterilis</i>	II	I	.	.	.	III	.
<i>Rumex crispus s. l.</i>	I	I	I	.	.	III	.
<i>Polygonum aviculare s. l.</i>	I	r	.	.	.	.	V
<i>Rostraria cristata</i>	+	r	+	I	.	.	IV
<i>Sonchus asper</i>	+	+	.	.	I	III	.
<i>Bromus hordeaceus s. l.</i>	r	+	.	I	I	III	.
<i>Papaver rhoeas</i>	I	I	+	.	II	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	+	I	.	.	II	I	.
<i>Eryngium campestre</i>	+	I	.	.	I	II	.
<i>Rumex pulcher s. l.</i>	I	II	.	.	.	.	.
<i>Geranium molle</i>	II	r	.	I	.	.	.
<i>Daucus carota *c.</i>	r	+	.	.	.	II	.
<i>Foeniculum vulgare *v.</i>	+	I	+	.	.	I	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	I	II	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium album *a.</i>	I	r	.	I	.	.	.
<i>Mantisca salmantica</i>	r	+	.	.	II	.	.
<i>Chondrilla juncea</i>	r	I	.	.	I	.	.
<i>Descurainia sophia</i>	.	r	.	.	II	.	.
<i>Echium vulgare s. l.</i>	r	II	.	.	.	.	.
<i>Anisantha madritensis</i>	I	+	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium irio</i>	I	+	.	I	.	.	.
<i>Sonchus tenerrimus</i>	II	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica *d.</i>	+	+	.	.	.	II	.
<i>Verbena officinalis</i>	I	+	.	.	I	.	.
<i>Reseda luteola</i>	r	+	.	.	I	.	.
<i>Anisantha rubens</i>	r	r	.	I	.	.	.
<i>Convolvulus althaeoides</i>	.	r	I	.	.	.	.
<i>Dittrichia viscosa *v.</i>	+	r	.	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris s. l.</i>	I	r	+	.	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I	+	.	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	I	+	.	.	.	.	.
<i>Anisantha tectorum</i>	r	r	.	.	.	.	.
<i>Arctium minus</i>	I	+	.	.	.	.	.
<i>Artemisia herba-alba</i>	r	r	.	.	.	.	.
<i>Bryonia dioica</i>	r	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron canadensis</i>	r	r	.	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium *c.</i>	r	r	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata *hispanica</i>	r	r	.	.	.	.	.
<i>Hyoscyamus niger</i>	+	r	.	.	.	.	.
<i>Malva neglecta</i>	+	r	.	.	.	.	.
<i>Podospermum laciniatum s. l.</i>	.	+	.	.	I	.	.

Annexe du tableau 49. col. SU1 : *Cynodon dactylon* I, *Artemisia verticillata* I, *Poa annua* I, *Diplotaxis tenuifolia* +, *Lycopsis arvensis* r, *Centaurea aspera* *a. r, *Pardoglossum cheirifolium* *ch. r ; col. SU2 : *Hypericum perforatum* *p. I, *Phalaris minor* r, *Echinops ritro* r, *Achillea millefolium* r, *Artemisia absinthium* r, *A. vulgaris* r, *Carduus carpetanus* r, *C. nigrescens* *vivariensis r, *C. nutans* *n. r, *Onopordum acaulon* r, *Picris hieracioides* *h. r, *Reseda lutea* r, *Rumex obtusifolius* *o. r, *Sambucus ebulus* r, *Tanacetum vulgare* r ; col. SU5 : *Peganum harmala* I.

Tableau 50. L'*Onopordion acanthii*.

	Syntaxon	Oa1a	Oa1b	Oa2	Oa3	Oa4	Oa5	Oa6	Oa7	Oa8	Oa9	Oa10	Oa11	Oa12	Oa13	
	Nombre de relevés	14	7	4	2	4	12	15	2	4	5	3	14	6	12	
Onopordion acanthii																
	<i>Hyoscyamus niger</i>	IV	.	.	.	.	I	+	.	.	I	.	II	.	.
	<i>Xanthium spinosum</i>	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cynodon dactylon</i>	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Centaurea solstitialis</i>	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Onopordum corymbosum</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Onopordum nervosum</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Centaurea calcitrapa</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
	<i>Carthamus lanatus</i>	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Verbascum thapsus *th.</i>	I	.	.	.	2	.	II	.	1	.	.	.	.	III
	<i>Cirsium eriophorum</i>	.	.	1	.	.	V	II	.	.	.	.	.	.	V
	<i>Verbascum thapsus *montanum</i>	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Carduus nigrescens *vivariensis</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Lappula heteracantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
	<i>Verbena officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	IV	1	.	.	.
	<i>Salvia nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.
	<i>Marrubium peregrinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.
	<i>Stachys germanica</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	2	.	.	.
	<i>Cardaria draba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	2	.	.	.
	<i>Carduus crispus s. l.</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II	.	.
	<i>Silybum marianum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	V	.
	<i>Foeniculum vulgare *v.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	+
	<i>Malva sylvestris</i>	II	III	1	.	.	.	I	.	1	.	.	.	V	.	
	<i>Dipsacus fullonum</i>	.	I	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	V	I
	<i>Papaver rhoeas</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	III	.
	<i>Chaerophyllum aureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
	<i>Blitum bonus-henricus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	III
	<i>Conium maculatum</i>	I	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	III	II
	<i>Artemisia vulgaris</i>	III	II	1	.	2	.	.	.	4	4	.	V	III	V	
	<i>Chenopodium album *a.</i>	III	IV	2	.	2	.	.	1	3	II	.	.	II	II	
	<i>Carduus acanthoides</i>	II	V	.	.	.	IV	.	2	.	V	2	.	.	.	
	<i>Geranium pusillum</i>	II	.	2	.	4	.	.	2	2	II	1	+	.	II	
	<i>Elytrigia repens *r.</i>	II	III	1	.	2	I	.	.	4	II	.	II	.	+	
	<i>Artemisia absinthium</i>	III	II	4	.	.	.	.	2	.	I	2	II	.	.
	<i>Cynoglossum officinale</i>	III	.	.	.	3	I	.	1	.	I	.	V	.	.	
	<i>Erigeron canadensis</i>	I	III	.	.	4	.	+	.	3	I	1	I	.	I	
	<i>Verbascum densiflorum</i>	.	I	.	.	.	III	.	.	.	V	2	I	.	I	
	<i>Erodium cicutarium *c.</i>	II	.	.	.	3	.	I	1	.	I	2	.	.	.	
	<i>Echinops sphaerocephalus *s.</i>	II	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Verbascum nigrum</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	+	.	+
	<i>Anchusa officinalis</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	.	.
ONOPORDETALIA ACANTHII																
	<i>Urtica dioica *d.</i>	III	.	4	.	3	III	II	2	.	III	1	III	V	V	
	<i>Cirsium arvense</i>	II	I	1	1	4	III	II	.	1	II	.	III	I	IV	
	<i>Echium vulgare s. l.</i>	IV	I	2	.	4	I	.	.	1	I	2	V	.	II	
	<i>Ballota nigra *foetida</i>	IV	III	1	.	.	II	+	1	.	V	1	II	III	+	
	<i>Reseda luteola</i>	I	.	4	.	.	II	+	.	4	.	.	.	.	II
	<i>Arctium minus</i>	II	II	1	.	.	+	+	.	1	II	.	III	.	III	
	<i>Malva neglecta</i>	IV	.	2	.	.	.	I	2	.	.	.	.	.	I
	<i>Reseda lutea *l.</i>	II	I	.	.	1	.	.	.	3	II	1	.	.	.	
	<i>Geranium pyrenaicum *p.</i>	I	.	1	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
	<i>Onopordum acaulon</i>	I	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
ONOPORDETEA ACANTHII																
	<i>Carduus nutans *n.</i>	I	.	2	.	1	III	.	.	4	.	.	V	II	III	
	<i>Onopordum acanthium</i>	V	V	4	.	1	.	.	2	.	II	.	.	IV	.	
	<i>Cirsium vulgare *v.</i>	I	I	.	.	1	III	II	.	.	.	.	II	.	IV
	<i>Marrubium vulgare</i>	II	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	II	.	
	<i>Cirsium echinatum</i>	.	.	.	1	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Autres taxons																
	<i>Achillea millefolium</i>	II	IV	2	.	3	I	.	.	4	II	1	III	.	IV	
	<i>Anisantha sterilis</i>	IV	II	3	.	2	I	I	2	1	III	.	II	III	.	
	<i>Convolvulus arvensis</i>	III	V	2	.	.	.	+	2	2	III	2	I	.	+	

<i>Daucus carota</i> *c.	II	.	2	.	1	II	.	.	2	IV	1	+	I	III
<i>Poa pratensis</i> s. l.	II	.	3	.	4	I	I	.	3	I	.	+	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i> *o.	.	.	.	.	.	III	.	.	2	I	.	+	II	IV
<i>Lactuca serriola</i>	II	II	1	.	.	.	+	.	.	II	.	.	V	III
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	.	3	.	1	+	.	2	1	II	.	.	II	.
<i>Silene latifolia</i>	I	.	2	.	.	.	+	.	2	III	.	III	II	.
<i>Polygonum aviculare</i> s. l.	III	III	.	.	.	I	.	2	2	I	.	.	I	.
<i>Eryngium campestre</i>	.	.	.	1	.	II	I	.	.	IV	3	.	.	.
<i>Hordeum murinum</i> s. l.	III	III	3	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I	.
<i>Anisantha tectorum</i>	IV	.	1	.	.	.	+	1	.	II	.	II	.	.
<i>Trigonella officinalis</i>	II	II	1	.	.	.	.	.	1	II	1	.	I	.
<i>Rumex crispus</i> *c.	II	.	2	.	1	+	.	.	1	.	1	I	.	+
<i>Bromus hordeaceus</i> s. l.	II	.	1	.	1	.	+	.	1	III	.	+	.	.
<i>Descurainia sophia</i>	III	.	.	.	.	.	.	2	.	II	1	.	.	+
<i>Berteroa incana</i>	II	II	.	.	.	.	.	.	1	III	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i> *p.	.	.	.	.	.	I	.	.	2	.	1	I	.	III
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	I	I	.	.	2	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	II	III	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.
<i>Torilis japonica</i> *j.	II	III	.	.	.	.	I	1	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	.	.	.	.	.	II	2	.	.	.	I	.	I
<i>Senecio vulgaris</i> *v.	I	I	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	II	+
<i>Picris hieracioides</i> *h.	.	II	.	.	.	+	+	.	2	.	.	.	I	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	I	.	.	.	1	I	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Cichorium intybus</i>	I	III	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Sonchus asper</i>	I	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	II
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i> *h.	II	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II	.
<i>Poa annua</i> *a.	I	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i> *o.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II	.	.	.	.
<i>Bryonia dioica</i>	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Capsella rubella</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepidium virginicum</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Sambucus ebulus</i>	I	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Chondrilla juncea</i>	.	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Annexe du tableau 50. col. Oa1a : *Lycopsis arvensis* I, *Sisymbrium irio* I ; col. Oa2 : *Rumex pulcher* *p. 1, *Cynoglossum creticum* 1, *Centaurea aspera* *a. 1, *Mantisalca salmantica* 1 ; col. Oa3 : *Echinops ritro* 1, *Scolymus hispanicus* 1 ; col. Oa4 : *Torilis nodosa* 1 ; col. Oa5 : *Stachys germanica* I, *Cruciata laevipes* + ; col. Oa 6 : *Verbascum blattaria* I, *V. boerhavia* I, *Avena barbata* s. l. +, *Picnomon acarna* +, *Sonchus tenerrimus* +, *Anisantha madritensis* +, *A. rubens* +, *Erucastrum incanum* + ; col. Oa9 : *Podospermum laciniatum* s. l. I ; col. Oa10 : *Viola arvensis* 1.

Tableau 51. Le *Cirsium richteriano* – *chodati*.

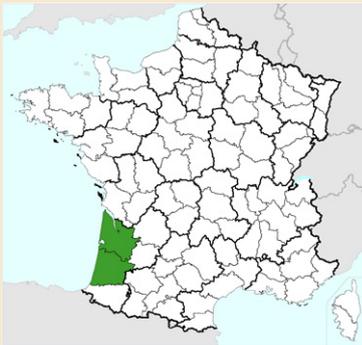
	Crc1	Crc2	Crc3	Crc4	Crc5	Crc6
Nombre de relevés	4	52	13	8	56	10
<i>Cirsium richteriano</i> – <i>chodati</i>						
<i>Onopordum acaulon</i>	4	r	.	.	.	.
<i>Malva neglecta</i>	3	I	+	.	r	+
<i>Carduus carlinifolius</i>	2	I	.	.	.	.
<i>Hyoscyamus niger</i>	2	.	.	.	.	.
<i>Verbascum thapsus</i>	2	+	.	I	.	.
<i>Cirsium richterianum</i>	.	V	.	.	.	.
<i>Geranium pyrenaicum</i> *p.	.	IV	+	III	+	.
<i>Carduus carpetanus</i>	.	r	II	.	V	.
<i>Cynoglossum pictum</i>	.	.	.	.	.	IV
<i>Cruciata laevipes</i>	.	+	.	.	.	III
<i>Carduus gayanus</i>	.	.	.	.	.	II
<i>Picris hieracioides</i> *h.	.	.	.	.	+	II
<i>Cirsium eriophorum</i> (incl. <i>C. chodati</i>)	.	.	V	IV	IV	V
ONOPORDEALIA ACANTHII						
<i>Carduus nutans</i> *n.	.	IV	V	II	I	II
<i>Cirsium arvense</i>	.	I	V	.	III	+
<i>Dipsacus fullonum</i>	.	+	II	.	III	III
<i>Arctium minus</i>	.	I	II	.	I	III
<i>Ballota nigra</i> *foetida	.	.	+	.	r	.
ONOPORDETEA ACANTHII						
<i>Cynoglossum creticum</i>	2	I	II	.	I	.
<i>Marrubium vulgare</i>	.	+	.	.	r	.
<i>Cynoglossum officinale</i>	1	r	.	.	.	.
Autres taxons						
<i>Urtica dioica</i> *d.	4	IV	III	III	III	II
<i>Achillea millefolium</i>	.	II	IV	II	II	III
<i>Cirsium vulgare</i> *v.	.	III	II	.	IV	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	2	I	I	II	r	II
<i>Rumex crispus</i> *c.	1	+	II	.	II	III
<i>Echium vulgare</i> s. l.	.	+	II	.	III	.
<i>Poa pratensis</i> s. l.	2	III	.	.	+	+
<i>Rumex obtusifolius</i> *o.	2	r	.	.	.	III
<i>Reseda luteola</i>	.	+	II	.	II	.
<i>Bromus hordeaceus</i> s. l.	.	+	II	I	r	.
<i>Poa annua</i> *a.	1	+	.	II	.	I
<i>Polygonum aviculare</i> s. l.	3	+	.	.	r	.
<i>Ranunculus repens</i>	2	+	.	.	.	I
<i>Stellaria media</i>	2	I	.	.	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	.	II	+	.	I	.
<i>Blitum bonus-henricus</i>	.	r	.	.	+	II
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	r	.	I	+	.
<i>Erodium cicutarium</i> *c.	2	+	.	.	.	.
<i>Geranium pusillum</i>	2	+	.	.	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	2	+	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i> *c.	.	+	.	.	I	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	r	.	.	.	I
<i>Rumex pulcher</i> *p.	.	I	.	.	r	.
<i>Anisantha sterilis</i>	.	r	+	.	r	.
<i>Chenopodium album</i> *a.	.	.	.	.	+	+
<i>Conium maculatum</i>	.	r	.	.	+	.
<i>Hordeum murinum</i> s. l.	.	r	+	.	r	.
<i>Malva sylvestris</i>	.	+	.	.	+	.
<i>Sonchus asper</i>	.	.	+	.	+	.
<i>Sonchus oleraceus</i> *o.	.	.	+	.	r	.
<i>Helminthotheca echioides</i>	.	r	.	.	.	+
<i>Verbena officinalis</i>	.	+	.	.	+	.

Annexe du tableau 51. col. Crc1 : *Viola arvensis* 2 ; col. Crc2 : *Erucastrum incanum* r, *Reseda lutea* r ; col. Crc5 : *Artemisia verlotiorum* I, *Papaver rhoeas* +, *Onopordum acanthium* +, *Verbascum lychnitis* +, *V. thapsus* *montanum r, *Cirsium odontolepis* r, *Artemisia absinthium* r, *Trigonella officinalis* r, *Silene latifolia* r, *Sambucus ebulus* r, *Torilis nodosa* r.

Tableau 52. Le *Carduo carpetani* – *Cirsium odontolepidis*.

	CCo1	CCo2	CCo3	CCo4
Nombre de relevés	4	6	23	9
Carduo- Cirsium odontolepidis				
<i>Malva neglecta</i>	2	.	.	.
<i>Carduus carpetanus</i>	.	V	.	.
<i>Anisantha sterilis</i>	.	V	.	.
<i>Urtica dioica *d.</i>	1	V	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	IV	I	.
<i>Rumex crispus s. l.</i>	.	IV	r	.
<i>Dipsacus fullonum</i>	.	III	r	.
<i>Ballota nigra *foetida</i>	1	III	.	.
<i>Verbena officinalis</i>	1	III	r	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	IV	.
<i>Marrubium vulgare</i>	1	I	IV	I
<i>Carthamus lanatus</i>	1	.	III	.
<i>Rumex pulcher *p.</i>	.	.	II	.
<i>Onopordum acanthium</i>	.	V	V	.
<i>Echium vulgare s. l.</i>	.	IV	IV	.
<i>Malva sylvestris</i>	.	IV	III	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	III	II	.
<i>Onopordum acaulon</i>	1	.	.	IV
<i>Carduus granatensis</i>	.	.	.	III
<i>Picnoman acarna</i>	.	.	.	II
<i>Carduus bourgaeanus</i>	.	.	.	II
<i>Verbascum thapsus *giganteum</i>	.	.	.	II
<i>Centaurea calcitrapa</i>	.	.	III	II
<i>Cirsium odontolepis</i>	3	.	.	II
<i>Reseda luteola</i>	.	II	.	II
ONOPORDETALIA ACANTHII, ONOPORDETEA ACANTHII				
<i>Chondrilla juncea</i>	3	I	IV	.
<i>Cirsium vulgare *v.</i>	2	II	I	.
<i>Marrubium supinum</i>	3	.	.	II
<i>Scolymus hispanicus</i>	1	.	II	.
<i>Hypericum perforatum *p.</i>	.	I	.	I
<i>Reseda lutea *l.</i>	1	.	I	.
<i>Silybum marianum</i>	.	I	r	.
Autres taxons				
<i>Eryngium campestre</i>	4	I	II	IV
<i>Hordeum murinum s. l.</i>	.	V	I	III
<i>Erucastrum incanum</i>	1	II	IV	.
<i>Mantiscalca salmantica</i>	2	.	II	.
<i>Sonchus oleraceus *o.</i>	.	I	+	.
<i>Anacyclus clavatus</i>	.	I	r	.

Annexe du tableau 52. col. CCo1 : *Dactylis glomerata *hispanica* 2, *Cynodon dactylon* 1 ; col. CCo2 : *Papaver rhoeas* III, *Bromus hordeaceus s. l.* II, *Capsella bursa-pastoris* II, *Arctium minus* II, *Artemisia vulgaris* I, *Achillea millefolium* I, *Centaurea solstitialis* I, *Chenopodium album *a.* I, *Erigeron canadensis* I, *Erodium cicutarium *c.* I, *Hyoscyamus niger* I ; col. CCo3 : *Cichorium intybus* II, *Daucus carota *c.* II, *Carduus tenuiflorus* I, *Sisymbrium officinale* +, *Urtica urens* +, *Verbascum sinuatum* +, *Centaurea aspera *a.* r, *C. melitensis* r, *Ecballium elaterium *e.* r, *Rumex obtusifolius *o.* r ; col. CCo4 : *Anisantha tectorum* II.



La succession végétale dans les Landes de Gascogne et la position de l'Avoine de Thore (*Pseudarrhenatherum longifolium*)

Pierre LAFON

F-33400 Talence
pierrelafon33@hotmail.fr

Résumé. Cet article est une contribution à l'amélioration des connaissances des végétations du sud-ouest de la France (Nouvelle-Aquitaine). Nous proposons ici une nouvelle association d'ourlet acidophile thermo-atlantique, l'*Arenario montanae-Pseudarrhenatherum longifolii* ass. nov. que nous positionnons dans le contexte de la succession végétale des Landes de Gascogne. Nous présentons également les différentes végétations qui s'insèrent dans cette succession en contexte naturel, c'est-à-dire évoluant vers une forêt de feuillus et en contexte de sylviculture intensive de *Pinus pinaster*.

Mots-clés : Aquitaine, phytosociologie, Landes de Gascogne, *Arenario montanae-Pseudarrhenatherum longifolii*, *Pino pinastri-Quercetum roboris*.

Abstract. This article is a contribution to the improvement of the knowledge on the vegetation in the south west of France (Nouvelle-Aquitaine). We hereby propose a new association of thermo-atlantic acidophilous woodland edge: the *Arenario montanae-Pseudarrhenatherum longifolii* ass. nov. that we place in the context of the ecological succession in the Landes de Gascogne. Furthermore, we expose the different vegetations which are integrated in this succession in a natural context and in a context of intensive forestry.

Keywords : Aquitaine, phytosociology, Landes de Gascogne, *Arenario montanae-Pseudarrhenatherum longifolii*, *Pino pinastri-Quercetum roboris*.

Introduction

Rapide historique

Les Landes de Gascogne apparaissent comme une entité paysagère particulièrement homogène. En effet, ce plateau sableux est une formation géologique uniforme de près de 1,5 million d'hectares constitué dans sa grande majorité de sable des Landes (Klingebiel et Legigan, 1985). Ces sables grossiers y sont très acides, entre 3,5 et 5,5 de pH (Jolivet *et al.*, 2007 ; Trichet *et al.*, 1999), oligotrophes et très filtrants en l'absence de fraction limono-argileuse. Toutefois, le sol et le sous-sol sont traversés par une nappe phréatique de 10 à 130 m d'épaisseur et souvent très proche de la surface (Jolivet *et al.*, 2007). Une couche imperméable, l'« alios », cimentation de grains de sable par les hydroxydes de fer, d'aluminium, de manganèse et de matière organique, favorise également cet engorgement des sols par endroits. C'est cette variabilité de l'engorgement par la nappe phréatique qui apporte une diversité des sols et des végétations. Ainsi, cette nappe absente de certains secteurs, notamment aux abords des cours d'eau, a formé des sols peu podzolisés où dominent les végétations de la « lande sèche ». Les secteurs avec un battement important (3 m), c'est-à-dire un engorgement hivernal et une sécheresse estivale, sont dominés par les végétations de la « lande mésophile ». Enfin, les secteurs avec un engorgement quasi permanent dû à un battement de nappe inférieur à 1 m sont occupés par la « lande humide » (Figure 1). Ces trois types de lande sont caractérisés par des végétations propres. Nous étudierons ici les végétations dites de la lande sèche et de la lande mésophile.

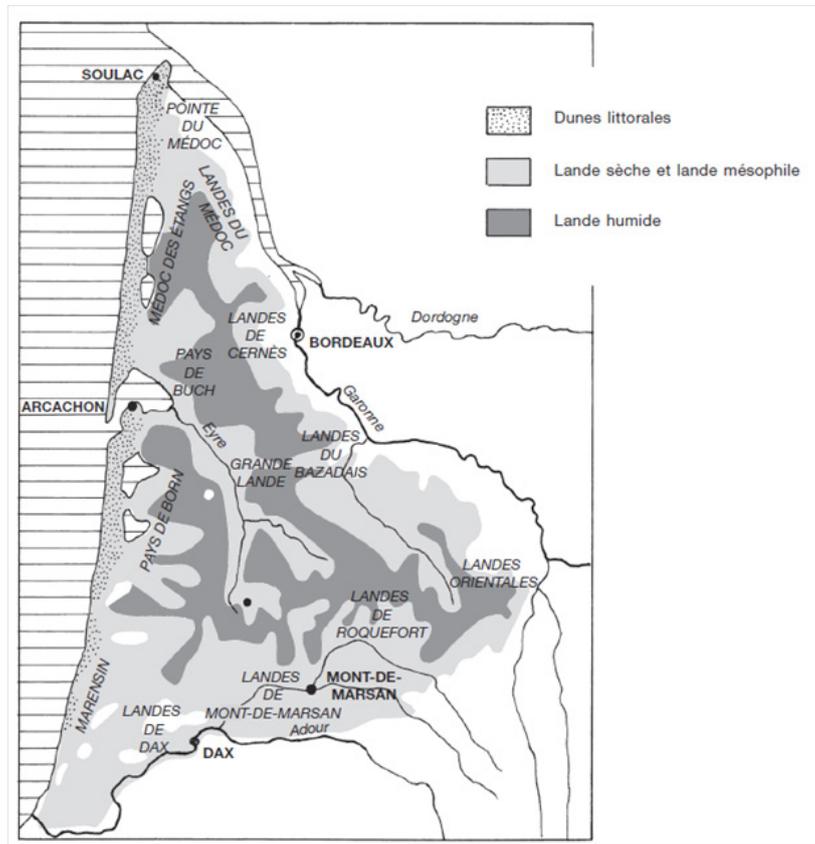


Figure 1. Carte des Landes de Gascogne (d'après L. Papy in Timbal et Maizeret, 1998).

Ce sable des Landes de Gascogne s'est déposé au Pléistocène supérieur, c'est-à-dire il y a environ dix mille ans (Klingebiel et Legigan, 1985), ce qui en fait une entité géologique assez jeune. Cela a des conséquences sur la formation du sol qui y est peu évolué. Ce phénomène de faible évolution des sols a été amplifié par l'occupation historique du plateau landais par du pâturage extensif qui a bloqué la succession végétale au stade de la lande durant plusieurs centaines d'années et qui a amplifié la pauvreté trophique et l'acidité de ces sables par le phénomène de podzolisation (Duchaufour, 1948).

C'est à partir du XIX^e siècle que les paysages changent complètement avec la plantation massive de pins maritimes afin d'"assainir" la zone par une baisse des niveaux de la nappe phréatique. La photo 1 témoigne de ces paysages dominés par des landes basses et des pelouses.

Problématique

Les Landes de Gascogne font probablement partie des secteurs géographiques les mieux connus d'Aquitaine concernant la description des végétations. Les végétations xérophiles à mésophiles qui composent le plateau landais ont fait l'objet de plusieurs publications sur les forêts (Duchaufour, 1948 ; Timbal, 1985), les fourrés et les landes (Géhu et Géhu-Franck, 1975a, 1975b), ainsi que sur les pelouses vivaces (de Foucault, 1986). Les végétations thérophytiques ainsi que les ourlets n'ont pas fait, à notre connaissance, l'objet d'études approfondies.



Photo 1. Paysage des Landes de Gascogne du début du XX^e siècle (Bergers échassiers-Giscos - F. Arnaud, © musée d'Aquitaine, Ville de Bordeaux).

L'Avoine de Thore est actuellement considérée comme un taxon caractéristique des pelouses acidiphiles thermo-atlantiques de l'*Agrostion curtisii* (de Foucault, 1986, 1993a, 2012). Il est également considéré comme un taxon différentiel de plusieurs syntaxons des landes acidiphiles de l'*Ulicion minoris* (Géhu et Géhu-Franck, 1975a ; Glemarec *et al.*, 2015 ; Lafon *et al.*, 2015...). Or, nos observations sur le plateau landais ne semblent pas aller dans ce sens. En effet, si *Pseudarrhenatherum longifolium* est bien présent dans ces communautés, il ne semble pas y occuper une place centrale, mais davantage relever d'une végétation en contact dynamique ou liée par la trophie. De plus, le port (taxon cespiteux de grande taille) et la stratégie de colonisation de ce taxon plaident davantage pour une position dans l'ourlet que dans la pelouse. Cela vient confirmer les observations déjà faites en Midi-Pyrénées avec la définition provisoire de deux associations à *Pseudarrhenatherum longifolium* des ourlets acidiphiles des *Melampyro pratensis-Holcetea mollis* H. Passarge 1994 (Corriol et Hamdi, 2017). Ces considérations sur sa position dynamique nous ont amené à tenter d'avoir une réflexion plus globale en étudiant la succession végétale de ce territoire et en réactualisant la succession proposée par de Foucault en 1986, puis en 1993a. En effet, l'amélioration de la connaissance des végétations présentes ainsi que les observations sur le terrain permettent d'affiner ce modèle.

Limite de l'étude

Nous ne présenterons ici que les végétations mésophiles à xérophiles. Nous excluons ainsi toutes les végétations plus hygrophiles se développant dans les dépressions et dont les stades climaciques sont notamment occupés par le *Molinio caeruleae-Quercetum roboris* (Tüxen 1937) Scamoni et H. Passarge 1959 ou par des aulnaies et boulaies marécageuses de l'*Osmundo regalis-Alnetum glutinosae* Vanden Berghen 1971 et de l'*Osmundo regalis-Betuletum pubescentis* Vanden Berghen 1964.

En ce qui concerne le territoire d'étude, nous n'étudions pas les vallées qui bordent les Landes de Gascogne et qui y serpentent malgré leur fort intérêt, mais qui relèvent de systèmes très différents.

Le territoire d'étude ne comprend pas les marges à l'approche des vallées de la Garonne et de l'Adour, ainsi que l'est du plateau landais. En effet, ce dernier possède des sables plus riches en calcaire, dont la végétation serait à étudier spécifiquement (Lafon *et al.*, 2014) et les marges, nord-est notamment, ont des sables plus acidiphiles et plus riches en nutriments permettant le développement d'une flore différente de celle du cœur du plateau landais. Enfin, les communautés eutrophiles issues par dérive trophique des végétations présentées dans ce travail ne sont pas intégrées.

La nomenclature de la flore vasculaire citée suit la version 12 de *TaxRef* (Gargominy *et al.*, 2018). La nomenclature phytosociologique suit le Synopsis des végétations du CBNSA, version du 19/01/2018 (Lafon *et al.*, 2018).

Aperçu des communautés végétales mésophiles à xérophiles des Landes de Gascogne.

La forêt à Pin maritime et Chêne pédonculé du *Pino pinastri-Quercetum roboris* (Timbal 1985) Rameau ex Lafon *ass. nov.* (Tableau 1)

L'originalité phytosociologique de la forêt des Landes de Gascogne a été mise en évidence par Timbal en 1985. Il l'a définie alors comme une sous-association de la forêt acidiphile de l'Entre-deux-Mers du *Periclymeno-Quercetum petraeae* (décrit par Lapraz en 1963) sous le nom *arenarietosum montanae* et différenciée négativement par de nombreux taxons comme *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Sorbus torminalis*, *Corylus avellana*... Par la suite, Rameau (1996) a élevé cette sous-association au rang d'association du fait de son originalité floristique et écologique sous le nom de *Pino pinastri-Quercetum robori-pyrenaicae*. Toutefois, ce nom n'est pas valide sur le plan synonymique (Weber *et al.*, 2000) du fait de l'absence de publication valide (article 1), l'absence de désignation d'un type et d'une colonne synthétique (article 2b et 7) et d'un nom composé de trois taxons (article 10a).

Nous saisissons donc l'occasion de la rédaction de cet article pour valider au rang d'association le nom de *Pino pinastri-Quercetum roboris* (Timbal 1985) Rameau ex Lafon *ass. nov. hoc loco* (*typus nominis* : relevé 3, tableau 1 *hoc loco*), définie comme une Chênaie pédonculée, ou plus rarement une Chênaie tauzin, des sables podzolisés plus ou moins hydromorphes sous climat thermo-atlantique des Landes de Gascogne et du massif de la Double et du Landais. Sa présence hors de ce périmètre serait à préciser.

Cette association se caractérise par une strate arborescente composée de *Quercus robur*, *Q. pyrenaica* et *Pinus pinaster*, une strate arbustive composée de *Frangula alnus*, *Erica scoparia*, *Pyrus cordata* et une strate herbacée composée de *Ruscus aculeatus*, *Rubia peregrina*, *Pteridium aquilinum* et dans une moindre mesure de *Pseudarrhenatherum longifolium* et *Arenaria montana* (Tableau 1). Ces deux dernières espèces étant héliophiles, elles ne se retrouvent qu'assez ponctuellement dans la forêt, étant le plus souvent sur les bordures des landes.

Nous redéfinissons également les variations proposées par Timbal (1985) et en élevons certaines au rang de sous-associations. Ainsi, la variation 3, qualifiée de dégradation, nous semble davantage correspondre au type de l'association car c'est la forêt la plus fréquente sur la plus grande partie du plateau landais là où les sables sont les plus profonds. C'est pourquoi le type de l'association a été choisi dans cette variation.

Nous définissons une variante à *Molinia caerulea* qui pourrait avoir valeur de sous-association sur des sables à hydromorphie plus proche de la surface que le *typicum* et faisant transition vers le *Molinio caeruleae-Quercetum roboris*. Une part des relevés de la variation mésohygrophile (variation B) de Timbal, différenciée par *Holcus mollis* et *Agrostis stolonifera*, est incluse au sein de cette variation. Seule *Molinia caerulea* fait office de différentielle, c'est pourquoi nous n'élevons pas cette variante au rang de sous-association. D'autres espèces telles que *Salix atrocinerea* pourraient également constituer de bonnes différentielles de cette variante, mais il serait nécessaire de disposer d'un jeu de données sur l'ensemble des Landes de Gascogne.

Nous proposons également deux sous-associations de transition vers les forêts de l'Entre-deux-Mers. Nous y associons le nom de Timbal car elles reprennent en partie ce qu'il avait pressenti avec la définition de variantes des « sols acides et évolués à *Pulmonaria longifolia* et *Viola riviniana* » et des sous-variantes « à *Ligustrum vulgare* et *Prunus spinosa* » et sous-variantes « à *Asphodelus albus* et *Stachys officinalis* ».

La première est l'*asphodeletosum albi* (Timbal 1985) *subass. nov. hoc loco* (*typus nominis*: relevé 64, tableau 1 *hoc loco*) qui se différencie du *typicum* par une présence plus forte des taxons de sols plus évolués comme *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa arvensis*, *Polygonatum odoratum* et la présence d'*Asphodelus albus*. Cette dernière est cantonnée, dans les Landes de Gascogne, à la marge nord-est et notamment au Médoc. La différence écologique avec le *typicum* semble résider dans des sols moins acides et plus évolués, avec une richesse en nutriments plus importante.

La dernière sous-association, que nous proposons de nommer *betonicetosum officinalis* (Timbal 1985) *subass. nov. hoc loco* (*typus nominis* : relevé 72, tableau 1 *hoc loco*), fait la transition géographique, écologique et floristique avec les forêts acidiphiles de l'Entre-deux-Mers du *Periclymeno-Quercetum petraeae* Lapraz 1963, dont il partage le taxon éponyme et des taxons des sols plus évolués et plus riches en nutriments : *Viola riviniana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Veronica chamaedrys*, *Festuca heterophylla* (taxon dont il faudrait vérifier l'absence de confusion avec des formes forestières de *F. nigrescens* ou *F. trichophylla* ; S. Bonifait, *comm. pers.*), *Euonymus europaeus*, *Potentilla montana*, *Brachypodium rupestre*... Pour cette sous-association, les sables sont moins profonds et l'influence calcaire de la couche géologique inférieure rend ces sables plus acidiphiles.

Prunus serotina, taxon naturalisé, semble surreprésenté dans les relevés de Timbal par rapport à sa fréquence réelle dans les Landes de Gascogne (OBV, consulté le 30/11/2018). Cela est dû au fait que plusieurs relevés ont été réalisés en périphérie de Bordeaux, l'un des bastions de ce taxon dans la région. *Arbutus unedo*, très fréquent sur les dunes littorales et quasiment absent du reste des Landes de Gascogne, où il est souvent planté voire naturalisé, se retrouve également dans plusieurs relevés et notamment ceux où *Prunus serotina* est très bien représenté.

La citation d'*Ulex gallii* par Lapraz est une erreur, ce taxon ne se retrouvant dans la région que dans le Pays basque et le Béarn. Il s'agit ici vraisemblablement de formes chétives d'*U. europaeus*, *U. minor* étant peu fréquent dans l'Entre-deux-Mers (OBV, consulté le 30/11/2018). Nous avons donc rassemblé les deux taxons dans la colonne synthétique du tableau 4.

Le *Pino pinastris-Quercetum roboris* se différencie de la forêt acidiphile de l'Entre-deux-Mers du *Periclymeno-Quercetum petraeae* Lapraz 1963 par l'importante présence de *Pinus pinaster* et *Quercus pyrenaica*, par *Ulex europaeus*, *Arenaria montana*, *Pseudarrhenatherum longifolium* et surtout par l'absence ou la rareté de *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Prunus avium*, *Sorbus torminalis*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Hypericum pulchrum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Pulmonaria longifolia*, *Ranunculus tuberosus*, *Serratula tinctoria*, *Rosa xpervirens*, *Lathyrus linifolius* var. *montanus*... L'importante différenciation floristique permet de confirmer la séparation en deux associations distinctes comme le suggérait Rameau (1996), le *Pino pinastris-Quercetum roboris betonicetosum officinalis subass. nov.* faisant la transition avec cette végétation.

Une autre association décrite de Charente-Maritime, et mentionnée en Aquitaine (Timbal et Caze, 2013), semble assez proche floristiquement : l'*Asphodelo albi-Quercetum pyrenaicae* Botineau, Bouzillé & Lahondère 1990 *nom. inval.* (art. 3b). Cette dernière semble se différencier par la présence de taxons des sols plus évolués comme *Prunus avium*, *Sorbus torminalis*, *Corylus avellana*, *Asphodelus albus*, *Polygonatum odoratum*, *Serratula tinctoria* ou encore *Polygonatum multiflorum* (Tableau 1). Mais plusieurs de ces taxons ont des fréquences assez faibles (II) et certains se retrouvent dans le *Pino pinastris-Quercetum roboris asphodeletosum albi*.

Il est étonnant de constater que Botineau *et al.* (1990) comparent leurs relevés au *Periclymeno-Quercetum petraeae quercetosum* et non au *Periclymeno-Quercetum petraeae arenarietosum montanae* puisqu'ils justifient la création de cette nouvelle association par l'absence notamment de *Quercus petraea* et *Carpinus betulus* absents de l'*arenarietosum montanae* de Timbal et plus globalement des Landes de Gascogne. L'étude sur l'*Asphodelo albi-Quercetum pyrenaicae*, définie provisoirement par ses auteurs, devrait donc être poursuivie. Cela permettrait de mieux appréhender les différences notamment floristiques avec le *Pino pinastris-Quercetum roboris asphodeletosum albi*, dont il se différencie uniquement par l'absence de *Molinia caerulea* et *Carex umbrosa* et la présence de *Castanea sativa*.

Les fourrés à Bruyère à balais et Bourdaine de l'*Erica scoparia-Franguletum alni* et à Ajonc d'Europe et Genêt à balais de l'*Ulici europaei-Cytisetum scoparii*

Deux associations semblent présentes sur les sables des Landes de Gascogne.

La première, l'*Erica scopariae-Franguletum alni* Géhu & Géhu-Franck 1975, décrite des sables hydromorphes des Landes de Gascogne (Géhu et Géhu-Franck, 1975b), est l'une des associations les plus communes du plateau landais. Elle se caractérise par la présence d'*Erica scoparia*, *Ulex europaeus* et *Frangula alnus*. La sous-association *molinietosum caeruleae* de secteurs à hydromorphie plus proche de la surface est régulière.

Dans les secteurs les plus xériques, cette association disparaît au profit de l'*Ulici europaei-Cytisetum scoparii* Oberd. ex B. Foucault, Lazare & Bioret 2013 avec la disparition de *Frangula alnus* et l'apparition de *Cytisus scoparius*. *Erica scoparia* présente dans les niveaux les plus bas de cette dernière pourrait constituer une sous-association originale qu'il conviendrait d'étudier.



Photo 2. Lande de l'*Arrhenathero thorei*-*Helianthemum alyssoidis ericetosum scopariae*, © P. LAFON.

Les landes thermo-atlantiques

Plusieurs associations de lande ont été décrites des Landes de Gascogne (Géhu et Géhu-Franck, 1975a). Elles ne semblent se différencier écologiquement que selon un gradient topographique. C'est ainsi que, du plus xérophile au plus mésohygrophile, on retrouve :

- la lande à Avoine de Thore et Hélianthème faux alysson de l'*Arrhenathero thorei*-*Helianthemum alyssoides* Géhu & Géhu-Franck 1975, composée de *Cistus lasianthus* subsp. *alyssoides*, *Erica cinerea* et *Calluna vulgaris* ; *Erica scoparia* différencie une sous-association (*ericetosum scopariae*) des sols légèrement hydromorphes ;
- la lande à Potentille des montagnes et Bruyère cendrée du *Potentillo montanae*-*Ericetum cinereae* Géhu & Géhu-Franck 1975, composée d'*Ulex minor*, *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris* et dans une moindre mesure *Genista pilosa* ;
- la lande à Avoine de Thore et Bruyère ciliée de l'*Arrhenathero thorei*-*Ericetum ciliaris* Géhu & Géhu-Franck 1975, composée d'*Erica tetralix*, *E. ciliaris*, *Calluna vulgaris* et plus rarement d'*Erica cinerea*. Le *potentilletosum erectae* des sols plus humides se différencie par le taxon éponyme ainsi que *Serratula tinctoria* ou *Sphagnum* div. sp.

La plupart de ces syntaxons se différencient de leurs vicariants septentrionaux et subatlantiques par la présence d'espèces hémicryptophytiques thermo-atlantiques telles que *Pseudarrhenatherum longifolium*, *Potentilla montana*, *Agrostis curtisii*, *Simethis mattiazzii*... Il est intéressant d'observer que la plupart de ces taxons herbacés thermo-atlantiques, très fréquents dans les relevés de Géhu et Géhu-Franck, le sont beaucoup moins dans des études réunissant un matériel phytosociologique plus important (Bissot, 2017 ; Lafon *et al.*, 2015). Cette faible fréquence, voire cette absence, devrait faire relativiser le rôle de ces taxons dans la définition de syntaxons thermo-atlantiques, la plupart de ces espèces disparaissent lorsque la lande se structure et ne semblent n'en former qu'une phase. *Pseudarrhenatherum longifolium* ou *Potentilla montana* semblent, quant à elles, marquer des sols plus riches en nutriments et notamment en phosphore, elles seraient différentielles locales d'une variante trophique.

Ces cas sont notamment visibles avec *Potentilla montana* ou *Simethis mattiazzii* dans le *Potentillo montanae*-*Ericetum cinereae* qui ont des fréquences de IV dans les relevés de Géhu et Géhu-Franck, mais de II et I et de 0 et II dans les études récentes, probablement en lien avec une trophie plus importante et des sols plus évolués. Les relevés de Géhu et Géhu-Franck auraient pu être réalisés dans des zones perturbées comme en atteste la forte fréquence de *Pteridium aquilinum*, *Avenella flexuosa* ou *Carex pilulifera* assez rares dans les autres associations de landes du Sud-Ouest (Tableau 4).

Ces landes sont assez fréquentes sur les Landes de Gascogne, mais assez exceptionnellement sur de grandes surfaces.

L'ourlet à Sabline des montagnes et Avoine de Thore de l'*Arenario montanae*-*Pseudarrhenatherum longifolii* ass. nov. (Tableau 2)

Cet ourlet se caractérise par des taxons cespiteux de grande taille tels que *Pseudarrhenatherum longifolium* et dans une moindre mesure *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* qui ne laissent que peu de place pour le développement d'autres taxons. Des taxons lianescents comme *Lonicera periclymenum*, *Rubia peregrina*, de petits taxons cespiteux tels que *Avenella flexuosa* et *Carex pilulifera*, ainsi que *Teucrium scorodonia*, *Hieracium* div. sp. ou *Solidago virgaurea* parviennent à se développer avec des recouvrements souvent faibles. Enfin, l'espèce rhizomateuse *Pteridium aquilinum* est constante dans cet ourlet où il est parfois dominant (Tableau 2).

La présence constante de *Solidago virgaurea*, *Pteridium aquilinum*, *Lonicera periclymenum*, *Hieracium umbellatum* ou encore *Teucrium scorodonia* permet de rattacher cette végétation à la classe phytosociologique des ourlets acidiphiles des *Melampyro pratensis*-*Holcetea mollis* H. Passarge 1994. Le rattachement à l'alliance atlantique du *Conopodium majoris*-*Teucrium scorodoniae* Julve ex Boulet & Rameau in Bardat, Bioret, Botineau, Boulet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.-M. Royer, Roux & Touffet 2004 se fait par la présence de taxons de large répartition mais de faible fréquence ici tels que *Rubia peregrina* ou *Potentilla montana* auxquels nous pouvons rajouter *Arenaria montana* et *Pseudarrhenatherum longifolium* pour le Sud-Ouest.

Nous proposons donc de nommer cet ourlet, non décrit à notre connaissance, *Arenario montanae*-*Pseudarrhenatheretum longifolii* ass. nov. hoc loco (*typus nominis* : relevé 7 du tableau 2 hoc loco). En plus du *typicum* qui se différencie négativement de l'autre sous-association, mais avec un cortège caractéristique de classe plus important, nous avons pu mettre en évidence un *molinietosum caeruleae* subass. nov. hoc loco (*typus nominis* : relevé 21 du tableau 2 hoc loco). Cette sous-association se différencie par la présence du taxon éponyme, de *Potentilla erecta* et de *Laserpitium prutenicum* subsp. *dufourianum* dans le sud des Landes de Gascogne. Elle peut également être assez riche en taxons caractérisant ou différenciant le *Juncion acutiflori*, témoignant d'une transition topographique vers une végétation de cette alliance.

Cette nouvelle association se rapproche de syntaxons décrits de Midi-Pyrénées (Corriol et Hamdi, 2017) : l'*Hyperico pulchri*-*Pseudarrhenatheretum longifolii* et le *Potentillo montanae*-*Pseudarrhenatheretum longifolii*. Notre association se différencie de la première par la présence d'*Arenaria montana*, *Rubia peregrina* et *Potentilla montana* et par l'absence de taxons des sols plus évolués comme *Hypericum pulchrum*, *Viola riviniana*, *Holcus mollis*, *Betonica officinalis* ou *Luzula multiflora*. Il se différencie de la seconde association par la présence d'*Arenaria montana*, *Rubia peregrina* et par l'absence de *Brachypodium rupestre*, *Viola riviniana*, *Betonica officinalis*, *Lathyrus linifolius* subsp. *montanus* ou *Avenula lodunensis*.

Le cortège des *Calluno vulgaris*-*Ulicetea minoris* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944 est assez important au sein de l'ourlet de l'*Arenario montanae*-*Pseudarrhenatheretum longifolii*, rendant parfois sa différenciation complexe. Toutefois, la proportion de taxons herbacés par rapport aux chaméphytes, ainsi que la richesse en taxons liés aux ourlets acidiphiles (*Pteridium aquilinum*, *Lonicera periclymenum*, *Teucrium scorodonia*, *Solidago virgaurea*, *Avenella flexuosa*, *Hieracium* div. sp...) permettent de mettre en évidence cette communauté.

Cet ourlet est fréquent sur les sables du plateau landais, notamment en lisière des forêts de feuillus ou en nappe au sein des plantations de *Pinus pinaster*. Il serait à rechercher sur les sables des massifs de la Double et du Landais où il doit également être fréquent. D'une manière plus globale, cet ourlet doit pouvoir s'observer dans l'aire de répartition des landes du *Potentillo montanae*-*Ericetum cinereae* ou de l'*Arrhenathero thorei*-*Ericetum ciliaris* avec lequel il est dynamiquement lié.

La pelouse vivace à *Simethis* à feuilles aplaties et Avoine de Thore du *Simethido planifoliae*-*Pseudarrhenatheretum longifolii* B. Foucault 1986

Il s'agit de la seule pelouse vivace xérophile à mésophile décrite des Landes de Gascogne et se rattachant à l'*Agrostion curtisii* B. Foucault 1986. Les autres pelouses connues relèvent davantage du *Danthonio decumbentis*-*Serapiadion linguae* B. Foucault 1994, sur des sols plus engorgés et dont l'étude serait également à envisager. D'autre part, certaines pelouses vivaces des Landes de Gascogne semblent se rattacher aux pelouses des sables mobiles du *Miboro minimae*-*Corynephorion canescentis* Loiseau & Felzines 2007.

D'après de Foucault (1986), cette pelouse se caractérise par *Pseudarrhenatherum longifolium*, *Simethis mattiazii* (= *S. planifolia*), *Agrostis curtisii* et *A. capillaris*.

Dans cette association, il est intéressant de noter la présence de taxons que l'on retrouve habituellement dans les ourlets acidiphiles des *Melampyro pratensis*-*Holcetea mollis* comme *Pteridium aquilinum*, *Potentilla montana*, *Lonicera periclymenum* et de taxons des fourrés comme *Ulex europaeus*, *Rubus*. sp., *Erica scoparia*, *Frangula alnus*, habituellement plus fréquents dans les ourlets que dans les pelouses.

Lors de nos prospections nous avons pu observer une pelouse proche de celle décrite par de Foucault, mais qui s'en éloigne par certains aspects. Ainsi, on retrouve le même cortège caractéristique accompagné des taxons caractérisant des unités



Photo 3. Ourlet de l'*Arenario montanae*-*Pseudarrhenatheretum longifolii*, © P. LAFON.



Photo 4. Pelouse vivace de l'*Agrostion curtisii*, © P. LAFON.

supérieures (*Hypochaeris radicata*, *Danthonia decumbens*), mais sans les taxons liés aux ourlets et notamment *Pteridium aquilinum* et *Arenaria montana*, sans les taxons de fourrés cités précédemment et surtout l'absence de *Pseudarrhenatherum longifolium*. Il ne nous a pas été possible de réunir suffisamment de matériel phytosociologique pour valider nos premières observations, nous proposons toutefois de nommer provisoirement cette végétation « groupement à *Simethis mattiazzi* et *Agrostis curtisii* ».

Ainsi, le *Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii* pourrait être une association de transition trophique entre le groupement à *Simethis mattiazzi* et *Agrostis curtisii* et l'ourlet de l'*Arenario montanae-Pseudarrhenatheretum longifolii*. Ce serait notamment le phosphore qui aurait une importance dans ce lien trophique.

Notée comme relativement fréquente par de Foucault (1986a), cette pelouse est aujourd'hui devenue assez rare et remplacée par les autres stades de la succession.

Les pelouses thérophytiques

Les pelouses thérophytiques du plateau landais, malgré leur indéniable intérêt, n'ont jamais fait l'objet d'étude phytosociologique approfondie. Elles se rattachent pour le moment à la conception actuelle du *Thero-Airion* Tüxen ex Oberd. 1957, mais devraient prendre place dans une alliance thermo-atlantique spécifique (M. Mady, *comm. pers.*).

Les taxons appartenant à la classe des *Helianthemetea guttati* sont particulièrement nombreux dans les Landes de Gascogne permettant de penser qu'il y aurait plusieurs syntaxons inédits à identifier.

La succession végétale des Landes de Gascogne

En 1986 puis en 1993a, de Foucault proposait une première ébauche de succession végétale sur les Landes de Gascogne.

L'amélioration de la connaissance des végétations présentes et de leur écologie nous permet de proposer une évolution de ce schéma. Pour cela, nous nous appuyons également sur les références bibliographiques de description des syntaxons des Landes de Gascogne qui proposent régulièrement des liens dynamiques et sur nos observations de terrain. Afin de comprendre plus finement la position de certaines végétations dans cette succession, et notamment de celles des landes, nous nous baserons sur le concept d'orbite systémique et des taxons invariants qui la composent (de Foucault, 1993b). Pour cela, nous avons constitué le tableau 4 rassemblant les colonnes synthétiques des syntaxons évoqués précédemment. Les taxons sont organisés par strate et ceux qui n'apparaissent jamais avec une fréquence supérieure à II n'ont pas été reportés dans ce tableau car leur importance dans la succession est considérée comme marginale.

Deux successions légèrement différentes semblent s'accomplir sur les Landes de Gascogne. La première, que l'on qualifiera de naturelle, est la dynamique avec une intervention de l'homme faible et où le climax est occupé par la forêt de feuillus plus ou moins riche en *Pinus pinaster*. L'intervention humaine y est marginale durant la succession, même si la coupe à blanc est fréquente en fin de cycle.

La deuxième dynamique peut être qualifiée de sylvicole, c'est le cas de figure le plus fréquent sur les Landes de Gascogne et elle aboutit à une pinède de *Pinus pinaster* qui est en fait un faciès de diverses végétations.

Afin de gagner en clarté, un schéma théorique est présenté pour chacune de ces successions. Au sein de ces schémas, seuls les grands types de formations sont indiqués. En se référant au tableau 5, où les différentes associations sont renseignées pour les trois niveaux de xéricité, il sera alors possible de compléter ces schémas.

Tableau 5. Liste des syntaxons suivant la xéricité du sol et la place dans la succession végétale.

Systèmes	Mésophile, hydromorphe	Mésophile, non ou peu hydromorphe	Xérophiles
Forêt	<i>Pino pinastri-Quercetum roboris</i> variante à <i>Molinia caerulea</i>	<i>Pino pinastri-Quercetum roboris typicum</i>	<i>Pino pinastri-Quercetum roboris</i> (variante à <i>Cytisus scoparius</i> ?)
Fourré	<i>Erico scopariae-Franguletum alni molinietosum caeruleae</i>	<i>Erico scopariae-Franguletum alni typicum</i>	<i>Ulici europaei-Cytisetum scoparii</i>
Lande	<i>Potentillo montanae-Ericetum cinereae</i> variante à <i>Molinia caeruleae</i> / <i>Arrhenathero thorei-Ericetum ciliaris</i>	<i>Arrhenathero thorei-Helianthemetum alyssoidis ericetosum scopariae</i> <i>Potentillo montanae-Ericetum cinereae</i>	<i>Arrhenathero thorei-Helianthemetum alyssoidis typicum</i>
Ourlet	<i>Arenario montanae-Pseudarrhenatheretum longifolii molinietosum caeruleae</i>	<i>Arenario montanae-Pseudarrhenatheretum longifolii typicum</i>	<i>Arenario montanae-Pseudarrhenatheretum longifolii typicum</i>
Pelouse hémicryptophytique	<i>Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii molinietosum caeruleae</i>	<i>Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii typicum</i>	(<i>Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii typicum</i> ?)
Pelouse thérophytique	<i>Thero-Airion</i>	<i>Thero-Airion</i>	<i>Thero-Airion</i>

La succession « naturelle »

La figure 2 présente la succession végétale naturelle en contexte secondaire, c'est-à-dire l'évolution des végétations qui se produit après une coupe forestière à blanc et une remise à nu du substrat. Le symbolisme est repris de Gillet *et al.* (1991) que nous avons légèrement modifiée.

Cette succession étant peu fréquente sur les Landes de Gascogne, elle est basée principalement sur la bibliographie et sur la comparaison des tableaux des différentes associations (Tableau 4).

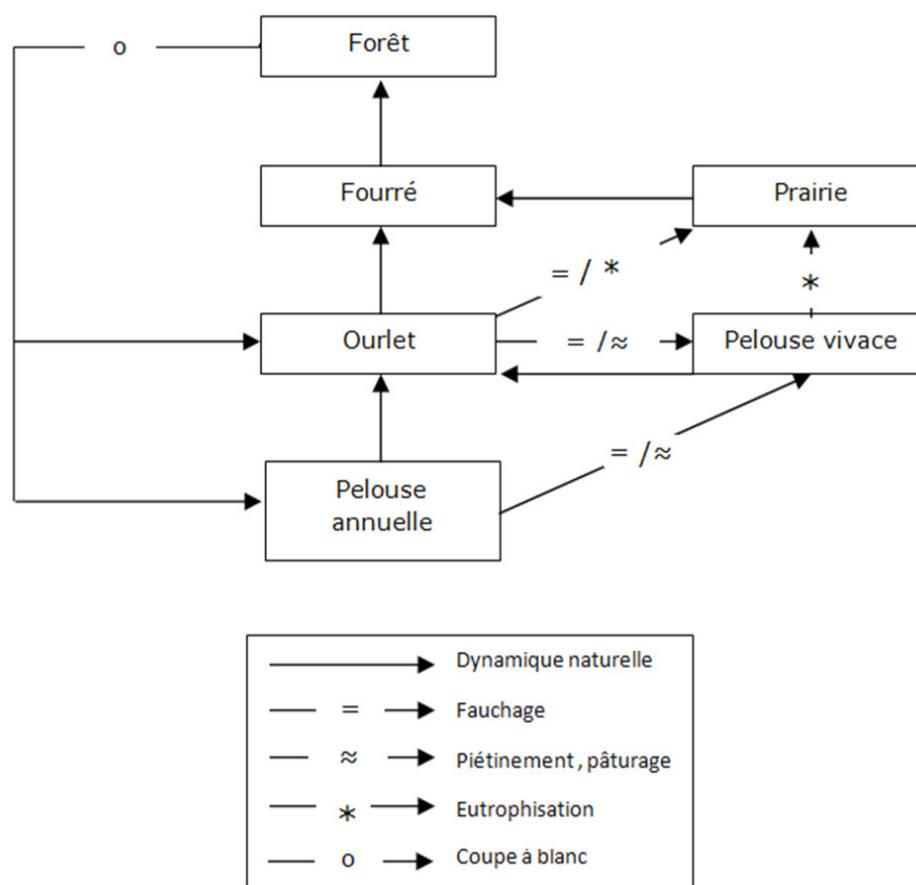


Figure 2. Succession végétale naturelle.

Après une coupe forestière, c'est une mosaïque de végétations thérophytiques non définies et l'ourlet de l'*Arenario montanae-Pseudarrhenatheretum longifolii* qui s'expriment. Ces végétations sont souvent basales et il est parfois difficile d'identifier clairement les associations. C'est notamment le cas pour l'ourlet qui s'exprime régulièrement sous une forme basale paucispécifique à *Pseudarrhenatherum longifolium* et *Pteridium aquilinum*.

Plusieurs années après la coupe, les taxons de fourrés commencent à former une strate arbustive dans les secteurs les plus dynamiques. Dans les milieux les plus secs ce sont *Ulex europaeus* et *Cytisus scoparius* qui s'expriment, et *Erica scoparia* et *Frangula alnus* ponctués de *Salix atrocinerea* dans les milieux les plus frais.

La forêt met assez longtemps à s'exprimer du fait de la pauvreté des sols. Ainsi, il n'est pas rare d'observer des fourrés piquetés de *Quercus pyrenaica*, *Pinus pinaster* et dans une moindre mesure *Quercus robur* qui prendront au fur et à mesure de plus en plus de place dans la strate arborée. La forêt jeune est souvent dominée par *Quercus pyrenaica*, accompagné de grands individus de *Pinus pinaster*, dont la croissance est bien plus rapide, et ponctuée de *Quercus robur*. Avec le temps *Q. robur*

prendra la dominance sur *Q. pyrenaica* jusqu'à devenir exclusif et empêcher la germination de *Pinus pinaster*.

Lorsque la forêt est bien constituée et que la gestion des lisières est favorable, l'ourlet s'exprime dans sa forme typique. C'est dans ce contexte que *Potentilla montana* a été observé le plus souvent, ce qui permet d'imaginer que son absence des relevés est due à des sols, et notamment des humus, pas assez structurés.

Le fourré qui pourrait composer le manteau des forêts les plus matures serait à étudier et pourrait être constitué des taxons de l'*Erico scopariae-Franguleto alni* (*Erica scoparia*, *Frangula alnus*, *Ulex europaeus*) auxquels se rajouteraient des taxons des fourrés acidiphiles des sols évolués du *Mespilo germanicae-Ilicion aquifolii* B. Foucault & Julve ex B. Foucault & J.-M. Royer 2016 (*Ilex aquifolium*, *Corylus avellana*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*).

Les liens floristiques entre l'ourlet de l'*Arenario montanae-Pseudarrhenatherum longifolii* et la pelouse du *Simethido planifoliae-Pseudarrhenatherum longifolii* semblent évidents. Toutefois, en complément de ce que proposait de Foucault (1986), il nous semble que c'est l'ourlet qui évolue le plus souvent vers le fourré et non la pelouse, cette pelouse vivace étant liée à l'ourlet probablement par une gestion de type fauche ou même par un léger piétinement.

Par eutrophisation couplée à une gestion (fauche et/ou pâturage), l'ourlet ou la pelouse évoluent vers la prairie du *Lino angustifolii-Brometum hordeacei* B. Foucault 2017 que l'on retrouve ponctuellement et notamment non loin des villages et agglomérations.

La place des végétations de landes dans cette succession n'a pu être établie avec assurance. En effet, différents individus de landes plus ou moins bien exprimées peuvent se trouver parfois en lisière du *Pino pinastri-Quercetum roboris* dominé par des chênes, sans qu'elles ne semblent intervenir dans la succession.

Une possibilité sur la position de la lande dans cette succession des Landes de Gascogne pourrait nous être donnée par le tableau 4. Au sein de ce tableau, on voit clairement que la strate herbacée de la forêt n'est pas composée par des chaméphytes. Cela n'est pas seulement dû à l'ombrage, puisque celui-ci permet l'installation de taxons héliophiles comme *Ulex europaeus*, *Pseudarrhenatherum longifolium* ou *Arenaria montana* par exemple. Timbal et Maizeret (1998) observent également cette différence avec une apparition des taxons de landes dans la pinède au profit des taxons d'ourlets par rapport aux boisements de chênes. Il est également intéressant d'observer que les syntaxons de pelouses et d'ourlet possèdent un fort contingent de taxons des landes des *Calluno vulgaris-Ulicetea minoris* (Tableaux 2 et 3). Tout cela peut s'expliquer par des sols très pauvres en phosphore (Jolivet *et al.*, 2007) dont seuls les taxons de landes peuvent supporter le manque (Clément, 2008). Ainsi, les Landes de Gascogne, qui ont pendant longtemps été gérées par pâturage extensif, n'ont pas connu de stade boisé durant une période importante. Les secteurs où la forêt de feuillus a été favorisée récemment ont donc enrichi le sol, notamment en phosphore, et ont fait régresser les communautés de landes au profit de celles d'ourlets. On peut donc considérer que la lande tient une place marginale dans cette succession.

En revanche, nous verrons que, dans le système de la sylviculture intensive de pins, cela est très différent avec un maintien de la lande dans la succession.

La succession végétale en contexte de sylviculture intensive de pins maritimes

La sylviculture pratiquée sur les Landes de Gascogne peut être qualifiée d'intensive du fait de la forte pression qui s'exerce sur elle.

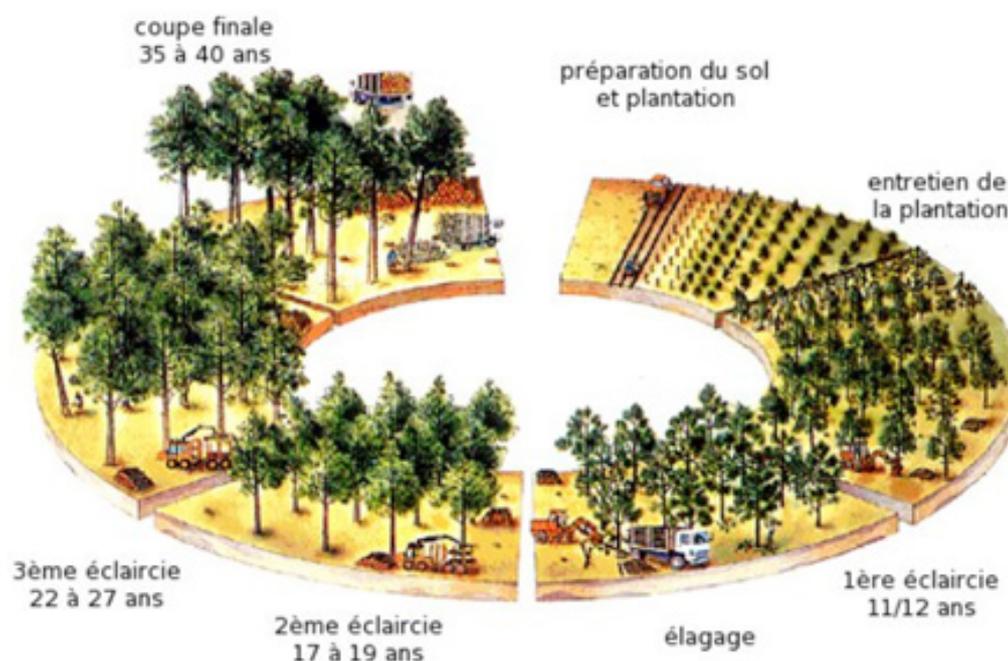


Figure 3. Cycle d'exploitation du Pin maritime (www.action-pin.fr).

Si, au début de la constitution du massif forestier landais, la pinède était produite par semis de pins maritimes, ce n'est plus le cas aujourd'hui (Lallemand, 1950). Depuis les années 1960-70 de nouveaux itinéraires ont intensifié la culture de pins (Jolivet *et al.*, 2007).

Après la coupe à blanc, une première opération de débroussaillage mécanique par le « rouleau landais » (rouleau lourd à lames qui permet un débroussaillage et un broyage sur la partie plus ou moins superficielle du sol) est pratiquée (Lesgourgues et Chantre, 2009 ; ONF, 2013 ; Lesgourgues *et al.*, 2015). Cette remise à nu du substrat permet l'expression d'une mosaïque de pelouses thérophytiques du *Thero-Airion* peu identifiables et d'espèces qui formaient une partie de la strate herbacée de la vieille pinède. Le développement des taxons d'ourlets est favorisé par le broyage et l'incorporation dans le sol des résidus de matière organique issus de la coupe, et par la mise en lumière brutale qui provoque une libération massive d'éléments minéraux issus de cette matière organique accumulée (branches, aiguilles de pin...) tout au long de la révolution sylvicole (Trichet *et al.*, 1999). De plus, le travail du sol favorise certaines espèces sociales à multiplication végétative comme *Pteridium aquilinum*, *Pseudarrhenatherum longifolium* ou *Molinia caerulea* (Timbal et Maizeret, 1998). Enfin, les rhizomes de *Pteridium aquilinum* augmentent la solubilisation du phosphore du sol (Trichet et Gelpe, 1992) et favorisent les autres espèces d'ourlet au détriment de la lande. Tout est donc fait pour que le début du cycle sylvicole favorise l'ourlet de l'*Arenario montanae-Pseudarrhenatherum longifolii*.

Toutefois, dans certains cas, une lande peut se structurer à la place de l'ourlet. Cela pourrait être dû à une richesse en phosphore faible, notamment dans les sols xériques (Jolivet *et al.*, 2007), et une acidification par la végétation de l'ancienne pinède et par les aiguilles de pins (Trichet *et al.*, 1999) qui amplifient ce phénomène.

Dans certains secteurs de ces coupes se développent, sous la pression du piétinement ou du passage des engins motorisés, des pelouses vivaces que l'on pourrait rattacher au *Simethido planifoliae-Pseudarrhenatherum longifolii*.

Pendant un à deux ans, la parcelle est laissée au repos et l'ourlet de l'*Arenario montanae-Pseudarrhenatherum longifolii* ou les landes de l'*Ulicion minoris* se structurent. Un second débroussaillage, dont l'objectif est la destruction de la végétation en vue de la plantation des pins, est ensuite pratiqué. Il est suivi d'un labour des sols et d'une fertilisation par ajout de phosphore (Lesgourgues et Chantre, 2009 ; ONF, 2013 ; Lesgourgues *et al.*, 2015). Les jeunes plants de pins maritimes, génétiquement améliorés, de 10 à 25 cm, peuvent alors être plantés en lignes espacées de 4 m. Le travail du sol favoriserait *Ulex europaeus*, les ronces et surtout les Éricacées (*Erica* div. sp., *Calluna vulgaris*) au détriment de *Molinia caerulea* et de *Frangula alnus*. La fertilisation favoriserait également *Ulex europaeus* ainsi que *Pteridium aquilinum* au détriment des Éricacées (Timbal et Maizeret, 1998 ; Trichet et Gelpe, 1992). Cet apport phosphaté aura une influence durant une vingtaine d'années. Tout ceci déstructure la végétation en place qui recolonise plus ou moins rapidement la parcelle. Mais tout ce travail favorise les végétations de fourrés qui se développent alors très rapidement.

Puis tout au long du vieillissement de la plantation de pins, des travaux de débroussaillage et d'éclaircie auront lieu en moyenne trois à quatre fois par rotation. Le premier de ces gyrobroyages doit intervenir après un à deux ans, avant une éclaircie, afin de supprimer la végétation qui a rapidement évolué vers un fourré du fait des apports phosphatés et qui pourrait concurrencer la croissance de *Pinus pinaster*.

Dans les cas où le sol est particulièrement acide, le phosphore n'est plus mobilisable par les plantes (Trichet et Gelpe, 1992) et il peut alors se maintenir une lande qui tolère cette carence (Clément, 2008). La colonisation par un fourré peut alors être particulièrement lente et pourrait durer plusieurs décennies (Clément, 2008). Il se succède donc des phases de végétation proche de l'ourlet ou de landes et de fourrés sous la pinède, tout cela tributaire du travail du sylviculteur. La coupe intervient en moyenne entre 35 et 40 ans.

La figure 4 synthétise la succession végétale dans le contexte de cette sylviculture intensive qui y est donc assez complexe du fait de la variabilité de l'intensité et de la fréquence de ces pratiques.

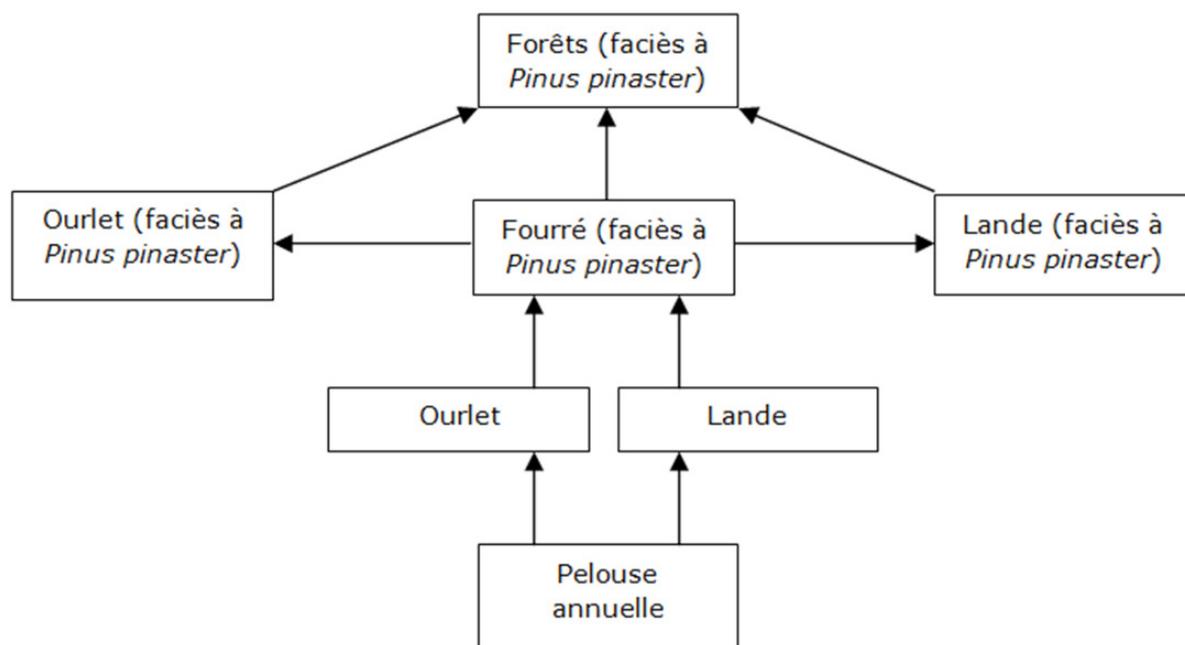


Figure 4. Succession végétale dans le contexte de sylviculture intensive.

Il nous semble que l'évolution de ces végétations vers une forêt au sens phytosociologique n'est pas le cas le plus fréquent, mis à part pour certaines vieilles plantations. En effet, la plantation de pins, qui constitue bien souvent la seule espèce de la strate arborescente (même si ces pratiques commencent à évoluer depuis plusieurs années), la strate arbustive très dense ou

totallement absente suivant le dernier débroussaillage pratiqué et la composition de la strate herbacée nous poussent à qualifier ces pinèdes de faciès de différents autres grands types de végétations et notamment d'ourlets, de landes ou de fourrés.

Si on s'attarde sur la végétation herbacée, il est intéressant de constater une différence significative entre la pinède et le boisement de chênes (Timbal et Maizeret, 1998). L'ombrage de la strate arborescente ne semble pas suffisant et ne limite donc pas ou peu le développement d'espèces héliophiles. De plus, l'acidification par les pins favorise également l'acidité des sols et la perte de fertilité, favorisant par là même le développement d'une lande au profit d'une végétation de sous-bois. Cela se traduit par un humus de type mor au détriment d'un moder (*Ibid.*). Toutes ces conditions environnementales combinées à la gestion régulière du sous-bois expliquent la différence de strate herbacée entre la pinède et la forêt de feuillus avec la disparition de *Hedera helix*, *Arenaria montana*, *Potentilla montana*, *Deschampsia flexuosa*, *Lonicera periclymenum*, *Teucrium scorodonia*, *Carex pilulifera*, *Solidago virgaurea*, *Stachys officinalis*..., c'est-à-dire des taxons caractérisant des ourlets acidiphiles. Toutefois, ces taxons peuvent recoloniser les peuplements anciens en fin de révolution (*Ibid.*) et ainsi former une véritable végétation forestière.

Enfin, certains taxons semblent exclusifs de la forêt et n'apparaissent pas dans les autres végétations (Tableau 4) comme *Ilex aquifolium*, *Melampyrum pratense*, *Ruscus aculeatus*, *Dioscorea communis*, *Rubia peregrina* ou *Hedera helix* et leur présence pourrait permettre de trancher en faveur de la forêt.

Cas particuliers

Deux cas plus anecdotiques mais très intéressants ont pu être observés, ne semblant pas rentrer dans les dynamiques définies précédemment.

Le premier pourrait correspondre à un contexte similaire à la succession primaire et pourrait être qualifié de « subprimaire ».

En effet, cette succession semble s'exprimer sur des sables blancs, peu évolués et très pauvres en matière organique correspondant aux sols squelettiques de Duchaufour (1948). Ces sables se retrouvent soit sur des sommets de petites dunes continentales sur les Landes de Gascogne, soit à proximité d'anciennes sablières qui ont remis du sable des profondeurs sur les couches superficielles. La matière organique joue un rôle fondamental dans les sols des Landes de Gascogne dans la rétention des eaux et dans la fertilité (Trichet *et al.*, 1999). L'absence de matière organique provoque une pauvreté trophique plus importante des sols et limite le développement de certaines espèces dont les besoins en azote et surtout en phosphore sont indispensables.

Une communauté du *Thero-Airion* évolue directement vers une lande acidiphile de l'*Ulicion minoris*. Ce cas de figure a été observé à plusieurs reprises mais trop tard en saison pour que le *Thero-Airion* puisse faire l'objet d'une identification. Dans tous les cas observés, la pelouse thérophytique évoluait vers des landes mésophiles à xérophiles de l'*Ulicion minoris*. La formation de ces sols étant liée à une absence d'engorgement, il n'est pas étonnant que l'évolution aille vers une lande xérophile.

Il est très intéressant de constater qu'*Agrostis curtisii* et surtout des taxons liés aux ourlets, dont en premier *Pseudarrhenatherum longifolium*, ne sont pas présents dans la lande, car les stades de pelouse ou d'ourlet ne s'expriment pas, à cause des conditions trophiques inappropriées.

L'évolution dynamique à un stade supérieur de fourré, sans qu'il soit bloqué, semble très limitée. Cette lande pourrait alors constituer un stade paraclimacique, le sol ayant probablement besoin d'évoluer afin de permettre au fourré de se développer.

L'autre cas de figure est assez proche de ce dernier, mais présente la particularité de passer par une étape intermédiaire de pelouse vivace. Ainsi, une pelouse thérophytique évolue vers une pelouse vivace où *Pseudarrhenatherum longifolium* est absente. Cette pelouse serait rattachable au groupement à *Simethis mattiazi* et *Agrostis curtisii* présenté précédemment. Les chaméphytes sont bien représentés au sein de cette pelouse et semblent, avec le temps et probablement une gestion, prendre le pas progressivement sur les hémicryptophytes.

Il est intéressant de constater que les landes de ces deux cas de figure ne possèdent pas de taxons des ourlets comme *Potentilla montana*, *Lonicera periclymenum*, *Arenaria montana*, *Pteridium aquilinum*... du fait de conditions trophiques probablement trop limitées et notamment en phosphore.

Synsystématique des végétations de la série du *Pino pinastri-Quercetum roboris* des Landes de Gascogne

- QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE** Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952
Quercetalia roboris Tüxen in Barner 1931
Quercion pyrenaicae Rivas Goday ex Rivas Mart. 1965
Quercenion robori-pyrenaicae Rivas Mart. 1975
 ● *Pino pinastri-Quercetum roboris* (Timbal 1985) Rameau ex Lafon
 □ *typicum*
 □ variante à *Molinia caerulea*
 □ *asphodeletosum albi* (Timbal 1985) *subass. nov.*
 □ *betonicetosum officinalis* (Timbal 1985) *subass. nov.*
- CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI** Rivas Mart. 1975
Cytisetalia scopario-striati Rivas Mart. 1975
Ulici europaei-Cytision striati Rivas Mart., Báscones, T.E. Díaz, Fern. Gonz. & Loidi 1991
 ● *Ulici europaei-Cytisetum scoparii* Oberd. ex B. Foucault, Lazare & Bioret 2013
- FRANGULETEA ALNI** Doing ex V. Westh. in V. Westh. & den Held 1969
Rubetalia plicati H.E. Weber in Ri. Pott 1995
Frangulo alni-Pyrion cordatae M. Herrera, Fern. Prieto & Loidi 1991
 ● *Erico scopariae-Franguletum alni* Géhu & Géhu-Franck 1975
 □ *typicum*
 □ *molinetosum caeruleae* Géhu & Géhu-Franck 1975
- CALLUNO VULGARIS-ULICETEA MINORIS** Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944
Ulicetalia minoris Quantin 1935
Ulicion minoris Malcuit 1929
Ulici minoris-Ericenion ciliaris (Géhu 1975) Géhu & Botineau in Bardat, Bioret, Botineau, Boulet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.-M. Royer, Roux & Touffet 2004
 ● *Arrhenathero thorei-Ericetum ciliaris* Géhu & Géhu-Franck 1975
 □ *ericetosum cinereae* Géhu & Géhu-Franck 1975
 □ *potentilletosum erectae* Géhu & Géhu-Franck 1975
Ulicenion minoris Géhu & Botineau in Bardat, Bioret, Botineau, Boulet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.-M. Royer, Roux & Touffet 2004
 ● *Arrhenathero thorei-Helianthemetum alyssoidis* Géhu & Géhu-Franck 1975
 □ *typicum*
 □ *ericetosum scopariae* Géhu & Géhu-Franck 1975
 ● *Potentillo montanae-Ericetum cinereae* Géhu & Géhu-Franck 1975
 □ variante à *Molinia caerulea* Lafon, Le Fouler & Caze 2015
- MELAMPYRO PRATENSIS-HOLCETEA MOLLIS** H. Passarge 1994
Melampyro pratensis-Holcetalia mollis H. Passarge 1979
Conopodio majoris-Teucrium scorodoniae Julve ex Boulet & Rameau in Bardat, Bioret, Botineau, Boulet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.-M. Royer, Roux & Touffet 2004
 ● *Arenario montanae-Pseudarrhenatheretum longifolii* *ass. nov.*
 □ *typicum*
 □ *molinetosum caeruleae* *subass. nov.*
- NARDETEA STRICTAE** Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963
Nardetalia strictae Oberd. ex Preisig 1950
Agrostion curtisii B. Foucault 1986
 ● *Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii* B. Foucault 1986
 □ *typicum*
 □ *molinetosum caeruleae* B. Foucault 1986
 ● Groupement à *Simethis mattiazi* et *Agrostis curtisii* *nom. prov.*
- HELIANTHOMETEA GUTTATI** (Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963
Helianthemetalia guttati Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Molin. & He. Wagner 1940
Thero-Airion Tüxen ex Oberd. 1957
 ● Plusieurs associations à décrire
- ARRHENATHERETEA ELATIORIS** Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952
Arrhenatheretalia elatioris Tüxen 1931
Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis Braun-Blanq. 1967
Lino angustifolii-Oenanthenion pimpinelloidis B. Foucault 2017
 ● *Lino angustifolii-Brometum hordeacei* B. Foucault 2017

Conclusion

L'étude de la position écologique de *Pseudarrhenatherum longifolium* sur les Landes de Gascogne nous a permis de mettre en évidence une nouvelle association d'ourlet acidiphile thermophile, l'*Arenario montanae*-*Pseudarrhenatherum longifolii*. L'Avoine de Thore semble donc être davantage un taxon des ourlets que des pelouses vivaces de l'*Agrostion curtisii*. Il conviendra d'étudier plus finement les pelouses à *Pseudarrhenatherum longifolium* de cette dernière alliance.

Ce travail a également permis d'actualiser la connaissance sur la succession végétale des Landes de Gascogne après les premiers travaux fondateurs de Foucault qui posaient les bases de la compréhension de ce système très particulier.

Nous espérons que ce travail servira à la préservation des éléments les plus menacés des Landes de Gascogne, avec en premier lieu les végétations de pelouses vivaces et de landes. Ces végétations, qui dominaient les Landes de Gascogne au XIX^e et au début du XX^e siècles, se maintiennent actuellement de façon relictuelle à travers la sylviculture de pins maritimes. Mais l'intensification des pratiques sylvicoles depuis la seconde moitié du XX^e siècle produit une raréfaction des végétations de pelouses et de landes au profit notamment de l'ourlet à Avoine de Thore. De plus, les plantations de plus en plus fréquentes de *Robinia pseudoacacia* et d'*Eucalyptus* entraînent une disparition très rapide des éléments les plus patrimoniaux, au premier rang desquels les pelouses et les landes.

Il conviendra également de conserver les boisements les plus anciens et les plus matures et d'étudier leur structuration avec le temps.

Ce travail sur les végétations mésophiles à xérophiles des Landes de Gascogne a mis une nouvelle fois en évidence tout le travail qu'il restait à entreprendre dans la connaissance des végétations du sud-ouest de la France. Il s'agit notamment des végétations les plus pionnières avec la description des végétations annuelles et une meilleure compréhension de la composition et de la position de la pelouse vivace dans cette succession végétale.

Remerciements

Nous avons le plaisir de remercier Bruno de Foucault et Gilles Corriol (CBNPMP) pour la relecture attentive de cet article et pour les éléments qui ont permis son amélioration. Nous remercions également ce dernier et Emmanuel Catteau pour les échanges relatifs aux ourlets acidiphiles du *Conopodio majoris*-*Teucrium scorodoniae*.

Nous remercions également fortement Kevin Romeyer et Laura Corredor pour la relecture et Antoine Lafon pour la traduction du résumé en anglais.

Bibliographie

Bissot R., 2017 - *Les végétations de landes de Poitou-Charentes. Typologie, répartition, écologie et dynamique*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 82 p. + annexes.

Botineau M., Bouzillé J.-B. & Lahondère Ch., 1990 - Quatrièmes journées phytosociologiques du Centre-Ouest : les forêts sèches en Charentes-Maritimes. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **21** : 439-485.

Capdeville J.-P., 1992 - Notice explicative, Carte géol. France (1/50000), feuille Audenge (826). BRGM, Orléans, 32 p.

Clément B., 2008 - Déterminismes des landes. In Ph. Jarnoux (éd.), *La lande, un paysage au gré des hommes*, CRBC - UBO / PNR Armorique : 21-29.

Corriol G. & Hamdi E., 2017 - *Catalogue des types de végétations élémentaires du département des Hautes-Pyrénées v0*. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 514 p.

Duchauffour Ph., 1948 - Recherches écologiques sur la chênaie atlantique française. *Ann. École Natl. Eaux.*, Nancy, 332 p.

Foucault B. (de), 1986a - Données systémiques sur la végétation prairiale mésophile du Pays basque et des Landes de Gascogne. *Doc. Phytosoc.*, NS, **X** (I) : 203-219.

Foucault B. (de), 1986b - Contribution à une étude phytosociologique des systèmes prairiaux hygrophile et mésophile de l'Armagnac méridional (Hautes-Pyrénées et Gers - France). *Doc. Phytosoc.*, NS, **X** (I) : 221-254.

Foucault B. (de), 1993a - Nouvelles recherches sur les pelouses de l'*Agrostion curtisii* et leur syndynamie dans l'ouest et le centre de la France, *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **24** : 151-178.

Foucault B. (de), 1993b - Systémique qualitative et structuralisme en phytosociologie. *Rev. Intern. Systémique* **7** (4) : 363-384.

Foucault B. (de), 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Mart. 1963. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 241-344.

Foucault B. (de), Lazare J.-J. & Bioret F., 2013 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Cytisetea scopario-striati* Rivas-Mart. 1975. *J. Bot. Soc. Bot. France* **64** : 69-90.

Foucault B. (de) & Royer J.-M., 2015 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Franguletea alni* Doing ex V. Westh. in V. Westh. & den Held 1969. *J. Bot. Soc. Bot. France* **66** : 83-106.

Foucault B. (de) & Royer J.-M., 2016 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962. *Doc. Phytosoc.*, 3^e série, **2** : 153-345.

Gargominy O., Terceirie S., Régnier C., Ramage T., Dupont P., Daszkiewicz P. & Poncet L., 2018 - *TAXREF v12, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, rapport Patrinat 2018-117, 156 p.

Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1975a - Contribution à l'étude phytosociologique des landes du sud-ouest de la France. *Colloq. Phytosoc.* **II**, La végétation des landes d'Europe occidentale : 75-87.

Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1975b - Les fourrés à *Erica scoparia* et *Frangula alnus* d'Aquitaine (*Scopario-Franguletum alnae*). *Doc. Phytosoc.* **9-14** : 117-120.

Gillet F., Foucault (de) B. & Julve Ph., 1991 - La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. *Candollea* **46** : 1-22.

Glemarec E. (coord.), Delassus L., Goret M., Guitton H., Hardegen M., Jonin M., Juhel C., Lacroix P., Lieurade A., Magnanon S., Reimringer K., Thomassin G. & Zambettakis C. 2015 - *Les landes du Massif armoricain. Approche phytosociologique et conservatoire*. Conservatoire botanique national de Brest, Brest, 278 p. et annexe.

Jolivet C., Augusto L., Trichet P. & Arrouays D., 2007 - Les sols du massif forestier des Landes de Gascogne : formation, histoire, propriétés et variabilité spatiale. *Rev. Forest. Franç.* **LIX** (1) : 7-30.

Klingebiel A. & Legigan, P. 1985 - Histoire géologique de la Grande Lande. *Actes du colloque de Sabres 27-29 novembre 1981*, La Grande Lande, histoire et géographie historique : 13-30.

Lafon P., Leblond N. & Caze G., 2014 - *État des lieux sur la présence en Aquitaine de l'habitat d'intérêt communautaire UE 9330 « Forêts à Quercus suber » en contexte non littoral*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, DREAL Aquitaine, 22 p. + annexes.

Lafon P., Le Fouler A. & Caze G., 2015 - *Typologie des végétations des landes et tourbières acidiphiles d'Aquitaine, parties planitaires et collinéennes (Calluno vulgaris – Ulicetea minoris, Oxycocco palustris – Sphagnetetea magellanici, Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae)*. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 99 p. + annexes.

Lafon P., Bissot R., Gouel S., Levy W. & Caze G., 2018 - *Synopsis des végétations du territoire d'agrément du Conservatoire botanique national Sud-Atlantique. Version du 22/01/2018*. Base de données interne non publiée.

Lallemand P., 1950 - La reconstitution des sols dans les Landes de Gascogne. *Rev. Forest. Franç.* **5** : 274-281.

Lapraz G., 1963 - La végétation de l'Entre-Deux-Mers : les chênaies, châtaigneraies et charmaies mésophiles sur sol acide (*Periclymeno-Quercetum occidentale*), *Mém. Soc. Sci. Phys. Nat. Bordeaux*, 8^e série, **3** : 115-141.

Lesgourgues Y & Chantre G. (coord.), 2009 - *Expertise sur l'avenir du massif des Landes de Gascogne*. Rapport de synthèse du groupe de travail *Itinéraires sylvicoles*, 18 p.

Lesgourgues Y., de Lary R., Maris C., Merzeau D., Abraham G., Bazas S., Billac J.-M., Carbonnière T., Compagnon T., Drouineau S., Fargues G., Geneix A., Husson H., Liargou J.-R., Macé P., Rault M., Renoux S., Rodriguez R. & Castro A., 2015 - *Massif des Landes de Gascogne : état des connaissances techniques*. 89 p.

Office national des forêts, 2013 - *Itinéraires techniques de travaux sylvicoles (I.T.T.S.). Le plateau landais (Aquitaine)*. Direction territoriale Sud-Ouest, Agence Landes Nord-Aquitaine, ONF, 133 p.

Rameau J.-C., 1996 - *Typologie phytosociologique des habitats forestiers et associés. Types simplement représentatifs ou remarquables sur le plan patrimonial. 3-1 - Complexes sylvatiques caducifoliés, mélangés et mixtes (sapinières-hêtraies... non fortement acidiphiles)* : 429-690.

Timbal J., 1985 - Les chênaies acidophiles du Médoc. *Colloq. Phytosoc.* **XIV**, Phytosociologie et foresterie : 133-166.

Timbal J. & Caze G., 2013 - *Inventaire des habitats forestiers du site-pilote du bassin-versant du Canteloup (40)*. Projet INTERREG III, INRA, 22 p. + annexes.

Timbal J. & Maizeret C., 1998 - Biodiversité végétale et gestion durable de la forêt landaise de pin maritime : bilan et évolution. *Rev. Forest. Franç.* **L** (5) : 403-424.

Trichet P. & Gelpe J., 1992 - La fertilisation peut induire des substitutions de flore et modifier la réussite des plantations. *Rev. Forest. Franç.* **XLIV** (1) : 35-42

Weber H.-E., Moravec J. & Theurillat J.-P., 2000 - International Code of Phytosociological Nomenclature, 3rd edition. *J. Veg. Sci.* **11** : 739-768.

Site internet consulté :

OBV : Observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine (www.ofsa.fr), consulté le 07/12/2018.

Tableau 1. *Pino pinastri – Quercetum roboris* (Timbal 1985) Rameau ex Lafon ass. nov.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42				
Numéro de relevé (Timbal, 1985)	37	87	70	13	31	62	58	49	39	42	73	30	77	41	27	4	61	60	88	40	82	23	67	38	12	69	57	79	56	7	44	33	25	59	71	35	45	8	34	68	28	65				
Nombre de relevés																																														
Taxons arborescents																																														
<i>Quercus robur</i>	A	4	5	4	5	5	2	5	4	5	4	4	4	4	4	3	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	2	5	4	5	4	4	3	4	5	3	5	2				
<i>Quercus robur</i>	h	1	+	2	2	+	3	2	2	2	1	1	1	.	.	1	1	2	2	3	2	+	1	3	1	1	2	2	.	2	+	3	.	2	2	+	2	3	1	.	3	1	2			
<i>Quercus robur</i>	a	.	+	+	.	.	2	.	1	1	+	1	.	2	.	+	1	1	1	.	+		
<i>Pinus pinaster</i>	A	.	1	1	+	+	1	1	1	.	+	1	+	.	1	+	1	+	.	2	.	+	1	1		
<i>Pinus pinaster</i>	a	
<i>Pinus pinaster</i>	h	
<i>Quercus pyrenaica</i>	A	1	.	.	.	3	+	.	1	.	2	.	+	1		
<i>Quercus pyrenaica</i>	a	1	
<i>Quercus pyrenaica</i>	h	+	
<i>Quercus xandegavensis</i>	A	
<i>Hedera helix</i>	A	.	.	1	1	.	1	.	1	.	1	
<i>Quercus ilex</i>	A	
<i>Castanea sativa</i>	A	.	.	.	+	.	.	+	
<i>Populus tremula</i>	A	1	
<i>Prunus avium</i>	A	
<i>Prunus avium</i>	a	
<i>Sorbus domestica</i>	A	
<i>Sorbus domestica</i>	a	+	1		
<i>Carpinus betulus</i>	A	
<i>Quercus petraea</i>	A	
<i>Castanea sativa</i>	a	.	.	+	.	+	.	.	+	
<i>Castanea sativa</i>	h	1	+	.	.	1	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	A	
Taxons arbustifs																																														
<i>Ulex europaeus</i>	a	+	1
<i>Frangula alnus</i>	a	.	1	1	+	1	.	.	2	+	+	+	+	+	+	2	1	+	2	2	1	
<i>Lonicera periclymenum</i>	a	.	+	.	+	.	.	.	1	1	1	.	.	2	1	+	+	1	1	.	+	1	2	.	.	1	.	+	2	
<i>Ilex aquifolium</i>	a	+	1	+	.	3	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	
<i>Ilex aquifolium</i>	h	
<i>Crataegus monogyna</i>	a	.	.	.	+	
<i>Pyrus cordata</i>	a	+	.	.	.	1	.	.	1	+	.	2		
<i>Erica scoparia</i>	a	+	+	2	
<i>Prunus spinosa</i>	a	1		
<i>Euonymus europaeus</i>	a		
<i>Sorbus torminalis</i>	a		
<i>Corylus avellana</i>	a	1	1		
<i>Cornus sanguinea</i>	a			
<i>Prunus serotina</i>	a	.	.	+	.	.	4	.	1	2	.	3	.	.	1	2	.	+	3				
<i>Robinia pseudoacacia</i>	a	.	.	+	.	.	.	+	1			
<i>Cytisus scoparius</i>	a			
<i>Prunus domestica</i>	a			
<i>Crataegus germanica</i>	a			
Strate herbacée																																														
<i>Lonicera periclymenum</i>	h	3	4	4	3	2	4	+	4	4	3	2	3	4	2	2	2	3	4	2	2	3	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	3	3	4	3	2	3	1	2	3	3	1			
<i>Hedera helix</i>	h	1	.	+	2	1	2	.	3	4	.	1	1	3	1	.	1	3	3	2	2	.	3	+	4	5	3	1	2	+	2	.	1	3	3	1	.	.	1	1	.	2	1			
<i>Pteridium aquilinum</i>	h	4	4	4	.	.	4	.	.	2	4	1	.	.	3	2	3																													

																				ALGOLOGIE MYCOLOGIE																																					
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	A	B	C	D	E	F												
20	1	63	48	21	81	76	24	11	2	36	46	86	78	32	3	64	83	80	75	72	54	43	55	29	66	52	14	26	53	19	6	15	84	5	22	16	17	51	18	31	28	9	14	13	27												
4	4	5	5	3	5	4	3	5	4	4	4	5	2	5	2	4	5	5	4	5	4	4	1	4	4	4	1	4	5	3	4	2	5	3	5	1	+	4	4	V	V	V	V	V	V												
.	2	3	.	.	2	1	2	1	2	3	.	2	1	.	3	2	+	2	1	2	1	+	.	1	2	1	2	2	2	3	+	2	2	2	+	1	3	2	V	IV	V	V	.	.													
+	+	2	.	.	1	.	+	1	.	2	1	1	III	II	I	III	.	.													
1	.	+	+	1	+	+	1	.	+	1	+	.	.	1	1	IV	IV	II	IV	III	II													
+	.	.	+	.	+	+	.	.	2	.	.	+	.	.	.	+	I	II	I	+	.	.													
.	.	1	.	+	2	1	+	II	.	+	.	.													
.	.	.	2	.	2	.	1	.	.	.	+	3	.	3	+	II	III	III	IV	V	II													
.	+	I	r	.	II	.	.												
.	+	+	1	I	I	I	II	.	.												
.	I	I	.	+	II	.											
.	II	+	II	II	.	.										
.	II	.									
.	I	I	II	.	V	V									
.	+	r	I	.	II	II								
.	II	II							
.	+	+							
.	+	+						
.	+	+						
.	+	+					
.	+	+					
.	+	+				
.	+	+				
.	+	+			
.	+	+			
.	+	+		
.	+	+		
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	+	+	
.	.	.																																																							

Tableau 2. *Arenario montanae*-*Pseudarrhenatheretum longifolii* ass. nov.

	Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	A	B	C		
	Nombre de relevés																								12	11	23		
Combinaison caractéristique																													
<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i>		5	2	5	2	3	5	5	4	3	4	5	4	4	1	4	3	2	3	1	3	5	1	3	V	V	V		
<i>Pteridium aquilinum</i>		2	4	2	5	3	2	2	3	4	2	2	2	2	3	2	2	+	3	2	5	2	3	3	V	V	V		
<i>Arenaria montana</i> subsp. <i>montana</i>		.	.	+	.	+	+	1	+	+	+	2	.	+	1	.	+	.	1	.	.	.	.	+	IV	III	III	
<i>Avenella flexuosa</i>		1	+	.	+	1	2	2	2	.	1	.	1	.	.	.	2	2	.	.	1	1	+	.	IV	III	IV		
Différentielles de sous-associations																													
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>caerulea</i>		2	3	2	1	4	3	4	1	1	4	2	.	V	III	
<i>Potentilla erecta</i> subsp. <i>erecta</i>		+	+	.	+	.	1	1	.	+	.	.	+	III	II		
Taxons du <i>Conopodium majoris</i> – <i>Teucrium scorodoniae</i> et unités supérieures																													
<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>periclymenum</i>		1	2	+	1	2	1	+	2	1	2	1	1	1	.	1	2	2	+	+	2	+	1	2	V	V	V		
<i>Teucrium scorodonia</i>		+	2	+	+	2	.	1	+	.	+	2	+	+	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	+	V	III	IV
<i>Solidago virgaurea</i>		+	.	+	.	.	.	+	1	1	.	1	1	.	+	.	+	.	+	.	2	1	+	1	III	III	III		
<i>Carex pilulifera</i>		.	+	.	1	.	.	.	+	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	II
<i>Rubia peregrina</i>		+	+	+	+	+	II	I	II	
<i>Hieracium umbellatum</i>		+	.	.	+	+	2	2	.	.	I	II	II	
<i>Centaurea decipiens</i> gr.		.	.	+	+	.	+	1	1	.	.	.	II	I	II	
<i>Potentilla montana</i>		.	.	.	2	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II	I	II
<i>Hieracium sabaudum</i>		+	+	.	r	
<i>Holcus mollis</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	
<i>Melampyrum pratense</i>		+	+	.	r	
<i>Luzula congesta</i>		+	+	r	
<i>Betonica officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>		+	2	.	.	.	.	+	+	+
<i>Luzula forsteri</i>		+	+	r	
<i>Festuca</i> cf. <i>vasconensis</i>		1	.	.	.	.	+	r	
<i>Asphodelus albus</i>		+	.	.	.	+	r	
<i>Viola riviniana</i>		.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r
Taxons des <i>Calluna vulgaris</i> – <i>Ulicetea minoris</i>																													
<i>Calluna vulgaris</i>		.	.	1	.	.	2	1	.	1	1	.	2	.	+	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	III	II	III	
<i>Erica cinerea</i>		1	.	+	1	.	+	2	1	.	.	1	.	+	.	+	1	+	.	.	+	2	.	1	III	IV	IV		
<i>Ulex minor</i>		2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	1	.	2	.	.	.	I	III	II
<i>Cistus lasianthus</i> subsp. <i>alyssoides</i>		+	.	.	1	+	I	+	I
<i>Erica ciliaris</i>		+	.	.	+	r	
Taxons de l'<i>Agrostion curtisii</i> et unités supérieures																													
<i>Agrostis capillaris</i>		.	+	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	III	II	II
<i>Simethis mattiazii</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II	I	
<i>Hypochaeris radicata</i>		.	.	+	+	I	.	+
<i>Agrostis curtisii</i>		1	+	r
<i>Viola canina</i> gr.		.	.	+	+	.	r	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		.	.	+	+	.	r	
Autres taxons																													
<i>Rubus ulmifolius</i>		1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	+	1	1	.	+	.	.	.	.	1	.	+	+	.	IV	II	III
<i>Ulex europaeus</i>		.	+	.	.	+	.	1	1	+	2	1	1	+	1	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	IV	II	III
<i>Quercus robur</i>		.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	I	III	II
<i>Phytolacca americana</i>		.	2	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	+	II
<i>Laserpitium prutenicum</i> subsp. <i>dufourianum</i>		2	1	+	.	.	.	II	I	
<i>Frangula dodonei</i>		+	+	+	I	I	I	
<i>Quercus pyrenaica</i>		.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	+	I
<i>Pinus pinaster</i>		+	+	r
<i>Erica scoparia</i>		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	+	I	I
<i>Hedera helix</i>		1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	+	I	
<i>Holcus lanatus</i>		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I	+	I
<i>Succisa pratensis</i>		+	+	r	
<i>Vulpia myuros</i>		+	+	.	r	
<i>Paspalum dilatatum</i>		.	.	+	+	.	r	
<i>Senecio sylvaticus</i>		+	+	.	r	
<i>Erigeron sumatrensis</i>		+	+	.	r	
<i>Tuberaria guttata</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	
<i>Solanum chenopodioides</i>		+	r	
<i>Carex</i> sp.		+	+	r	
<i>Digitaria sanguinalis</i>		+	.	r	
<i>Rumex acetosella</i>		+	.	r	
<i>Rubus</i> sp.		I	+	

Le Teich (33) ; relevé 4 : P. Lafon, 14/07/17, Cestas (33) ; relevé 5 : P. Lafon, 10/09/17, Sore (40) ; relevé 6 : P. Lafon, 14/07/17, Moustey (40) ; relevé 7 : P. Lafon, 31/08/2018, Saucats (33) ; relevé 8 : P. Lafon, 02/07/17, Lacanau (33) ; relevé 9 : P. Lafon, 14/07/17, Moustey (40) ; relevé 10 : P. Lafon, 25/05/17, Canéjan (33) ; relevé 11 : P. Lafon, 09/09/17, Labouheyre (40) ; relevé 12 : P. Lafon, 09/09/17, Linxe (40) ; relevé 13 : P. Lafon, 14/07/17, Belin-Beliet (33) ; relevé 14 : P. Lafon, 02/08/17, Luxey (40) ; relevé 15 : P. Lafon, 10/06/17, Lacanau (33) ; relevé 16 : P. Lafon, 12/07/18, Cabanac-et-Villagrains (33) ; relevé 17 : P. Lafon, 02/07/17, Lesperon (40) ; relevé 18 : P. Lafon, 25/05/17, Cestas (33) ; relevé 19 : P. Lafon, 04/10/17, Saint-Vincent-de-Tyrosse (40) ; relevé 20 : P. Lafon, 13/07/18, Saint-Aubin-de-Médoc (33) ; relevé 21 : P. Lafon, 04/10/17, Saubion (40) ; relevé 22 : P. Lafon, 09/09/17, Labouheyre (40) ; relevé 23 : P. Lafon, 09/09/17, Azur (40). Syntaxon A : *Arenario montanae*-*Pseudarrhenatheretum longifolii* typicum ; syntaxon B : *Arenario montanae*-*Pseudarrhenatheretum longifolii molinietosum caeruleae* ; syntaxon C, *Arenario montanae*-*Pseudarrhenatheretum longifolii*.

Tableau 3. Pelouses de l'*Agrostion curtisii*.

Numéro de syntaxon/relevé	A	B	C	D	1	2	3	4	E
Nombre de relevés	12	11	11	11					4
Taxons du <i>Conopodio majoris</i> – <i>Teucrium scorodoniae</i> et unités supérieures									
<i>Teucrium scorodonia</i>	V	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	III	III	I	I	.	.	.	.	.
<i>Avenella flexuosa</i>	IV	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubia peregrina</i>	II	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	I	II	II	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea decipiens</i> gr.	II	I	II	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla montana</i>	II	I	II	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>periclymenum</i>	V	V	.	II	.	.	.	.	.
<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i>	V	V	V	V	.	.	.	2	1
<i>Pteridium aquilinum</i>	V	V	IV	III	.	.	.	.	.
<i>Arenaria montana</i> subsp. <i>montana</i>	IV	III	II	II	.	.	.	.	.
<i>Hieracium sabaudum</i>	+	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus mollis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys officinalis</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula forsteri</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asphodelus albus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola riviniana</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Taxons de l'<i>Agrostion curtisii</i> et unités supérieures									
<i>Luzula congesta</i>	.	+	IV	II	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	II	IV	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	II	III	.	.	.	.	.
<i>Viola canina</i> / <i>lactea</i>	+	.	II	I	.	.	.	2	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	.	II	I	.	.	.	.	.
<i>Polygala serpyllifolia</i>	.	.	I	II	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis curtisii</i>	.	+	IV	V	4	3	3	3	4
<i>Simethis mattiazzii</i>	+	II	V	V	+	1	1	+	4
<i>Agrostis capillaris</i>	II	II	V	V	1	3	2	3	4
<i>Hypochaeris radicata</i>	I	.	V	V	1	2	1	2	4
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	V	IV	+	2	1	2	4
<i>Carex pilulifera</i>	III	.	IV	IV	+	+	.	.	2
<i>Leontodon saxatilis</i>	.	.	.	II	+	1	.	.	2
<i>Jasione montana</i>	.	.	I	.	+	+	.	.	2
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Helictochloa marginata</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Pilosella officinarum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Taxons des <i>Calluno vulgaris</i> – <i>Ulicetea minoris</i>									
<i>Calluna vulgaris</i>	III	II	V	IV	2	1	2	2	4
<i>Erica cinerea</i>	III	IV	IV	IV	1	+	+	2	4
<i>Ulex minor</i>	I	III	IV	IV	2	.	+	2	3
<i>Cistus lasianthus</i> subsp. <i>alyssoideus</i>	I	+	III	.	.	.	.	.	.
<i>Erica ciliaris</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	II	.	.	2	.	1
Differentielles de sous-associations									
<i>Laserpitium prutenicum</i> subsp. <i>dufourianum</i>	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	V	.	V	+	+	1	.	3
<i>Potentilla erecta</i>	+	III	II	IV	.	.	1	.	1
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	.	.	II	+	.	.	.	1
<i>Serratula tinctoria</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Taxons des fourrés									
<i>Rubus</i> div. sp.	IV	II	II	IV	.	.	.	.	.
<i>Ulex europaeus</i>	IV	II	IV	IV	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	I	I	I	II	.	.	+	.	1
<i>Erica scoparia</i>	+	I	III	V	.	.	+	.	1
Compagnes									
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	II	II	.	+	.	.	1
<i>Pinus pinaster</i>	.	+	I	II	.	+	.	.	1
<i>Quercus robur</i>	I	III	I	II	.	.	.	.	.
<i>Phytolacca americana</i>	II	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tuberaria guttata</i>	.	+	.	.	.	2	1	.	2
<i>Rumex acetosella</i>	.	+	I	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris glabra</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	2
<i>Logfia minima</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Radiola linoides</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1
<i>Euphrasia</i> sp.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Accidentels	7	9	5	2	1	1	2	1	5

Syntaxon A : *Arenario montanae* – *Pseudarrhenatherum longifolii* typicum ; syntaxon B : *Arenario montanae* – *Pseudarrhenatherum longifolii* molinietosum *caeruleae* ; syntaxon C : *Simethido planifoliae* – *Pseudarrhenatherum longifolii* typicum ; syntaxon D : *Simethido planifoliae* – *Pseudarrhenatherum longifolii* molinietosum *caeruleae* ; relevé 1 : P. Lafon, 14/07/2048, Andernos (33), relevé 2 : P. Lafon, 14/07/2018, Andernos (33), relevé 3 : P. Lafon, 13/07/2018, Saint-Aubin-de-Médoc (33), relevé 4 : P. Lafon, 12/07/2018, Hostens (33), syntaxon E : Groupement à *Simethis mattiazzii* et *Agrostis curtisii*.

Tableau 4. Tableau des colonnes synthétiques des syntaxons des Landes de Gascogne (en bleu les taxons différentiels du système mésophile hydromorphe, en vert ceux du système mésophile non hydromorphe et en rouge ceux du système xérophile).

Numéro de syntaxon		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
Strate arborescente																	
	<i>Quercus robur</i>	A	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Pinus pinaster</i>	A	IV	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Quercus pyrenaica</i>	A	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Castanea sativa</i>	A	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hedera helix</i>	A	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strate arbustive																	
	<i>Ilex aquifolium</i>	a	III	III	+	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Prunus serotina</i>	a	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Castanea sativa</i>	a	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Pyrus cordata / communis</i> subsp. <i>pyraster</i>	a	I	II	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ulex europaeus</i>	a	III	II	IV	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Frangula alnus</i>	a	IV	IV	I	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Crataegus monogyna</i>	a	II	II	II	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Quercus robur</i>	a	V	IV	.	IV	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Pinus pinaster</i>	a	I	II	.	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cytisus scoparius</i>	a	+	r	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Prunus spinosa</i>	a	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Erica scoparia</i>	a	II	II	.	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Quercus pyrenaica</i>	a	I	r	.	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Salix atrocinerea</i>	a	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Taxons chaméphytiques																	
	<i>Erica cinerea</i>	h	+	+	II	V	I	III	IV	IV	IV	4	V	V	V	V	
	<i>Calluna vulgaris</i>	h	r	.	I	V	III	III	II	V	IV	4	V	V	V	IV	
	<i>Cistus lasianthus</i> subsp. <i>alyssoideus</i>	h	.	.	.	+	+	I	+	III	.	.	V	V	.	.	
	<i>Ulex minor</i>	h	.	+	.	.	.	V	I	III	IV	IV	3	.	V	V	
	<i>Erica ciliaris</i>	h	.	.	.	.	II	.	+	.	.	.	.	.	V	V
	<i>Erica tetralix</i>	h	.	r	.	.	II	.	.	.	II	1	.	.	V	V	
	<i>Cistus salvifolius</i>	h	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Autres taxons de la strate herbacée																	
	<i>Melampyrum pratense</i>	h	III	III	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ruscus aculeatus</i>	h	III	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dioscorea communis</i>	h	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Carex umbrosa</i>	h	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Rubia peregrina</i>	h	III	II	.	+	+	II	I	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hedera helix</i>	h	V	IV	I	III	I	I	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Lonicera periclymenum</i>	h	V	V	II	IV	III	V	V	II	.	.	.	.	+	I
	<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i>	h	III	III	.	V	III	V	V	V	V	1	IV	III	IV	III	
	<i>Pteridium aquilinum</i>	h	IV	V	II	III	II	V	V	IV	III	.	II	I	IV	I	
	<i>Rubus div. sp.</i>	h	IV	IV	III	V	V	IV	II	II	IV	.	III	I	.	.	
	<i>Teucrium scorodonia</i>	h	III	III	V	.	.	V	III	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Avenella flexuosa</i>	h	IV	III	II	.	.	IV	III	.	.	.	.	IV	.	.
	<i>Arenaria montana</i>	h	I	II	.	.	.	IV	III	II	II	.	III	I	.	.	
	<i>Solidago virgaurea</i>	h	I	I	.	.	+	III	III	I	I	.	II	.	.	.	
	<i>Potentilla montana</i>	h	.	.	.	.	.	II	I	II	.	.	.	IV	.	V
	<i>Carex pilulifera</i>	h	+	I	.	.	.	III	.	IV	IV	2	.	III	.	.	
	<i>Agrostis curtisii</i>	h	I	II	.	.	.	.	+	IV	V	4	III	II	II	I
	<i>Simethis mattiazzii</i>	h	I	+	.	.	.	+	II	V	V	4	III	II	IV	V	
	<i>Danthonia decumbens</i>	h	I	I	.	.	.	.	.	V	IV	4	IV	II	IV	I
	<i>Agrostis capillaris</i>	h	.	.	.	.	.	II	II	V	V	4	III	I	.	.
	<i>Hypochaeris radicata</i>	h	r	.	.	.	.	I	.	V	V	4	II	I	II	.
	<i>Festuca rubra</i> gr.	h	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	I	IV	.	.
	<i>Viola canina / lactea</i>	h	.	.	.	.	.	+	.	II	I	1	.	.	.	+
	<i>Achillea millefolium</i>	h	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	.	.	.	.	.
	<i>Luzula congesta / multiflora</i>	h	.	I	.	.	.	.	+	IV	II	.	.	.	.	.
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	h	.	r	.	.	.	.	+	II	I	.	.	.	.	.
	<i>Polygala serpyllifolia</i>	h	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.
	<i>Lotus corniculatus</i>	h	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
	<i>Leontodon taraxacoides</i>	h	.	.	.	.	.	.	.	.	II	2	.	.	.	.
	<i>Dactylorhiza maculata</i>	h	.	.	.	.	.	.	.	II	.	1	.	.	.	.
	<i>Molinia caerulea</i>	h	.	V	+	.	V	.	V	V	3	.	.	.	V	V	
	<i>Potentilla erecta</i>	h	.	.	I	.	.	+	III	II	IV	1	.	.	.	I	
	<i>Schoenus nigricans</i>	h	+	II
	<i>Serratula tinctoria</i>	h	II	III
Compagnes																	
	<i>Ulex europaeus</i>	h	.	.	.	.	.	IV	II	IV	IV	.	V	II	IV	V
	<i>Frangula alnus</i>	h	.	.	.	.	.	I	I	I	II	1	.	.	IV	IV
	<i>Erica scoparia</i>	h	.	.	.	.	.	+	I	III	V	1	.	V	.	V
	<i>Castanea sativa</i>	h	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Quercus robur</i>	h	III	II	I	.	.	I	III	I	II	.	IV	IV	IV	I	
	<i>Quercus pyrenaica</i>	h	I	I	.	.	.	I	+	.	.	.	.	III	.	I
	<i>Pinus pinaster</i>	h	I	II	.	.	.	.	+	I	II	1	II	III	.	.
	<i>Lonicera periclymenum</i>	a	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Holcus lanatus</i>	h	I	II	.	.	.	I	+	I	I	.	.	.	.	.
	<i>Laserpitium prutenicum</i> subsp. <i>dufourianum</i>	h	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Plantago lanceolata</i>	h	.	.	.	.	.	.	.	II	II	1	.	.	.	.
	<i>Hieracium umbellatum</i>	h	+	r	.	.	.	I	II	II	.	.	.	.	.	.
	<i>Phytolacca americana</i>	h	.	.	.	.	.	II	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Centaurea decipiens</i> gr.	h	.	.	.	.	.	II	I	II	.	.	.	.	.	.
	<i>Hieracium sabaudum</i>	h	+	.	.	.	.	.	+	II	.	.	.	.	.	.
	<i>Holcus mollis</i>	h	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Jasione montana</i>	h	.	.	.	.	.	.	.	I	.	2	.	.	.	.
	<i>Ilex aquifolium</i>	h	+	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Accidentelles		12	12	1	5	4	6	10	8	1	11	6	5	4	4	

Syntaxon A : *Pino pinastris-Quercetum roboris typicum* ; syntaxon B : *Pino pinastris-Quercetum roboris typicum* variante à *Molinia caerulea* ; syntaxon C : *Ulici europaei-Cytisetum scoparii* ; syntaxon D : *Erico scopariae-Franguletum alni typicum* ; syntaxon E : *Erico scopariae-Franguletum molinietosum caeruleae* ; syntaxon F : *Arenario montanae-Pseudarrhenatheretum longifolii typicum* ; syntaxon G : *Arenario montanae-Pseudarrhenatheretum longifolii molinietosum caeruleae* ; syntaxon H : *Simethido planifoliae-Pseudarrhenatheretum longifolii typicum* ; syntaxon I : *Simethido-Pseudarrhenatheretum molinietosum caeruleae* ; syntaxon J : Groupement à *Simethis mattiazzii* et *Agrostis curtisii* ; syntaxon K : *Arrhenathero thorei-Helianthemetum alyssoidis typicum* ; syntaxon L : *Arrhenathero thorei-Helianthemetum alyssoidis ericetosum scopariae* ; syntaxon M : *Potentillo montanae-Ericetum cinereae* ; syntaxon N : *Arrhenathero thorei-Ericetum ciliaris typicum* ; syntaxon O : *Arrhenathero thorei-Ericetum ciliaris potentilletosum erectae*.



Principales Flores vasculaires pour la France métropolitaine : comparaison générale et chronologique de 74 ouvrages

Daniel CHICOUENE

F-22250 LANRELAS

daniel.chicouene(a)orange.fr

Résumé. Les 74 ouvrages destinés à déterminer la flore (au moins vasculaire) de France (incluant essentiellement France métropolitaine, Corse incluse) sont comparés dans une figure chronologique (depuis 1760) et dans deux tableaux. Celui de 28 principaux ouvrages « complets » (sur les 37 recensés) comporte 22 descripteurs : types de nomenclature, langue utilisée, taxons supérieurs abordés (depuis le règne végétal jusqu'à une limitation aux Rhizophytes), type de classification, type(-s) de mise en page du texte, nombre de pages, longueur du glossaire, niveau d'illustrations, nombres de taxons (dont le marqueur *Batrachium*), etc. Un autre tableau présente 28 ouvrages de « vulgarisation » (ceux ayant peu de taxons ou basés sur des illustrations) par seulement six descripteurs. La discussion porte sur des différences avec d'autres inventaires de Flores et sur leurs conséquences pour l'élaboration d'un outil de détermination à jour.

Mots-clés : Rhizophytes, Flore, détermination, description, morphologie.

Summary. Major vascular floras for France: general and chronological comparison of about 70 books.

The 74 books for determining the French vascular flora (most of which include at least Ga + Co) are compared in a chronological figure (from 1760 onwards), and in two tables. The table of 28 major «complete» books (out of 37 listed) contains 22 descriptors: types of nomenclature, language used, taxa superiori covered (from the entire plant kingdom or limited to vascular plants), type of classification, page layout, number of pages, length of glossary, level of illustrations, number of taxa (including the *Batrachium* marker), etc. Another table presents 28 books destined for the general public (those with fewer taxa or based on illustrations) using only six descriptors. The discussion focuses on differences with other inventories of floras and their consequences for the development of an up to date identification tool.

Keywords : Rhizophytes, flora, determination, description, morphology.

Introduction

Les ouvrages de détermination couvrent des entités géographiques variables ; le raisonnement explicite à l'échelle de la France métropolitaine débute essentiellement avec les ouvrages de Gauthier (1760), appliqué mais avec beaucoup de taxons, et de Barbeau-Dubourg (1767), comportant moins de taxons mais plus fondamental. Pour les données plus anciennes, Buc'hoz (1770) expose un historique détaillé. Concernant les publications plus récentes, diverses listes succinctes ou conséquentes d'ouvrages de détermination centrés sur la Flores de France sont proposées par plusieurs auteurs :

- Jackson (1881), dans son chapitre sur les Flores concernant la France, cite la majorité des ouvrages de cette époque ;
- Verlot (1886 pour la troisième et dernière édition) conseille de nombreux ouvrages pour déterminer les taxons végétaux de France ;
- Davy de Virville *et al.* (1954) indiquent de nombreux botanistes français, dont des auteurs d'ouvrages de détermination et parfois les titres de ces livres ;
- Blake et Atwood (1963), dans leur volume sur les Flores d'Europe de l'Ouest, présentent plusieurs Flores françaises (en quelques lignes, dans un catalogue alphabétique) ;
- Ferrari (1994), dans son inventaire conséquent des Flores françaises (de leur première édition), indique auteur, date, titre, pagination et ville d'édition ;
- Frodin (2001) présente quelques ouvrages, certains pour la France, surtout par régions naturelles ;
- le catalogue de Stafleu et Cowan (1976-1988), complété par Stafleu et Mennega (1992-1999), compile des références dans le monde, souvent par pays, et retient une abréviation des titres ;
- Charpin et Aymonin (1999), à propos de la flore vasculaire de France, citent entre autres certains ouvrages de détermination via l'ordre alphabétique d'auteur, l'année et le titre ;
- Dayrat (2003) présente plusieurs auteurs pour la floristique française, et parfois l'année et le titre de leur Flore.

Une synthèse comprenant au moins les listes d'ouvrages cités dans toutes ces références serait une étape dans l'inventaire des outils de détermination adaptés à la France métropolitaine ; leur vérification est l'étape ultérieure. Chaque auteur a pu adapter son système de détermination ; aussi il semble intéressant de comparer comment ont évolué l'organisation des contenus et les ressources des références existantes. Ces ouvrages sont censés offrir une synthèse et une vulgarisation plus ou moins complètes au niveau des taxons inférieurs, de leur morphologie comparée, voire de descripteurs biologiques et phytogéographiques.

Dans la présente approche, il s'agit de tenter à la fois un inventaire chronologique des ouvrages de détermination conçus à l'échelle de la France métropolitaine (et comprenant au moins les Rhizophytes), et d'en comparer de manière concise certains paramètres essentiels du contenu.

1. Méthodologie

1.1. Démarche de l'inventaire

Pour l'inventaire et la localisation des ouvrages, des sources d'informations variées sont compilées depuis quelques décennies : inventaires publiés précités, recherche dans divers catalogues (informatisés ou non), bibliographies, bibliothèques variées (publiques ou privées), bouquinistes. Parmi les livres les plus anciens, certains ouvrages sont rares ; d'autres sont maintenant en accès libre sur Internet.

Le choix des ouvrages présentés repose sur les critères suivants :

- d'abord, les zones géographiques couvertes pour les ouvrages retenus correspondent soit aux entités Ga + Co utilisées dans *Flora Europaea*, soit à une délimitation proche ; par exemple, la prise en compte des départements de l'Alsace et de la Lorraine varie en fonction de leur appartenance ou non à la France selon les époques. Pour certains ouvrages, des territoires francophones limitrophes sont inclus (Belgique, Suisse) ;
- les ouvrages traitent au moins les Rhizophytes en général ; les livres spécialisés sur des groupes d'Arhizophytes ou sur un seul embranchement ne sont pas abordés ;
- la limite pour retenir un ouvrage de vulgarisation est sa date de publication (la priorité étant donnée aux plus anciens) et le cadre de la démarche de détermination ou de description.

L'année est celle indiquée sur le volume quand elle y est reportée ; si elle est absente, il est fait référence à des catalogues annuels de publications.

1.2. Présentation des résultats

Les résultats de l'inventaire sont classés en deux groupes d'effectifs identiques (soit 37 chacun) :

- les ouvrages « complets », plus exhaustifs et fondamentaux, reposent au moins en grande partie sur du texte ;
- les ouvrages de « vulgarisation » comportent soit seulement des taxons communs, soit peu de texte (et sont alors fondés sur des illustrations).

Chacun des deux groupes est analysé dans des tableaux à double entrée (chacun à 28 ouvrages seulement car toutes les éditions n'y sont pas retenues) où l'ordre des références est chronologique (correspondant à la figure 1).

Les descripteurs sont adaptés à une comparaison globale pour les principales éditions. Les rubriques abordées dans chaque ouvrage diffèrent quelque peu. Aussi, une liste des paramètres comparatifs est établie sur la base des plus complets ; ils sont répartis en fonction des disciplines de la botanique fondamentale. La justification et la présentation de chacun sont faites au fur et à mesure de l'exposé des résultats.

Pour les plantes vasculaires, le nombre de pages et le nombre de taxons sont parfois approximatifs car les clés sont souvent générales ; parfois les Lycopodes sont placés avec les mousses, et les Characées reçoivent des emplacements variés à l'intérieur du règne végétal selon la classification suivie.

2. Comparaison des ouvrages par descripteur

La chronologie et les éditions sont montrées en figure 1 qui situe les publications par auteur ou groupe d'auteurs et par titre d'ouvrage. Les 74 ouvrages ou éditions en tout sont répartis en deux groupes de 37 chacun : 24 lignes d'ouvrages « complets » dont 6 présentant au moins deux éditions, soit 13 éditions supplémentaires.

La figure 1 les situe en 24 lignes ou titres d'ouvrages « complets » et 27 autres d'ouvrages de vulgarisation. Les principales éditions de ces deux groupes sont comparées dans deux tableaux correspondant respectivement aux deux parties de présentation des résultats :

-le tableau 1, de 28 ouvrages descriptifs « complets », comporte 22 colonnes comparatives ; en raison de la place limitée, il est subdivisé en tableau 1a pour le contenu général (de onze colonnes) et 1b pour des types d'informations en texte (avec les onze colonnes complémentaires) ;

-le tableau 2 « vulgarisation », de 28 références extraites du deuxième groupe de la fig. 1, est réduit à quelques descripteurs distribués en cinq colonnes principales.

Ces deux groupes d'ouvrages sont présentés successivement.

2.1. Comparaison du contenu général des ouvrages « complets »

Les descripteurs sont abordés chacun ci-après pour une comparaison globale ; tous sont renseignés pour une majorité d'ouvrages mais pour certains du tableau 1, jusqu'à 8 cases, comportent « non » (quand la rubrique correspondante n'existe pas), et des « ? » (quand l'information manque). Les légendes propres à chaque colonne sont expliquées lors de la présentation du descripteur.

La présentation suit le numéro des colonnes du tableau 1.

Colonne A. Nombre d'ouvrages comparés

La figure 1 comporte 24 lignes d'ouvrages « complets » dont 6 présentant au moins deux éditions ; ces dernières représentent treize éditions supplémentaires. Le total en est donc de 37 ouvrages ou éditions. Les lignes sont classées selon l'ordre chronologique de la première édition quand il y en a plusieurs.

Le tableau 1 est une sélection de 28 références extraites du premier groupe de la fig. 1 ; ainsi des rééditions ne sont pas retenues pour les comparaisons de contenu. Quand ces rééditions sont nombreuses, seules la plus ancienne et la plus récente y figurent.

Colonne B. Chronologie, éditions, auteurs

La fin du XVIII^e siècle comporte 4 ouvrages et le XIX^e en a 24 ; ensuite, le XX^e est peu représenté, avec 8 éditions, et ce début de XXI^e siècle en a 1. Ainsi, le XIX^e siècle possède 6 à 7 fois plus d'ouvrages que le XX^e selon le paramètre de calcul ; en effet, une ligne du tableau contient en moyenne plus d'éditions au XIX^e qu'au XX^e siècle.

Certains auteurs ont participé à plusieurs titres (Lamarck ; de Candolle A.P. ; Loiseleur-Deslongchamps). Parfois des auteurs supplémentaires participent dans de nouvelles éditions (en particulier les Flores qui dérivent de celle de Dubois, 1803).

Si 17 titres n'ont qu'une seule édition, le cas du *Botanicon gallicum* de Duby est particulier car il est présenté comme une seconde édition de *Flora Gallica* de Lamarck et de Candolle. Les autres rééditions sont plus ou moins nombreuses : 2 pour Lamarck et de Candolle et pour Loiseleur-Deslongchamps, 6 ou 8 pour Gillet et Magne (entre rééditions et réimpressions, en l'espace de 41 ans). Les réimpressions de Bonnier, Coste et Fournier ne sont pas abordées dans cet article. Entre les rééditions ou les réimpressions, certains subissent quelques modifications minimales, surtout dans le cas de Bonnier et de Layens entre 1894 et 1909.

Colonne C. Mots-clés du titre

Dans le tableau 1, le titre est abrégé généralement en mentionnant les premiers mots ou abréviations des premiers mots s'ils sont courants.

Dans les ouvrages, le titre est écrit en majuscules mais le mot *flore* devrait de toute manière généralement commencer par une majuscule ; les exceptions sont le second ouvrage de Fournier, où la compréhension pourrait se faire des deux façons, et Bonnier et de Layens (1894), correspondant vraisemblablement à « flore ».

La langue du titre est le français le plus souvent. Toutefois, jusqu'en 1828, un sur deux est en latin (*Flora Gallica* de Buc'hoz ; *Synopsis Plantarum* de Lamarck et de Candolle ; les deux éditions de *Flora Gallica* de Loiseleur-Deslongchamps ; *Botanicon Gallicum* de Duby). Un titre récent est mixte (latin et français).

Pour désigner les plantes et leur reconnaissance, le mot *Flora* ou *Flore* figure dans presque tous les titres ; il est au pluriel (*Flores*) dans le second ouvrage de Fournier. Inversement, le mot *plantes* est rare, servant pour Dubois & Boitard ; et il est en plus de *Flore* ou de *Flores* dans Bonnier & de Layens (respectivement 1894 et 1909).

L'adjonction du qualificatif *nouvelle* est employée seulement par Gillet et Magne.

Colonne C bis. Aire géographique

La zone géographique couverte est souvent indiquée dans le titre, par « France » ou l'adjectif qui en dérive. En plus, des zones francophones limitrophes d'Europe de l'Ouest (Belgique, Suisse) sont incluses dans quelques ouvrages. La délimitation de la région suit les variations historiques de frontières (cas de l'Alsace et de la Lorraine).

Colonne D. Langue(-s) du texte

La plupart des livres sont rédigés en français. Seulement cinq, parmi les plus anciens (entre 1806 et 1830), sont en latin. La langue du texte correspond à la langue du titre à la nuance près du cas de Barbeau Dubourg, ayant rédigé une petite partie en latin, et de Loiseleur-Deslongchamps *et al.* composant dans les deux langues (selon les paragraphes). Le dernier ouvrage qui a pourtant un titre en deux langues ne comporte paradoxalement pas de texte en latin.

Colonnes E et F. Traité de botanique et/ou glossaire

Le vocabulaire descriptif des taxons est souvent expliqué ; c'est généralement une vulgarisation de l'organographie et de la morphologie adaptée au lecteur, de façon condensée ; la présentation est sous deux formes (cf. tableau 1a) :

- un exposé de notions générales et théoriques (appelé *traité* dans le tableau 1a) est couplé à une Flore à huit reprises ; c'est une pratique ancienne ; c'est parfois dans un volume à part à sous-titre précis dans une collection, et un auteur à part avec Boitard par rapport à la Flore de Boisduval ;

- un glossaire se rencontre dans des livres plutôt récents, à savoir depuis 1828 où il est présent dans deux ouvrages sur trois ; sa longueur varie entre 7 et 136 pages (soit un facteur 1 à 20).

Ces deux types d'explications coexistent dans sept ouvrages. Parfois, il existe des illustrations pédagogiques des notions et termes sous la forme de planches, dans le même volume, voire dans un volume de planches à part (pour « l'Atlas » de Boisduval & Boitard).

Colonne G. Taxons supérieurs abordés

Jusqu'en 1828, la plupart des livres traitent de l'ensemble du règne végétal. À l'opposé, ils sont plus ou moins réduits aux Rhizophytes depuis 1848 ; aucun ne l'est aux seuls Angiospermes. Les sept ouvrages qui abordent spécialement à la fois les Rhizophytes et les Characées datent du XIX^e siècle.

Colonne H. Type d'ordre des taxons

Plusieurs classifications sont utilisées pour ordonner à l'intérieur du livre la séquence des taxons, en particulier les familles ; quatre groupes apparaissent :

- le plan de Tournefort, au moins pour les taxons supérieurs, se trouve dans deux ouvrages du XVIII^e siècle : le plus ancien, celui de Barbeau-Dubourg, et celui de Lamarck ;

- Linné a inspiré deux auteurs, jusqu'en 1848 (Loiseleur-Deslongchamps ; Gonnet) ;

- les plans dérivés de celui de de Jussieu sont largement utilisés : les groupes de Ptéridophytes sont séparés des Spermatophytes et, pour les Spermatophytes, les Monocotylédones sont séparés des Dicotylédones ; ces dernières sont subdivisées principalement selon des critères de corolle. Les Gymnospermes ne sont mises à part des Angiospermes que depuis Bonnier, soit avec près d'un siècle de retard sur cette proposition mondiale ;

- le plan d'Emberger sert pour l'avant-dernière référence ;

- dans le livre le plus récent, au sein de chacun de quatre taxons supérieurs, les séquences des familles et de leurs genres sont alphabétiques, c'est-à-dire sans ordre taxonomique.

Colonne I. Mise(-s) en page du texte

Les renseignements morphologiques sont placés ici dans deux types d'outils de détermination :

- certains auteurs (surtout pour neuf livres anciens) ne retiennent que des catalogues de descriptions, souvent hiérarchiques en fonction du rang taxonomique (généralement familles, genres, espèces) ;

- les plus nombreux n'ont que des clés, à mises en page variées (aspect non abordé), parfois directement des genres, sans passage par les familles ; elles tendent à passer de un seul caractère à plusieurs depuis Aclouque.

Les deux outils sont associés dans quatre livres (Gonnet, Dubois et Boitard, Rouy, Coste).

Colonne J. Volume de l'ouvrage descriptif

Les formats des pages (non indiqués dans les tableaux) varient selon un facteur un à six : le plus grand format est de 3 × 2 dm, avec la *Flore complète illustrée* de Bonnier ; le plus petit est de 12 × 7 cm avec l'opuscule de Léveillé. Les autres sont intermédiaires.

Pour évaluer la quantité de texte, il y aurait aussi la solution de pondérer le nombre de pages par le nombre de mots par page (estimé par le format et la police de caractères, et le remplissage des pages).

Les deux types extrêmes d'ouvrages apparaissant sont donc les suivants :

-de poche, destinés à être emportés facilement sur le terrain,

-de style encyclopédique en plusieurs volumes, plutôt réservés à la bibliothèque.

Celui ayant le moins de pages est Bonnier & de Layens avec 415 pages et un format relativement petit. Le plus gros est celui de Rouy, comptant près de quinze fois plus de pages, en quatorze volumes. Les nombreux ouvrages de poche sont publiés essentiellement à la fin du XIX^e siècle ; le plus concis est celui de Léveillé.

Ainsi, ce tableau 1 va de l'ouvrage de poche à celui de bibliothèque, en même temps que la quantité de texte fluctue dans des proportions d'au moins un à dix.

Colonne K. Illustrations

Au tableau 1, les illustrations sont absentes dans un quart des ouvrages. Dans les autres livres, elles sont présentées sous forme soit de schémas ponctuels, soit systématiquement d'une représentation pour chaque taxon (un dessin d'ensemble dans la *Flore complète illustrée* de Bonnier). Cette dernière situation voit parfois en plus un accompagnement par plusieurs illustrations de détail, en particulier dans la Flore de Coste.

2.2. Comparaison du contenu du texte des ouvrages «complets»

Le tableau I b est composé de onze descripteurs ou groupes de descripteurs (colonnes L à V).

Colonne L. Synonymes et correspondance entre références

Des noms synonymes ou une correspondance avec des références très connues sont reportés dans douze ouvrages ; ces derniers sont surtout ceux en plusieurs tomes, sauf pour ceux de Gillet & Magne & de Aclouque.

Colonne M. Référence de diagnose

La référence précise de la diagnose est juxtaposée au nom dans quatorze ouvrages : dans une majorité jusqu'au milieu du XIX^e siècle, puis avec Rouy. Il s'agit surtout des plus volumineux et souvent de ceux indiquant également les synonymes.

Colonne N. Nom du taxon

Les auteurs retenus utilisent la nomenclature binomiale latine des espèces sauf parmi les plus anciens, Barbeau-Dubourg, qui s'inspire de Tournefort.

Le nom français des espèces est peu fréquent pour le tableau 1, en étant rencontré dans dix références, du XIX^e siècle.

Colonne O. Forme biologique et architecture caulinaire

Souvent quelques mots servent à la description biologique ; les deux exceptions où il n'y est pas fait allusion sont Buchoz et Léveillé.

Il s'agit surtout des distinctions traditionnelles entre ligneux et herbacé, de la durée de vie des herbacées, voire du port et de la hauteur en plus. Les symboles reprenant ceux des planètes sont utilisés dans tous ces ouvrages depuis 1778 jusqu'à 1894.

Les deux références les plus récentes suivent des aménagements non explicités des types originaux de premier ordre imaginés par Raunkiaer.

Colonne P. Hauteur des individus

La hauteur des individus adultes figurant pour *Echinochloa crus-galli*, herbacée haute, sert d'indicateur. Elle est souvent donnée de façon absolue, selon des unités variables, la plupart selon le système métrique. Il n'y a généralement qu'un seul chiffre significatif mais la précision atteint jusqu'à trois chiffres supposés significatifs pour Guinochet et de Vilmorin.

Les échelles de hauteur (absolue ou relative) ne sont pas utilisées.

Colonne Q. Phénologie

La période d'anthèse et/ou de fructification est souvent indiquée : la précision correspond soit aux saisons (surtout au début du XIX^e siècle), soit, ultérieurement, aux mois du calendrier julien.

Les saisons de végétation ne sont que rarement indiquées, et ceci sur peu d'espèces.

Colonne R. Habitat

Presque toutes les références renseignent sur l'habitat préférentiel des espèces ; les exceptions sont surtout les deux livres les plus anciens. L'indication est plus ou moins précise à propos de la formation végétale ou du biotope (régime hydrique, voire acidité du sol).

Une terminologie de phytosociologie sigmatiste est adoptée par Guinochet et de Vilmorin et par Tison et de Foucault ; dans l'introduction de son second livre, Fournier explique succinctement pourquoi il refuse cette démarche.

Colonne S. Fréquence et répartition française

Les répartitions en fonction des régions apparaissent plus ou moins dans vingt Flores ; les zones géographiques ou climatiques sont diversement précisées. Elles vont souvent au-delà de la distinction des « quatre Flores de France » selon l'expression de Fournier.

Les stations de plantes rares sont reportées par quelques auteurs allant jusqu'à la précision de la commune ou de la station précise ; ces informations se rencontrent surtout au XIX^e siècle (dans la moitié des ouvrages), peu au XX^e (seulement dans les deux livres de Fournier).

Colonne T. Répartition mondiale

L'aire géographique est rarement précisée à l'échelle mondiale ; elle se trouve surtout dans les ouvrages récents. Il en va de même pour le caractère d'adventice (via le continent ou la région d'origine).

Colonne U. Nombre de taxons

Les taxons inférieurs ne sont dénombrés que dans peu d'ouvrages. Pour ceux dont les espèces sont numérotées, l'effectif tend à augmenter pour les espèces vasculaires, selon un facteur de deux ou presque trois (selon les ouvrages servant au calcul) sur deux siècles.

Colonne V. Nombre de *Batrachium* et taxons infraspécifiques

Le nombre de taxons en *Batrachium* sert d'indicateur pour tous les ouvrages du tableau 1 : il renseigne à la fois sur la compilation de la bibliographie et sur la conception des taxons inférieurs selon les auteurs. Il est au minimum de deux dans les plus anciens, puis subit des fluctuations au cours du temps. Le maximum est atteint avec 61 chez Rouy (en 1892). Au XIX^e siècle, 5 sur 19 en ont plus de 10, surtout à partir de 1847 ; au XX^e siècle, c'est 5 sur 6. Gillet et Magne parviennent à un facteur 5 entre leurs deux éditions extrêmes (atteignant l'effectif de 33 dans la dernière).

Les taxons infraspécifiques de *Batrachium* sont employés dans treize ouvrages, en proportion variable par rapport aux espèces ; Rouy se remarque par la quantité élevée de distinctions infraspécifiques. Le recours à des intermédiaires se rencontre dans deux cas (Dubois & Boitard ; Fournier 1936).

2.3. Comparaison des ouvrages de « vulgarisation »

Pour ces ouvrages ayant soit peu d'espèces, soit surtout des illustrations, la présentation est simplifiée en regard de celle du tableau 1. Par rapport à la partie correspondante de la fig. 1 (dont 5 lignes sur les 27 correspondent à au moins deux éditions), le tableau 2 est un extrait de 28 ouvrages. Leur comparaison est faite dans sept colonnes ; les deux premières sont conçues comme celles du tableau I, à savoir les noms d'auteurs et l'année, puis l'abréviation des titres.

Titres et éditions

Les livres et leur titre sont rédigés en français sauf celui de Candolle (1808) en latin (pour lequel seul le fascicule «1» a été examiné).

Les mots-clés du titre sont variés et parfois trop vagues pour se faire une idée de l'objet de l'ouvrage.

Les deux ouvrages de Gauthier ressemblent à une réimpression hormis un léger changement de titre. D'autres ont fait l'objet de plusieurs rééditions augmentées. Celui de Mascré & Deysson a subi plus des réimpressions que des rééditions même si l'ordre de certaines pages a changé.

Le glossaire de Bulliard qui a fait l'objet d'un volume à part (ayant deux éditions) n'est pas présenté.

Le livre de Mordant de Launay & Loiseleur-Deslongchamps (*Herbier général de l'amateur*) n'est pas retenu car son objet est plus la flore ornementale que les plantes sauvages.

Taxons

Les taxons supérieurs traités sont ici aussi plus ou moins complets :

- tout le règne végétal : dans à peine dix références, entre la fin du XVIII^e et la fin du XIX^e siècle,
- seulement les Rhizophytes : à la fin du XVIII^e siècle aussi, quelques cas du XIX^e, tout le XX^e, le XXI^e.

Quelques références présentent surtout les Angiospermes.

Le nombre de taxons inférieurs est fort varié : la plupart en contiennent quelques centaines (les références à effectif très faible n'étant pas retenues), mais quelques autres en ont entre un millier et deux milliers ; le maximum est atteint par Cusin & Ansberque avec environ cinq mille espèces.

Sur l'ensemble, quatre ouvrages ne présentent pas les espèces ; ils sont limités aux genres. Leurs auteurs sont : Lefébure, Pin, Plée, Vendrely.

Il n'y a pas de référence à la diagnose dans les ouvrages de vulgarisation sauf pour celui de Baillon.

Classifications

Les classifications dans les ouvrages de vulgarisation sont de cinq types en plus de l'absence de classification :

- dans deux ouvrages (en 1836 et 1854), l'ordre des taxons suit les classes de Linné ;
- Lefébure est original par sa synthèse entre la classification de Tournefort et celle de Linné ; il aboutit à une proposition quelque peu différente de de Jussieu ;
- la classification de de Jussieu est adoptée dans la plupart des ouvrages ;
- l'ordre alphabétique des genres est rare, rencontré dans Jandel & Dubois ;
- la phénologie, surtout pour l'anthèse, sert pour Lacoste ;
- le désordre est complet pour Baillon si ce n'est que les plantes sont peintes «au fur et à mesure qu'elles se présentent à nous dans un bon état de développement» ; son utilisation en détermination étant très difficile, l'ouvrage sert plutôt à des vérifications en cherchant le nom à partir de l'index général.

Mises en page

Les modes de présentation du texte sont ici fort variés :

- les catalogues de descriptions, surtout pour les plus anciens ; à la différence des autres, Baillon va directement à l'espèce, sans passer par la hiérarchie taxonomique ;
- des clés nombreuses ayant diverses conceptions et souvent courtes ;
- les tableaux à double entrée «taxons × caractères» par Lefébure et par Peyre.

Les deux premiers sont ici aussi utilisés conjointement dans plusieurs ouvrages : une clé pour les familles et/ou les genres, puis un catalogue pour les espèces. Seul Blais emploie les deux outils à chaque rang taxonomique.

Volume du texte

La dimension des ouvrages (non indiquée dans le tableau) varie dans de grandes proportions : deux livres, auxquels Ansberque a participé, sont très grands (A3) ; des formats plus habituels (proche du A4) se trouvent avec Plée et avec Heuze ; d'autres plus petits descendent jusqu'aux formats de poche.

Le nombre de pages est également très variable, allant d'un volume de poche unique jusqu'à de nombreux tomes. Parmi ceux dépourvus d'illustrations, le plus long est Buchoz avec près de deux mille pages. Ceux comportant des illustrations sont souvent plus volumineux en raison de la place que prennent celles-ci.

Les illustrations

Présentes dans une majorité d'ouvrages, les illustrations sont conçues de façon fort variable, allant de schémas anecdotiques pour quelques espèces jusqu'à une représentation d'ensemble et de détails pour chaque taxon.

L'ouvrage qui se remarque beaucoup par les plus nombreuses reproductions, ainsi que leur qualité, est celui de Cusin & Ansberque qui compte près de cinq mille planches ou espèces en très grand format, selon la grandeur naturelle des échantillons (utilisés en reproduction directe) ; pour les plantes naines, le nombre d'échantillons y atteint neuf au moins sur chaque planche.

3. Discussion générale

Les résultats sont discutés en trois parties : en comparant d'abord avec d'autres inventaires français et régionaux, avec les Flores de la malherbologie, enfin en réfléchissant aux conséquences dans la conception d'une Flore.

3.1. Comparaison avec les inventaires antérieurs de Flores de France

Il y a quelques erreurs de citations dans les catalogues des bibliothèques (par exemple *Karlsruhe Virtual Catalog*) ; elles ne sont pas traitées ici car elles sont facilement évolutives. Le contenu des neuf références de listes bibliographiques depuis la fin du XVIII^e siècle citées en introduction ne va pas être passé en revue de détail ; seuls quelques points sont sélectionnés.

Les incertitudes d'éditions restantes

Par comparaison avec la bibliographie dépouillée, quatre types d'incertitudes demeurent pour certains ouvrages dans l'inventaire.

1) Seul le premier volume a été consulté ; il y a des volumes apparemment manquants en comparant avec le sens du titre ou avec le sommaire, ceci évoquant des références éventuellement inachevées ; quatre livres rares sont concernés :

- la recherche de *Icones* de de Candolle n'a abouti qu'au seul « fascicule 1 » ;
- la *Flore Générale de France* de Loiseleur-Deslongchamps *et al.* s'arrête au milieu d'une phrase à la page 136 alors que Pritzel (1872) indique 286 pages ;
- Lefébure & Leforestier (probablement de 1829), présente deux variantes de titres, non consultées ;
- Vendrely a une seconde partie interrompue au milieu des « Umbelliféracées », et ainsi le contenu qui a été vu n'a correspondu qu'à une partie du titre.

2) Des livres de titres différents à contenus semblant identiques sont rencontrés dans le cas de Gauthier : il peut s'agir d'un simple désir d'auteur de changer le titre entre des réimpressions ou d'une erreur de reliure dans un des deux exemplaires obtenus.

3) Des exemplaires rares et notablement différents portent le même titre dans le cas de Lefébure entre deux bibliothèques (la Bibliothèque nationale de France et celle du Muséum national d'histoire naturelle) par le nombre de planches supérieur dans l'exemplaire dépourvu de texte.

4) Des nombres ou numéros d'éditions sont incertains pour cinq titres :

- Bulliard (nombreux volumes à multiples livraisons et combinant différents plans de classement des planches) ;
- Dubois (ayant un titre très long, souvent tronqué dans les catalogues de bibliothèques) et des éditions plutôt régionales ;
- Heuze *et al.* (trois éditions sont signalées dans des catalogues mais le seul exemplaire consulté n'est pas daté) ;
- Bonnier (exemplaires non datés avec différentes nuances de titres en page de couverture et en page de garde) ;
- Fritel & Charpiat (peut-être de simples réimpressions).

Omissions et erreurs dans les catalogues antérieurs

Par rapport au présent inventaire, des effectifs variables d'ouvrages manquent dans les inventaires précédents considérés à leur année de parution. Les raisons peuvent être la limite d'acceptation des ouvrages de vulgarisation et d'autres qui ne vont pas être développés ici. L'intérêt d'une comparaison exhaustive (en tableau à double entrée « Flores × inventaires ») dépasse le cadre présent, surtout en l'absence de méthodologie fournie par des auteurs et/ou d'intitulés de publications dont l'intelligibilité est parfois trop limitée.

- Pritzel (1872), dans son recensement des écrits de botanique, possède presque toutes les Flores de France « complètes » alors publiées ; toutefois, pour Boisduval (1828), il ne cite pas l'Atlas ; il ne cite pas non plus Dubois & Jandel (1851), Duby (1828-30).

- *Histoire de la Botanique en France* (Davy de Virville & *al.*, 1954) possède la plupart des auteurs et parfois les références ; les principaux ouvrages « complets » manquants sont *Flora Gallica* de Buchoz, celui de Dubois & Boitard, et celui de Gonet ; pour les Flores de vulgarisation, il manque plusieurs auteurs : Peyre, Clerc, Plée, Jandel, Reymond, Lacoste, Pin, Vendrely ; pour Cusin & Ansberque, ils indiquent 1138 planches au lieu d'environ 5000.

- Par rapport à Ferrari (1994) qui présente la liste la plus conséquente (et ne considérant que chaque première édition), les quelques différences sont variées. Des références qui y sont qualifiées de « France » sont jugées trop générales pour être retenues ici (ce ne sont pas de véritables ouvrages de détermination) : Poiret & Turpin, Bergeret, Chastenay ; le niveau est insuffisant compte tenu de leur date pour Moreux et pour Bonnier (1910, *Le nom des fleurs*) ; Carlier s'est intéressé surtout à la Belgique ; un titre est classé « France » alors qu'il serait plutôt régional (celui de Dubois, 1803). Pour Baillon, Ferrari indique « 1540 planches » alors que, dans les autres catalogues consultés et dans le présent inventaire, c'est 500 planches. Pour Cusin & Ansberque, il met « 25 volumes » et non 26. Il lui manque certains ouvrages du second groupe de la fig. 1 : Gauthier, Loiseleur-Deslongchamps (1819), de Candolle (1808, *Icones...*), Lefebure, Peyre, Clerc, Vendrely.

- Dans leur *Bibliographie sélective des Flores de France*, Charpin et Aymonin (1999) atteignent vingt titres parmi ceux présentés ici ; ils placent la Flore de Provence de Gerardi (non retenue ici) dans les Flores de France.

- Dans la collection *Taxonomic literature* initiée par Stafleu et Cowan et continuée par d'autres auteurs, il n'y a pas en particulier certains ouvrages de vulgarisation ; une comparaison complète serait à entreprendre.

3.2. Comparaisons à d'autres inventaires de Flores

Ici deux thèmes sont discutés : les inventaires par région et l'inventaire de Flores spécialisées dans les milieux cultivés.

Comparaison quantitative à des inventaires d'ouvrages régionaux

Pour le Massif armoricain, Chicouène (2005), qui compare surtout les taxons supérieurs traités, obtient un nombre voisin de celui des Flores de France ici, soit soixante ouvrages ou éditions ; le XIX^e siècle domine également largement et plusieurs auteurs traitent aussi à la fois les Rhizophytes et les Charophytes.

Concernant les différences globales, quelques points ressortent :

- les échelles de hauteur (naines, etc., avec quelques niveaux en tout) absentes des Flores de France et dont la reproductibilité contraste vis-à-vis des trois chiffres fournis récemment par Guinochet & de Vilmorin ;
- il y a beaucoup plus d'illustrations et en même temps de vulgarisation dans des flores de France.

On ne peut se permettre de généraliser ces types de constats à toutes les régions. Ainsi la Lorraine qui a changé de pays possède peu d'ouvrages, permettant peu de comparaisons.

Un aspect important non dépouillé ici est la fréquence de contradictions entre ouvrages sur l'état de caractères (cas d'une majorité de plantes protégées mise en évidence par Chicouène, 1997) ; un tel développement suppose donc d'engager une comparaison des caractères et de leurs états entre références.

Comparaison aux références françaises en malherbologie

Par rapport à la liste des références spécialisées en malherbologie et utilisables en France métropolitaine qui sont comparées par Chicouène (2004), les principales différences qui ressortent sont les suivantes :

- il y a beaucoup plus d'ouvrages récents sur la Flore arvale que sur la flore générale ;
- les photos de mauvaises herbes sont plus nombreuses ;
- les mises en page sont plus variées que dans les flores de France et elles coexistent fréquemment au sein d'un ouvrage.

La malherbologie retient un plus grand usage des tableaux comparatifs à double entrée (méthode de Adanson du XVIII^e siècle), présents dans plusieurs références récentes ; les illustrations de détail sont parfois intégrées à ces tableaux alors que ceux des Flores de France ne comportent que du texte. Concernant les descriptions biologiques, la précision des inventaires actuels, qui ne va pas jusqu'au contenu du texte, n'est pas suffisante pour conclure ; il faudrait aller jusqu'à une évaluation des textes descriptifs.

3.3. Conséquences de la connaissance des contenus des Flores de France

Les possibles classements d'après chacun des descripteurs renseignés ne vont pas jusqu'à justifier d'engager une analyse multivariée des données, même si une telle approche de typologie des Flores françaises n'est pas forcément à exclure. Faut de parvenir à une telle précision statistique, les évaluations qui vont suivre ne sont qu'indicatives. Elles vont d'abord porter sur les mises en page et la présentation de l'information, puis sur les possibilités d'évaluer l'intérêt de chaque ouvrage.

Évaluer les mises en page et la présentation

La chronologie apparaît plutôt comme un simple critère de classement, sans relation nette avec les nombreux autres descripteurs des types de contenu si ce n'est trois tendances possibles :

- la raréfaction des publications,
- la disparition du latin dans les outils de détermination,
- l'abandon des tableaux à double entrée et dans une moindre mesure des catalogues de descriptions, aux dépens de clés comportant de plus en plus de caractères à chaque nœud (à la suite de Acloque).

Ces types de tableaux tels que ceux conçus par Adanson, c'est-à-dire à double entrée (taxons × caractères), ne sont donc guère repris dans les Flores de France que pour deux ouvrages de vulgarisation, vers 1820 (Lefébure & Peyre) ; c'est un contraste avec les Flores de malherbologie récentes où cette présentation en tableaux est fréquente. Ce choix économise les mots et facilite la lecture comparée (moyennant des descriptions très méthodiques). Il faut dire qu'en floristique cette présentation nécessite un conséquent et rigoureux travail de comparaison entre taxons voisins.

Les formules de détermination, pourtant initiées par un auteur français (à savoir Bergeret) au XVIII^e siècle, ne sont pas reprises dans les Flores de France. Une comparaison avec des ouvrages étrangers serait à faire sur ce point.

Les illustrations apparaissent plutôt pour la vulgarisation, de plus ou moins haut niveau selon leur conception. En général, quand les illustrations sont approfondies, le texte est réduit ou inexistant, et ceci d'autant plus que les représentations reposent sur de l'impression directe ou sur de la photographie (et non sur des dessins tracés à la main).

Ainsi les places respectives du texte descriptif et des illustrations, et la diversité de conception des deux sont variables du point de vue de la quantité de contenu, de la mise en page, etc. ; ces constatations amènent à s'interroger sur les avantages et les inconvénients de chaque pratique de présentation en fonction des objectifs et surtout des moyens pour l'élaboration d'une référence. Le nombre de caractères utilisés pour comparer les taxons proches deux à deux ou par groupe à l'intérieur d'un taxon supérieur est *a priori* lié à la quantité de texte et donc au volume du texte dans l'ouvrage.

L'optimisation des présentations entre écrits anciens sur papier et moyens actuels serait un sujet à développer. L'élaboration et l'utilisation de la méthode générale des tableaux à double entrée pourraient être modernisées grâce aux possibilités de l'informatique. Déjà, sur la base de tests sur dix Flores d'Anjou reposant conjointement sur des clés dichotomiques et un catalogue de descriptions, la première de ces deux situations comporte en moyenne sept fois plus d'erreurs que la seconde (Chicouène, 2011). La question d'une généralisation de l'indication de chaque outil de texte et d'illustration à l'échelle d'une Flore pour un territoire comme la France est à poser.

Juger de l'intérêt de chaque ouvrage

Différents aspects peuvent servir au jugement vis-à-vis de la sécurité en détermination : facilité de consultation en optimisant la mise en page du texte et des illustrations, rigueur du vocabulaire, prise en compte des connaissances historiques en morphologie comparée, nombre et précision des états des caractères employés, capacité de diagnostic des intermédiaires, pertinence de l'information descriptive en regard du nombre de pages. Il s'agit donc de les comparer d'une part entre eux, d'autre part avec les connaissances générales en botanique. Pour cela, la caractérisation de chaque ouvrage par les descripteurs proposés dans les tableaux 1 et 2 ne suffit pas ; l'élaboration du contenu serait à évaluer bien au-delà du cas concis de la hauteur des individus dans la colonne P du tableau 1.

Déjà, on peut constater que le livre de Dubois du tout début du XIX^e siècle (fig. 1, 2^e groupe) se transforme pendant 80 ans : il finit par devenir Jandel & Dubois, et par ailleurs il passe de la vulgarisation à la référence « complète » dans une variante (via Dubois & Boitard dans le premier groupe de la fig. 1). Ainsi, deux directions d'évolution ont été prises avec les derniers contributeurs. Ici, les reprises de références antérieures sont flagrantes.

Envisager l'intérêt et la complémentarité des nombreuses références est un sujet important pour la botanique en France. La notion de contenu global de toutes ces Flores rassemblées a-t-elle un sens ? De ce point de vue, ici l'étape est seulement préliminaire : *a priori* un ouvrage conséquent complète le contenu d'un ouvrage de poche concis. Savoir pourquoi il y a tant d'ouvrages de poche publiés essentiellement à la fin du XIX^e siècle soulève le problème de l'apport de chacun, en quantité de connaissances ou en qualité de vulgarisation.

Pour répondre, il faut étudier comment sont intégrés et vulgarisés les progrès du savoir en reconnaissance des plantes au cours du temps, par chaque auteur. Par exemple, dans le cas des taxons de *Triglochin*, Chicouène (2010) montre que des observations en morphologie du XIX^e siècle ont besoin d'être réhabilitées ; dans l'ouvrage paru depuis, ces constatations demeurent d'actualité faute de distinctions au moins entre les différents types de tubérisation, les différents types de tiges plagiotropes (souterraines ou non) et les types d'allongement des entrenœuds. De même, dans l'exemple d'un groupe de *Bromus*, d'après les comparaisons de Chicouène (2017), les descripteurs d'inflorescences dans les Flores de France les plus récentes souffrent d'un manque flagrant d'intelligibilité, rendant impossibles les déterminations. Par ailleurs, les tests réalisés par Chicouène (2011) pour treize Flores d'Anjou mettent en évidence que les outils de détermination comportant le plus grand nombre de caractères exacts datent du milieu du XIX^e siècle, les erreurs ayant tendance à s'accumuler au XX^e siècle. Une telle expérience serait à mener au niveau français quand il s'agit de savoir où trouver les informations les mieux fondées à cette échelle. Une telle entreprise destinée à suivre les données descriptives aiderait à évaluer les références du passé et leurs limites ; elle servirait aussi à envisager l'avenir en s'inspirant par exemple de Stace & al. (2015) qui compilent une bibliographie conséquente sur environ un millier d'intermédiaires (entre généralement deux espèces introgressées) recensés dans les îles Britanniques, c'est-à-dire concernant une grande partie de la flore.

Conclusion

Le présent inventaire des Flores existant pour la France et parues depuis la fin du XVIII^e siècle propose plus d'ouvrages que les précédents dans des proportions variées ; certaines limites dépendent du niveau des ouvrages de vulgarisation retenus. La comparaison de ces Flores est fondée sur une liste de descripteurs plus appropriés pour les ouvrages du groupe des « complets » que pour ceux classés en « vulgarisation ». Les quantités de texte varient énormément entre les ouvrages (selon un facteur d'au moins dix) ainsi que leurs présentations ; les illustrations fluctuent encore plus, allant de l'absence dans la moitié des références jusqu'à plusieurs milliers dans une œuvre classée en « vulgarisation ». De même, la précision taxonomique, parfois infraspécifique, rencontre des variantes notoires. Les listes des ouvrages spécialisés sur des taxons autres que vasculaires seraient à dresser. Maintenant au moins, un lecteur intéressé dispose facilement d'une liste de références où existe chacun des types de renseignement remplis dans les tableaux à cette échelle géographique.

L'évaluation de l'intérêt ou de la pertinence de ces Flores disponibles doit s'envisager au travers de la quantité et de la qualité de caractères tout autant que de la qualité de leurs états explicités. Dans une perspective de progrès, le tableau de l'ensemble des ouvrages peut inciter à compiler les connaissances en morphologie comparée des taxons de la dition ; ce serait une base pour le diagnostic des intermédiaires morphologiques. Cependant la prudence suppose d'engager un examen critique de ces écrits en sachant que leur chronologie peut correspondre à un cumul des connaissances antérieures ou des confusions. Il s'agit aussi d'optimiser la mise en page des données en s'inspirant d'autres outils de détermination que les seules Flores de France de la catégorie « complètes ». Dans l'immédiat, pour poursuivre la présentation des nombreux ouvrages de détermination de la dition, une évaluation qualitative des glossaires et des descriptions de taxons est impérative.

Remerciements

Pour avoir facilité la consultation d'ouvrages présentés qui s'est étalée sur quelques décennies dans diverses bibliothèques, à feu Denise Moreau et Thomas Rouillard au Musée botanique d'Angers (Maine-et-Loire) et feu G.-G. Aymonin au laboratoire de Phanérogamie du Muséum national d'histoire naturelle (Paris).

À l'exception de quelques lignes récentes, la version d'origine de ce manuscrit qui date de 2011 a bénéficié des remarques de feu Louis Jean-Claude Massé (Ille-et-Vilaine) et de la traduction du résumé par Martin Fillan (Morbihan).

Bibliographie

Flores de France

Acloque A., 1894 - *Flore de France contenant la description de toutes les espèces indigènes disposées en tableaux analytiques*. Baillièrre J.B., Paris, 816 p.

Acloque A., 1904 - *c. id.* 1894.

Ansberque E., 1866 - *Flore fourragère de la France reproduite par la méthode de compression dite phytoxygraphique et publiée sous le patronage du service du parc et des jardins de la ville de Lyon*. Imprimerie lithographique, Lyon, 3 p + 1 p + 272 planches + 8 p.

Baillon H., 1885-1895 - *Iconographie de la flore française*. Doin, Paris, 500 fiches + c. 100 p. ; 5 vol. : Planches 1 à 100 : 24 + 100 p. + 100 pl. ; Planches 101 à 200 : 11 + 100 p. + 100 pl. ; Planches 201 à 300 : 10 + 100 p. + 100 pl. ; Planches 301 à 400 : 11 + 100 p. + 100 pl. ; Planche 401 à 500 : 12 + 100 p. + 100 pl. + 40 p.

Barbeau-Dubourg M., 1767 - *Le botaniste françois ou manuel d'herborisation*. Lacombe, Paris, 2 vol. (1 : XX + 244 + 184 p. ; 2 : 512 p.)

Blais R., 1945 - *Flore pratique*, 1^{re} édition. PUF Paris, 296 p.

Blais R., 1959 - *id.* 3^e éd. revue et corrigée, PUF Paris, 311 p

Blais R., 1986 - *id.* 7^e édition revue, 371 p.

Boisduval J.-A., 1828 - *Manuel complet de botanique. Deuxième partie. Flore française, ou Description synoptique de toutes les plantes phanérogames et cryptogames qui croissent naturellement sur le sol français, avec les caractères des genres des agames et l'indication des principales espèces*. Roret, 3 volumes, 347 p., 370 p., 396 p.

Boisduval J.-A., 1828 - *Atlas de botanique ou Histoire naturelle des végétaux ; composé de 120 planches, représentant la plupart des plantes décrites dans le Manuel de Botanique (Principes élémentaires et Flore française) et dans celui d'histoire naturelle*. Roret, Paris, 22 p. + 120 pl.

Bonnier G., 1905 (ou 1906 ?) - *Album de la Nouvelle Flore représentant toutes les espèces de plantes photographiées directement d'après nature au cinquième de leur grandeur naturelle. 2028 photographies figurant toutes les espèces des environs de Paris dans un rayon de 100 kilomètres et les espèces communes dans l'intérieur de la France*. Librairie générale de l'Enseignement, Paris, 183 p.

Bonnier G., 1912-1935 - *Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique*. Librairie générale de l'Enseignement, Paris, 13 volumes, 721 pl. + 1400 p.

Bonnier G. & de Layens G., 1887 - *Nouvelle Flore pour la détermination facile des plantes sans mots techniques*. Dupont, Paris, XXXIV + 280 p., 2145 fig.

Bonnier G. & de Layens G., 1894 - *Nouvelle Flore pour la détermination facile des plantes de la région parisienne et des espèces communes en France, avec l'indication des fleurs mellifères*. Nouvelle édition, revue et corrigée, augmentée de nouveaux tableaux pour reconnaître les arbres par leurs feuilles, Librairie générale de l'Enseignement, Paris, XXXIV + 286 p., 2173 fig.

Bonnier G. & de Layens G., 1894 - *Tableaux synoptiques des plantes vasculaires de la flore de France. 5289 figures représentant les caractères de toutes les espèces qui sont décrites sans mots techniques et une carte des régions de France*. P. Dupont, Paris, XXVII + 416 p.

Bonnier G. & de Layens G., 1909 - *Flore complète portative de la France et de la Suisse (comprenant aussi toutes les espèces de Belgique, d'Alsace et de Lorraine) pour trouver facilement les noms des plantes sans mots techniques. 5338 figures représentant les caractères de toutes les espèces avec une carte des régions de la France et une carte des régions de la Suisse.* Nouvelle édition revue et corrigée, ouvrage publié sous les auspices du ministère de l'Instruction publique, Librairie générale de l'Enseignement, Paris, XXVII + 426 p.

Buchoz P.J., 1770-1771 - *Dictionnaire universel des plantes, arbres et arbustes de la France ; contenant une description raisonnée de tous les végétaux du Royaume, considérés relativement à l'agriculture, au jardinage, aux arts & à la médecine des hommes & des animaux.* Volumes 1 à 3 (1770) Lacombe, Paris ; volume 4 (1771) Costard. 4 volumes, XII + 650 ; 650 ; 643 ; 352, CCXLIV (Flora Gallica, in Tome 3 : 529-643, Tome 4 : 1- 118).

Bulliard P., 1780-1793 (ou 1795 ?) - *Herbier de la France, ou collection complete des plantes indigènes de ce royaume avec leurs détails anatomiques, leurs propriétés et leurs usages en médecine.* Didot, Paris, 602 pl. ? [7 vol. numérisés à la B.I.U.M.].

Candolle A.P. (de), 1808 - *Icones plantarum Galliae rariorum nempe incertarum aut nondum delineatarum.* Agasse, Paris, fasc. 1, VIII + 16p. + 50 pl.

Clerc L., 1835 ou 1836 - *Petite Flore française, ou Tableau général des plantes qui croissent naturellement en France, classées d'après le système de Linné ; extrait de l'Encyclopédie botanique et agricole.* In Manuel classique et élémentaire de botanique, d'anatomie et de physiologie végétale, Audin, Paris, : 75-133.

Cusin L.A., Ansberque E., 1867-1876 - *Herbier de la flore française.* 26 vol. : 1 (1867) Renonculacées. Berbéridées. Papaveracées. 191 pl. ; 2 (1868) Crucifères. [XIV] p. pl. 192-426 ; 3 (1869) Cristacées. Violariées. Résédacées. Droséracées. Polygalées. Frankéniacées. pl. 427-551 ; 4 (1869) Silenées. Alsinées. pl. 552-758 ; 5 (1869) Elatinées. Linées. Tiliacées. Malvacées. Géraniées. Hypericinées. Rutacées. Célastrinées. Rhaminées. Térébinthacées. pl. 759-922 ; 6 (1870) Papilionacées. [IV] p. pl. 923-1138 ; 7 (1868) Papilionacées. [IV] p. pl. 1139-1329 ; 8 (1870) Amygdalées. Rosacées. Pomacées. Granatées. 167 pl. ; 9 (1868) Onagrariées. Haloragées. Hippuridées. Callitrichinées. Cératophyllées. Lythariées. Tamariscinées. Myrtacées. Cucurbitacées. Portulacées. Paronychiées. Crassulacées. Cactées. Ficoidées. Grossulariées. Saxifragées. 190 pl. ; 10 (1868) Ombellifères. 194 pl. ; 11 (1873) Araliacées. Cornées. Lauranthacées. Caprifoliacées. Rubiacées. Valérianiées. Dipsacées. 183 pl. ; 12 (1873) Composées. IV, 228 pl. ; 13 (1874) Cusin - Composées. pl. 229-401 ; 14 (1874) Cusin - Composées. pl. 402-654 ; 15 (1874) Cusin - Ambrosiacées. Lobéliacées. Campanulacées. Vacciniées. Ericinées. Pyrolacées. Monotropées. Corolliflores. Primulacées. Ebénacées. Styracées. 180 pl. ; 16 (1875) Cusin - Jasminées. Asclépiadées. Gentianacées. Apocynacées. Polémoniacées. Convolvulacées. Romondiées. Borraginées. 184 pl. Solanées. ; 17 (1875) Cusin - Verbascées. Scrophulariacées. Orobanchacées. 216 pl. ; 18 (1875) Cusin - Labiées. Acanthacées. Plantaginées. 211 pl. ; 19 (1876) Cusin - Plombaginées. Globulariées. Monochlamydées. Amarantacées. Salsolacées. Polygonées. Daphnoidées. Laurinées. Santalacées. 193 pl. ; 20 Cusin - Eléagnées. Cytinées. Aristolochinées. Empétrées. Morées. Celtidées. Ulmacées. Urticées. Cannabinées. Cupulifères. Juglandées. Salicinées. Betulacées. Platanées. Myriacées. Cupressinées. Abiétinées. Junipérées. Gnétacées. 198 pl. ; 21 (1876) Cusin - Alismacées. Butomées. Colchicacées. Liliacées. Similacées. Dioscorées. Iridées. 191 pl. ; 22 (1876) Cusin - Amaryllidées. Orchidées. Hydrocharidées. Joncaginées. Naiades. Zostéracées. Lemnacées. Aroidées. Typhacées. 182 pl. ; 23 (1874) Cusin - Joncées. Cyperacées. 209 pl. ; 24 (1874) Cusin - Graminées. Pl. 1-183 ; 25 (1874) Cusin - Graminées. Pl. 184-378 ; 26 (1876) Cusin - Fougères.

Coste L'abbé H., 1901-1906 - *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes.* Klincksieck, Paris, 3 volumes, 416 p., 627 p., 808 p. (+ suppléments depuis 1972).

Dubois M., 1803 - *Méthode éprouvée avec laquelle on peut parvenir facilement et sans maître, à connoître les plantes de l'intérieur de la France, et en particulier celle des environs d'Orléans. Ouvrage infimement utile aux personnes qui passent une partie de l'année à la campagne, et aux jeunes gens auxquels on veut inspirer du gout pour l'histoire naturelle.* XV + 592 p.

Dubois M., 1833 - *Méthode éprouvée avec laquelle on parvient facilement et sans maître, à connaître les plantes de l'intérieur de la France ; ouvrage utile aux personnes qui passent une partie de l'année à la campagne, et aux jeunes gens auxquels on veut inspirer du goût pour l'histoire naturelle,* seconde édition. Janet et Cotelle, Paris, X + 540 p.

Dubois M. & Boitard M., 1840 - *Méthode éprouvée avec laquelle on parvient à connaître facilement et sans maître les plantes de la France. Ouvrage utile aux personnes qui passent une partie de l'année à la campagne, et aux jeunes gens auxquels on veut inspirer du gout pour l'histoire naturelle,* troisième édition entièrement refondue et augmentée ; comprenant toutes les plantes Phanérogames de la France ; enrichie de 2 planches. Trois mille huit cent quatre plantes. A. Cotelle, Paris, 3 pl. + IV p. + 627 p.

Dubois M. & Boitard M., 1846 - *idem* 1840. Quatrième édition entièrement refondue et augmentée ; comprenant toutes les plantes phanérogames de la France, ainsi que leurs propriétés médicinales, avec trois planches de principes. Quatre mille quatre-vingt-trois plantes. A. Cotelle, Paris, IV p. + 3 pl. + 611 p.

Dubois M. & Boitard M., 1857 - *idem* 1840. Quatrième édition (deuxième tirage) entièrement refondue et augmentée ; comprenant toutes les plantes phanérogames de la France, ainsi que leurs propriétés médicinales, avec trois planches de principes. A. Cotelle, Paris, 611 p. [semble une simple réimpression de l'édition de 1846, chez un autre imprimeur et avec une adresse différente pour l'éditeur]

Dubois M. & Jandel A., 1851 - *La botanique sans maître ou étude des fleurs et des plantes champêtres de l'intérieur de la France, de leurs propriétés et de leurs usages en médecine, dans les arts et dans l'économie domestique.* Nouvelle édition refondue, simplifiée et raccordée à la Flore française de MM. De Lamarck et de Candolle, Lunéville, XII + 388 p.

Duby J.-E., 1828-1830 - *Aug. Pyrami De Candolle Botanicon Gallicum seu synopsis plantarum in Flora Gallica descriptarum,* 2^e éd. Bouchard-Huzard ou Desray, Paris, 2 volumes, 1068 p.

Fournier P., 1928 - *Flore complétive de la plaine française, genres complexes, espèces collectives, hybrides, classement des sous-espèces et variétés.* Région parisienne, Ouest, Centre, Nord, Est. P. Lechevalier, Paris, IX + 632 p. + XIII pl.

Fournier P., 1936 - *Les quatre Flores de France, Corse comprise : générale, alpine, méditerranéenne, littorale.* Poinson-les-Grancey, 1093 p.

Fournier P., 1961 - *id.* Lechevalier, Nouveau tirage avec tables (des familles et biographique), Paris, 1106 p.

- Fritel P.H. & Charpiat R. 1937 - *À travers bois et prairies... Flore élémentaire pour servir d'introduction à la pratique de la botanique : ouvrage orné de 170 reproductions des plantes les plus communes de France*, huitième édition. Delagrave, Paris, 126 p. [8^e éd. in cccfr] (+ 1926)
- Gauthier H., 1760 - *Introduction à la connoissance des plantes ou catalogue des plantes usuelles de la France, avec les caractères distinctifs, suivant le système de M. de Tournefort ; les propriétés d'après la pratique des plus sçavans médecins, et les usages qu'en fait la pharmacopée de Paris pour les compositions officinales*. Lottin, Avignon et Paris, XXIV + 268.
- Gauthier H., 1785 - *De la connoissance des plantes ou catalogue des plantes usuelles de la France, avec les caractères distinctifs, suivant le système de M. de Tournefort ; les propriétés d'après la pratique des plus savans Médecins, & les usages qu'en fait la Pharmacopée de Paris, pour les compositions*. Santus, Paris, XXIV + 268.
- Gillet M. & Magne M.J.H., 1862 - *Nouvelle Flore française, descriptions succinctes et rangées par tableaux dichotomiques des plantes qui croissent spontanément en France et de celles qu'on y cultive en grand*. Garnier Frères, Paris, XXVII + 620 p. (1^{re} éd.)
- Gillet M. & Magne J.H., 1868 - *id.* 1862. 2^e éd., XXIV + 705 p.
- Gillet M. & Magne J.H., 1873 - *id.*, XXIV + 743 p.
- Gillet M. & Magne J.H., 1879 - *id.* 4^e éd. XXIV + 765 p.
- Gillet M. & Magne J.H., 1883 - *id.* 5^e éd. XXIV + 776 p.
- Gillet M. & Magne J.H., 1887 - *id.* 6^e éd. revue et corrigée. 782 p.
- Gillet M. & Magne J.H., 1898 - *id.* 7^e éd.
- Gillet M. & Magne J.H., 1903 - *id.* 8^e éd. revue et corrigée (dernière édition), XXIV + 782 p.
- Gonnet P.H., 1847 - *Flore élémentaire de la France rédigée d'après le système de Linnée modifié par le docteur Cl. Richard*. Ledoyen et Giret, Paris, XVII + 890 p. + 11 pl.
- Guinochet M. & de Vilmorin R., 1973-1984 - *Flore de France*. CNRS, Douin éditeur, Paris : **1**, 1973, Ptéridophytes-Centrospermales : 1-366 ; **2**, 1975, Juglandales-Tricoques : 367-818 ; **3** : 1978, Polycarpiques-Aristolochiales : 819-1199 ; **4**, 1982, Pariétales-Synanthérales : 1201-1595 ; **5**, 1984, Rosales-Myrtales : 1597-1879.
- Grenier C., 1874 - Tableau analytique des familles de la flore de France. *Mém. Soc. Émulation Doubs*, 4^e ser., **8** : 99-123, + Savy, Paris, librairie de la Société botanique de France, 27 p.
- Grenier C. & Godron D.A., 1848-1855 - *Flore de France ou description des plantes qui croissent naturellement en France et en Corse*. J.B. Baillière, Paris, **1** (1848, I. Renonculacées - LVIII. Umbellifères), 766 p. ; **2** (1850, LIX. Araliacées - XCVI. Globulariées) 760 p. ; **3** (1855, XCVII. Phytolaccacées - CXLVII. Lycopodiées), 779 p.
- Heuze G., de La Grye B., Meunier S., Pizzeta J. & Verlot B., 1885 ou 1886 - *Botanique populaire illustrée : Flore pittoresque de la France : anatomie, physiologie, classification, description des plantes indigènes et cultivées au point de vue de l'agriculture, de l'horticulture et de la sylviculture*. Paris, 473 p., 2^e ou 3^e éd., (1^{re} éd 1885 ?) Rothschild J. éditeur, ornées de 1000 gravures in texte + 82 planches en chromo et une carte agricole), XIII + 473 p.
- Jandel A. (& Dubois M.), 1882 - *La botanique sans maître ou étude de 1000 fleurs ou plantes champêtres de la France, de leurs propriétés et de leurs usages en médecine, dans les arts et dans l'économie domestique*. Savy, Paris, 420 p.
- Jaume Saint Hilaire J.-H., 1808-1822 - *Plantes de la France décrites et peintes d'après nature*. Imprimerie Didot Le Jeune, Paris, **1** (1808, XXVIII + 1. Acacie de Farnese - 94. Ciste cotonneux), **2** (1808, 95. Clandestine d'Europe - 207. Jusquiame de Scopoli), **3** (1809, 208. Ketmie des Jardins - 301. Pimprenelle cultivée), **4** (1809, 302. Pivoine à feuilles velues - 400. Ivraie vivace), **5** (1809, 401. Rosier à cent feuilles - 500. Calicanthe fertile), **6** (1809, 501. Laurose - 600. Réglisse puante), **7** (1810, 601. Cobeia sarmenteux - 708. Helleborine à feuilles larges), **8** (1811, 709. Osyris blanc - 810. Laitue escariole), **9** (1812, 811. Anagryris fétide - 910. Arbousier busserole), **10** (1812, 911. Ophris mirois - 1000. Cèdre du Liban), table alphabétique p. 1-15.
- Lacoste C., 1868 - *Botanique, la Flore française vulgarisée ; herborisation, cours complet ; méthode pour apprendre la botanique sans maître ; promenades mensuelles*. Arnauld de Vresse, Paris, 207 p.
- Lamarck Chevalier de, 1778 - *Flore française ou descriptions succinctes de toutes les plantes qui croissent naturellement en France, disposées selon une nouvelle méthode d'analyse*. Imprimerie royale, Paris, 3 vol., CXIX p. + 223 p. + 132 p. + XXIX + VIII pl., 684 p., 654 p. + XX p.
- Lamarck Citoyen, 1793 (an III) - *Flore française, ou description succincte de toutes les plantes qui croissent naturellement en France, disposées selon une nouvelle méthode d'analyse, et à laquelle on a joint la citation de leurs vertus les moins équivoques en médecine, et de leur utilité dans les arts*. H. Agasse, Paris, 3 vol.
- Lamarck (de) & de Candolle A.P., 1805 - *Flore française, descriptions succinctes de toutes les plantes qui croissent naturellement en France, disposées selon une nouvelle méthode d'analyse, et précédées par un exposé des principes de botanique*, 2^e édition. Paris, 4 vol., XVI + 388 p. + 11 pl., XII + 600 p., 751 p., 400 p. ; 401-944.
- Lamarck J.B. (de) & de Candolle A.P., 1806 - *Synopsis Plantarum in flora gallica descriptorum*. H. Agasse, Parisiis, XXIV + 432 p.
- Lamarck J.B. (de) & de Candolle A.P., 1815 - *Flore française ou descriptions succinctes de toutes les plantes qui croissent naturellement en France, disposées selon une nouvelle méthode d'analyse, et précédées par un exposé des principes de botanique*. Troisième édition augmentée du tome V, ou sixième volume, Desray, Paris, 6 volumes, 1-388 + 11 pl., XII + 600 p., 731 p., 400 p. ; 401-944 ; 662 p.
- Lefebure L.F.H., 1821 - *Système floral - Flore française - 750 genres*. Cornillon, Paris, 45 p. + 50 pl. ? (exemplaire de la BNF : 32 p de texte et 40 pl., semblant incomplètes ; exemplaire du MNHN composé de 51 pl., sans pages de texte).
- Lefebure L. & Leforestier C., 1829 - *Album floral des plantes indigènes de la France, ou botanique élémentaire*. A. Frère de

Montizon, Paris. + Album floral des plantes indigènes de la France, ou botanique à l'usage des jeunes personnes. A. Frère de Montizon, Paris, 5 pl ? (n.v.).

Leveillé H., 1906 - *Tableau analytique de la Flore française ou Flore de poche de France*. Librairie des Sciences agricoles, Paris, 621 p.

Loiseleur-Deslongchamps J.L.A., 1806-1807 - *Flora Gallica seu enumeratio plantarum in Gallia sponte nascentum*. M. Migneret, Lutetiae, 2 volumes : 1-336, 337-742.

Loiseleur-Deslongchamps J.L.A., 1810 - *Notice sur les plantes à ajouter à la flore de France (Flora Gallica) avec quelques corrections et observations*. J.B. Sajou, Paris, 172 p. + 21 pl.

Loiseleur-Deslongchamps J.L.A., 1819 - *Manuel des plantes usuelles indigènes, ou Histoire abrégée des plantes de France, distribuée d'après une nouvelle méthode ; contenant leurs propriétés et leur usage en médecine, dans la pharmacie et dans l'économie domestique*. Méquignon, Paris, **1** : XXVI + 672 + 170 p.

Loiseleur-Deslongchamps J.L.A., 1828 - *Flora gallica*. Editio secunda aucta et emendata J.B. Baillière, Parisiis, 3 volumes, 407 p., 396 p., 31 pl.

Loiseleur-Deslongchamps, Person, Gaillon, Boisduval, de Brébisson, 1828 - *Flore générale de France, ou Iconographie, description et histoire de toutes les plantes phanérogames, cryptogames et agames qui croissent dans ce royaume, disposées suivant les familles naturelles*. Phanérogamie, tome premier. Ferra Jeune, Paris [le volume consulté au MNHN s'arrête p.136 au milieu d'une phrase ; volumes suivants ? n.v.].

Masclaf A., 1891 et 1893 - *Atlas des plantes de France : utiles, nuisibles et ornementales. 400 planches coloriées représentant 450 plantes communes avec de nombreuses figures de détail et un texte explicatif des propriétés des plantes, de leurs usages et applications en médecine, agriculture, horticulture, dans l'industrie, l'économie domestique, etc. Complément de la Nouvelle Flore de MM. Gaston Bonnier et Georges de Layens*. Klincksieck, Paris, 3 volumes, **1** : texte, 368 p. ; **2** : planches 1 à 200, **3** : planches 201 à 400.

Mascre M. & Deysson G., 1948 - *Manuel d'herborisation. Introduction à l'étude de la botanique systématique*. SEDES, Paris, XXXI + 229 p. + 1 pl. (plan du jardin botanique de la faculté de pharmacie de Paris).

Mutel A., 1834-1838 - *Flore française destinée aux herborisations ou description des plantes croissant naturellement en France, ou cultivées pour l'usage de l'homme ou des animaux, avec l'analyse des genres et leur tableau d'après le système de Linné*. F.G. Levrault, Paris, 8 volumes : **1** (1834, 524 p.), **2** (1835, 452 p.), **3** (1836, 410 p.), **4** (1837, 218 p.), **5** (1837 ?, 81 p.), **6** (81 p.), **7** (1838, 190 p.), **8** (1834, 92 + 3 pl.).

Peyre B.L., 1823 - *Méthode analytique comparative de botanique, appliquée aux genres de plantes phanérogames qui composent la flore française*. Ferra jeune, Paris, 86 p. XVI + 62.

Pin C., 1882 - *Flore élémentaire comprenant des notions de botanique, la classification et la description sommaire des familles et des genres de plantes qui croissent naturellement en France*, 4^e édition revue et augmentée d'un vocabulaire des mots techniques, André-Guédon, Paris, 220 p.

Plee F., 1844-1864 - *Types de chaque famille et des principaux genres des plantes croissant spontanément en France. Exposition détaillée et complète de leurs caractères et de l'embryologie*. Baillière, Paris, 2 vol., 60 p., 160 pl. (75 + 85 pl. couleur) lithographiées + quelques centaines de p. non paginées.

Reymond M.L.A., 1854 - *Flore utile de la France d'après le système de Linné modifié par Richard, comprenant la description de tous les genres et toutes les espèces de plantes employées en médecine, dans les arts et dans l'économie domestique, avec un dictionnaire des noms vulgaires, mise à la portée de tous par la suppression des termes scientifiques remplacés par des mots vulgaires*. Guyot, Paris, 593 p.

Reymond M.L.A., 1855 - c. *idem* 1854. Mothon, Lyon, 593 p.

Rouy G., 1887 - *Suite à la Flore de France de Grenier et Godron. Diagnoses des plantes signalées en France et en Corse depuis 1855*. 1^{er} fascicule, Deyrolle, Paris, 194 p.

Rouy G., Foucaud J. & Camus E.G., 1892-1913 - *Flore de France ou description des plantes qui croissent spontanément en France, en Corse et en Alsace-Lorraine*. Deyrolle, Paris, 14 vol. : **1** (1893, LXVII + 264 p.), **2** (1895, 349 p.), **3** (1896, 382 p.), **4** (1897, 313 p.), **5** (1899, 344 p.), **6** (1900, 489 p.), **7** (1901, 440 p.), **8** (1903, 406 p.), **9** (1905, 490 p.), **10** (1908, 404 p.), **11** (1909, 429 p.), **12** (1910, 505 p.), **13** (1912, 548 p.), **14** (1913, VIII + 562 p.).

Streeter D., Hart-Davis C., Hardcastel A., Cole F. & Harper L., 2011 - *Guide des fleurs de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, édition française, 704 p.

Tison J.-M., de Foucault B. (coords.), 2014 - *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

Vendrey X., 1896 (-1898) - *Tableaux synoptiques et analytiques des embranchements, classes, ordres, familles et genres de la flore de France pour servir d'introduction à une Flore de Franche-Comté*. I. Introduction ; IV - Analyse des familles. Cival, Vesoul, 142 p. ; (1898) V - Analyse des genres. *Bull. Soc. Études Sci. Nat. Haute-Saône* **2** (2) : 89-152.

Autres références

Blake S.F., Atwood A.C., 1963 - *Geographical guide to floras of the world*. Hafner, New York, 336 p.

Charpin A. & Aymonin G.-G., 1999 - Bibliographie sélective des Flores de France, nationales, régionales et départementales. *J. Bot. Soc. Bot. France* **10** : 3-80.

Chicouène D., 1999 - Les insuffisances des descriptions des taxons rares et protégés (résumé de poster). *Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest*, NS, n° sp. **19** (Actes du colloque sur les plantes menacées de France, DOM-TOM inclus, Brest 1997) : 485-487.

Chicouène D., 2004 - *Principales références de détermination des mauvaises herbes pour la France métropolitaine : quelques comparaisons et quelques réflexions*. AFPP - dix-neuvième conférence du COLUMA journées internationales sur la lutte contre

les mauvaises herbes, Dijon, 8-10 décembre 2004, 10 p.

Chicouène D., 2005 - Inventaire des ouvrages descriptifs régionaux des taxons de la flore armoricaine. *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest France*, NS, **27** (3) : 109-121.

Chicouène D., 2010 - Architecture comparée des pousses végétatives des quatre taxons européens de *Triglochin* (*Monocotyledonae*) dans l'herbier de A. Boreau (ANG). *Bull. Soc. Études Sci. Anjou*, NS, **24** : 127-140.

Chicouène D., 2011 - Comparaison succincte des 26 Flores régionales pour le Maine-et-Loire et de leur distinction entre Graminées et Cypéracées. *Bull. Soc. Études Sci. Anjou*, NS, **25** : 81-102.

Chicouène D., 2017 - Paramètres d'architecture comparée des inflorescences entre *Bromus mollis* L. et *Bromus molliformis* Lloyd (*Gramineae*) dans l'herbier de J. Lloyd. *Bull. Soc. Études Sci. Anjou*, NS, **28** : 113-129.

Davy de Virville A. & al., 1954 - Histoire de la botanique en France. Actes VIII^e Congrès international de botanique, SEDES, Paris, 396 p.

Dayrat B., 2003 - *Les botanistes et la Flore de France : trois siècles de découvertes*. MNHN, Paris, 690 p.

Ferrari J.-P., 1994 - *Bibliographie des flores françaises. Liste des catalogues, atlas, Flores locales régionales et générales avec indication des zones géographiques concernées. Supplément au Delectus Seminum Quae Botanicus Massiliae Hortus n° 81*. Editions du Jardin Botanique E.M. Heckel, Marseille, 121 p.

Frodin D.G., 2001 - *Guide to standard floras of the world*, 2^e ed., Cambridge University Press, 1100 p.

Jackson B.D., 1881 - *Guide to the literature of botany*. Longmans, London, 626 p.

Mordant de Launay J.C.M. & Loiseleur-Deslongchamps J., 1816-1827 - *Herbier général de l'amateur contenant la description, l'histoire, les propriétés et la culture des végétaux utiles et agréables ; dédié au roi. Andot, Paris, nombreux volumes, avec pl. [pour jardinage et floriculture]*.

Pritzel G.A., 1872 - *Thesaurus Literaturae Botanicae*. Editionem Novam Reformatam. F.A. Brockhaus, Lipsiae, 577 p.

Stace C.A., Preston C.D. & Pearman D.A., 2015 - Hybrid Flora of the British Isles. *Botanical Society of the British Isles*, 501 p.

Stafleu A. & al., 1976-1999 - *Taxonomic literature. A selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types*. Bohn et al., Utrecht, et Koeltz, Germany, nombreux volumes.

Verlot B., 1886 - *Bibliothèque du botaniste herborisant*. In Le guide du botaniste herborisant : conseils sur la récolte des plantes, la préparation des herbiers, l'exploration des stations de plantes phanérogames et cryptogames et les herborisations aux environs de Paris, dans les Ardennes, la Bourgogne, le Doubs, la Provence, la Corse, le Languedoc, les Pyrénées, l'Isère, les Alpes, l'Auvergne, les Vosges, au bord de la Manche, de l'Océan et de la mer Méditerranée, 3^e éd. revue et augmentée, J.B. Baillière, Paris : 118-146.

	1750	1775	1800	1825	1850	1875	1900	1925	1950	1975	2000
I. Ouvrages "complets".											
Barbeau Dubourg (Le bot. fr.)	X										
Buc'hoz (Flora Ga.)	1-2										
Lamarck (Fl. fr.)		X x									
Lamarck, De Candolle (Fl.fr.)			X X		*						
Lamarck, De Candolle (Syn.Pl.fl.Ga...)			X								
Loiseleur Deslongchamps (Flora Ga.)			1-2+	X+							
Loiseleur Deslongchamps & al.(Fl.gén...)				1							
Boisduval (Fl.fr.)				X							
Duby (Aug. Pyr. D.C. Bot.Ga.)				1-2							
Mutet (Fl. Fr. destinée ...)				1-7							
Dubois, Boitard (Méth... pl.Fr.)				x x	X						
Gomet (Fl. élémentaire de la Fr.)				X							
Gréner, Godron (Fl de Fr. ou desc...)				1	2,3	+					
Gillet, Magne (Nouv. Fl. fr.)					X x x	x x x	x X				
Rouy & al. (Fl. de Fr. ou desc...)						1--	-- 14				
Acloque (Fl. de Fr. ...)						X					
Bonnier, De Layens (Tab. syn. + Fl.C.)						X	X				
Coste (Fl. desc. et illustrée de la Fr.)						1-3				+ ---	
Leveillé (Tab. anal. Fl. fr.)						X					
Bonnier (Fl. complète illustrée ... Fr...)						1---	----				
Fournier (Fl. complète)							X				
Fournier (Les quatre Fl. de Fr.)								X			
Guinochet, De Vilmorin (Fl. de Fr.)										1--5	
Tison & al. (Flora Ga. Fl. de Fr.)											X
II. Ouvrages de vulgarisation.											
Gauthier (... catalogue pl. usuel... Fr.)	X	x									
Buchoz (Diction. univ. des pl... Fr.)	1-4										
Bulliard (Herbier de la Fr...)		1 - 13									
Dubois (Méthode éprouvée ... Fr.)			x	x	X						
Jaume Saint Hilaire (Plantes de la Fr.)			1--								
De Candolle (Icones plant. Galliae rar.)			1								
Loiseleur Deslongchamps (Hist.abr...Fr.)			X								
Lefebvre (Système floral - Fl. Fr.)				X							
Peyre (Méthode anal... Fl.fr.)				X							
Clerc (Petite Fl. fr.)				X							
Plée (Types de chaque famille ... Fr.)				1	2						
Jandel, Dubois (...pl. champ. de la Fr.)					x		X				
Reymond (Fl. utile de la Fr.)					X						
Ansberque (Fl. fourragère de la Fr.)					X						
Cusin, Ansberque (Herbier de la Fl.)					1-25						
Lacoste (Bota. La Fl. fr. vulg.)					X						
Pin (Fl. élément. compr... Fr.)						X	----				
Heuze & al. (Fl. pittoresque de la Fr.)						X					
Baillon (Iconographie de la Fl. fr.)						1-5					
Bonnier, De Layens (Nouv.Fl...sp.C.Fr.)						x X					
Masclaf (Atlas des plantes de Fr.)						X					
Vendrey (Tableaux syn. et anal...Fl.Fr.)						1					
Bonnier (Album de la Nouv. Fl...)							X				
Fritel, Charpiat (Fl. élément. pour ...Fr.)								x X			
Blais (Fl. pratique)								X	x x x	X	
Mascre & Deysson (Manuel d'herbo.)								X			
Streeter & al. (Guide des fleurs de Fr...)											X

Légende :

abréviations principales : Fl. = Flore ; Fr. = France ; fr. = français(-e) ; Ga. = Gallica ; pl. = plantes
 "x" : édition non comparée dans les tableaux I et II
 n° : n° des volumes si publiés sur années différentes
 "X" et n° = volumes comparés aux tableaux I et II
 "- -" : nombreux volumes non explicités faute de place
 "+" : supplément
 "*" : extraits réimprimés (en 1846)

Fig. 1 : Chronologie des 60 principales Flores de France.

Tableau 1a. Comparaison des principales Flores (vasculaires) de France : contenu général.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
n°	auteurs et date (chronologie)	titre abrégé	langue du texte	traité	glossaire	taxa sup. ayant les sp. traitées	classification, ordre des taxons	mise en page du texte (sp. sauf indication de G,F)	nb p. texte descrip. [Rhizo]	illustrations par sp.
1	Barbeau Dubourg 1767	Le bota. fr.	fr. et latin	154 p.	non	Règne végétal	cf. Tournef.	catalogue latin (111 p) et de descriptions fr.	fr.: 463 p 508 p	non
2	Buc'hoz 1770-1771	<i>Flora Ga.</i>	latin	non	114p.	Règne végétal	Linné	catalogue de descriptions	198 p 233 p	non
3	Lamarck 1778	Fl. fr.	fr.	223 p.	non	Règne végétal	(proche Tournef.)	clés 1 car. des G, sp. (à descriptions intégrées)	c.1340 p 1478 p	non
4	Lamarck & Candolle 1805	Fl. fr.	fr.	224 p.	non	Règne végétal	Juss.	-clé des G (388p), sp (302 p) -catalogue de descriptions	c.1270 p c.1800 p	non
5	Lamarck & Candolle 1806	<i>Synopsis Pl.in Fl.Ga.</i>	latin	non	non	Règne végétal	Juss.	-clé des G et/ou F (20 p) -catalogue de descriptions	c.310 p 432 p	non
6	Loiseleur 1806-7	<i>Flora Ga.</i>	latin	non	non	Rhizo., Chara.	Linné	catalogue de descriptions	c.700 p 742 p	rares
6b	(Loiseleur 1810)	Notice ...	fr. (+ lat.)	non	non	Rhizo.	-	catalogue de descriptions	172 p	qq
7	Lamarck & Candolle 1815	Fl. fr.	fr.	224 p.	non	Règne végétal	Juss.	-clé des G (388 p), sp (302 p) -catalogue de descriptions	c.1680 p c.2460 p	non
8	Loiseleur 1828 2 ^e éd.	<i>Flora Ga.</i>	latin	non	non	Rhizo., Chara.	Linné	catalogue de descriptions	c.800 p 830 p	rares
9	Boisduval 1828	Fl. fr.	fr.	par Boitard	par Boitard	Rhizo., Chara.	Juss.	catalogue de descriptions	943 p 1113 p	qq
10	(Loiseleur & al. 1828-9)	Fl. gén. de Fr.	(latin) + fr.	72p.	136 p.? + pl.	Rhizo.(...?)	Juss.	catalogue de descriptions	136 p (+?)	pl. couleur c. 1 sp. sur 2
11	Duby 1828-30	<i>Bot. Ga., D.C.fl. Ga...</i>	latin	non	non	Règne végétal	Juss.	catalogue de descriptions	544 p c.1000p	-
12	Mutel 1834-1838	Fl. fr. destinée ...	fr.	non	non	Rhizo., Chara. ; (G pour RV)	Juss.	-clé des G de Linné (81 p) -catalogue de descriptions	c.2040 p 2048 p	qq
13	Gonnet 1847	Fl. élém. de la Fr.	fr.	20p.	7 p.	Rhizo., Chara.	Linné	-qq clés succinctes -catalogue de descriptions	829 p	non
14	Grenier & Godron 1848-56	Fl. de Fr.	fr.	non	non	Rhizo.	Juss.	catalogue de descriptions	2174 p	non
15	Dubois, Boitard 1857	Méthode éprouvée...	fr.	19p.	(4 p.)	Règne Végétal, Phanéro. à jour	Linné	-clés des G (48 p), sp. -descriptions succinctes	Phanéro : 511 p	non
16	Gillet & Magne 1862 (1 ^{re} éd.)	Nouvelle Fl. fr.	fr.	non	32 p.	Rhizo.,Chara., qq Hépa.+chpgn	Juss.	clés des F (11 p), G, sp (512p)	497 p 523 p	parfs ; 97 pl.
17	Gillet & Magne 1903 (8 ^e éd.)	Nouvelle Fl. fr.	fr.	non	24 p.	Rhizo.,Chara., qq Hépa.+chpgn	Juss.	clés des F (14p), G, sp (627p)	606 p 641 p	parfs ; 101 pl.
18	Acloque 1894	Fl. de Fr.	fr.	non	7 p.	Rhizo.	Juss.	clés à 2 car. des F (28p), G, sp	724 p	rmt, 2165 fig.
19	Bonnier & de Layens 1894	Tableaux synop...	fr.	non	13 p.	Rhizo.	Juss.	clés des F (17 p), G, sp (385p)	402 p	glt 1 détail, 5289 fig.
20	Léveillé 1906	Tableau analyt...	fr.	non	14 p.	Rhizo.	Juss.	clés des F (16 p), G, sp	582 p	non
21	Rouy 1892-1913	Fl. de Fr.	fr.	non	non	Rhizo.	Juss.	-par F : clés des G, sp -catalogue de descriptions	5925 p	non
22	Coste 1901-6	Fl. descri...	fr.	non	36 p.	Rhizo.	Juss.	-clés des F (14 p), G, sp -catalogue de descriptions	1761 p	glt détails par sp
23	Bonnier et de Layens 1909	Fl. compl. port...	fr.	non	13 p	Rhizo.	Juss*	clés des F (17 p), G, sp (395 p)	412 p	souvent 1-2 ; 5338 fig.
24	Bonnier 1912-35	Fl. compl. illustrée ...	fr.	non	non	Rhizo.	Juss*	catalogue de descriptions	1391 p	1 photo coul par sp.
25	(Fournier 1928)	Fl.compléti.	fr.	non	non	des Rhizo.	(Juss)	clés (sp.)	611 p	non
26	Fournier 1936	Les quatre Fl. de Fr.	fr.	non	8 p.	Rhizo.	Juss*	clés des F (11 p), G, sp (à descriptions intégrées)	1082 p	c.1 détail, c.8000 fig.
27	Guinochet & de Vilmorin 1973-84	Fl. de Fr.	fr.	non	26 p.	Rhizo.	Emberger	clés des F (5+1+29 p), G, sp	1681 p	parfs : 293 pl. de qq fig.
28	Tison & de Foucault 2014	<i>Flora Ga. Fl. de Fr.</i>	fr.	non	23 p.	Rhizo.	alphab. F surtout, G	clés des F (1+2+23 p), G, sp	1079 p	parfs 1 détail

* pour «Juss.» = Gymnospermes non traitées comme Dicotylédones.

Tableau 1b. Comparaison des principales Flores (vasculaires) de France : types d'information en texte pour chaque espèce.

A	B	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
n°	référence (chronologie)	synonymes	référence diagnose	nom français	bio., durée, port	hauteur (<i>Echinoc. crus-g.</i>)	phéno. anthèse	habitat(-s)	fréquence, répartition Fr., stations rares	répart. monde, adv.	nb. sp. <u>Rhizo.</u> , total	nb.taxa <i>Batrachium</i> *
1	Barbeau Dubourg 1767	non	non	oui	abréviations	non	(non)	non	parfs localités	non	?	2
2	Buc'hoz 1770-1771	oui	oui	souvent	non	non	non	non	non	non	<u>1767sp</u> 2080sp	2
3	Lamarck 1778	oui	oui	oui	symbole	'1-2 pieds'	non	(oui)	non	non	c3000sp	3 + 3
4	Lamarck & de Candolle 1805	oui	oui	oui	symbole	'3-6 dm'	(saison)	oui	répart° stat°	non	<u>3280sp</u> 4688sp	2 + 5
5	Lamarck & de Candolle 1806	non	(non)	non	symbole	non	non	oui	répart° stat°	non	<u>c3300sp</u> c5000sp	2
6	Loiseleur 1806-7	non	oui	parfois	symbole	non	mois	oui	répart°	non	? 3700 sp	5
6b	(Loiseleur 1810)	non	oui	non	symbole	non	var.	oui	répart° stat°	non	?	1 en +
7	Lamarck & de Candolle 1815	oui	oui	oui	symbole	'3-6 dm'	(saison)	oui	répart° stat°	non	<u>c4000sp</u> c6000sp	3 + 5
8	Loiseleur 1828 2 ^e éd.	oui	oui	parfois	symbole	non	mois	oui	répart° stat°	non	?	6
9	Boisduval 1828	oui	svt	oui	symbole	non (pied, pouce)	glt non (saison)	oui	parfois (les 3)	adv.	?	3
10	(Loiseleur & al. 1828-9)	très nbx	nbx	oui	symbole	?	mois	oui	glt les 3	non	?	> ou = 6
11	Duby 1828-30	parfois	oui	non	symbole	non	non	oui	parfs répart°	non	?	3 + 5
12	Mutel 1834	oui	oui	oui	symbole	non	mois ou saison	oui	fqce répart°	non	?	3 + 4
13	Gonnet 1847	non	non (mais réf. fig.)	oui	symbole	non (rmt, pied)	mois	glt	des localités	glt non	?	16
14	Grenier & Godron 1848-56	oui	oui	non	symbole	'2-8 dm'	mois	glt	localités, parfs fr.	origine adv.	?	11 + 18
15	Dubois & Boitard 1857	peu	oui	oui	symbole	'12-18 pouces'	non	glt	rép.	parfois	<u>c3330sp</u> 3671 sp	3+interm.
16	Gillet & Magne 1862	peu	non	parfois	symbole	'4-8 dm'	glt saison	glt	rmt fr. ; 45 p. de localités	non	?	5 + 2
17	Gillet & Magne 1903	ds «Table»	non	oui	symbole	'4-8 dm'	glt saison	glt	rmt fr ; rmt rép.	non	?	14 + 19
18	Acloque 1894	ds «Table»	non	oui	symbole	non	saison	glt	fqce, rmt rép.	non	<u>4255 sp</u>	11 + 14
19	Bonnier & de Layens 1894	non	non	oui	abréviations	'2-8 dm'	mois	oui	fqce, parfs rép.	non, adv.	?	9
20	Léveillé 1906	non	non	non	non	non	mois	non	fqce	non	?	10
21	Rouy 1892-1913	oui	oui	non	oui	'2-10dm'	mois	oui	(non)	oui	?	11 + 50
22	Coste 1901-6	qq	non	rare	mots	'20-80 cm'	mois	oui	rép.	oui (surtt continents)	<u>4354 sp</u>	10
23	Bonnier & de Layens 1894	non	non	oui	abréviations	'2-8 dm'	mois	oui	fqce, parfs rép.	non, adv.	?	9
24	Bonnier 1912-35	oui	non	oui	mots	'20 à 80cm'	mois	oui	répartition	répartition	<u>3399 sp</u>	7 + 12
25	(Fournier 1928)	rare	non	non	-	-	non	parfs	les 3	svt oui	?	10 + 34
26	Fournier 1936	parfs	non	peu	abréviations	'20-80 cm'	mois	oui	glt fqce et localités	aire ; glt adv.	<u>4217 sp</u>	16 + interm.
27	Guinochet & de Vilmorin 1973-84	parfs	non	rmt	abréviations	'(2-)20-100 cm'	mois	oui	fqce glt ; rép.	aire ; adv.	<u>4565 sp</u>	11
28	Tison & de Foucault 2014	oui	non	parfois	(abréviations Rau.)	'2-15dm'	mois	oui	fqce parfs ; rép.	aire ; adv.	<u>c. 6000 taxons</u>	12 + 4

*Pour les *Batrachium*, le premier nombre dans la case est celui des espèces ; quand il y en a un second, il s'agit de celui des taxons infraspécifiques en plus.

Tableau 2. Comparaison succincte de 25 ouvrages de vulgarisation en détermination de la flore de France.

n°	auteur, année (chrono)	titre abrégé	types de taxa	classification ou plan	mise en page du texte	nb. p. en texte	illustrations
1	Gauthier 1760 1 ^{re} éd.	... catalogue des pl. usuelles de la Fr...	Règne Végétal	c. Tournefort	catalogue desc. latin et surtout fr.	254 p.	non
2	Buchoz 1770-1771	Diction. universel des pl... Fr.	surtout Rhiz.	alphab. genres	catalogue de desc.	1827 p.	non
3	Bulliard 1780-(1791 ?)	Herbier de la Fr., ou collection compl... indigènes	600 herbes c. Vasc. et Champign.	n° arbitraire	catalogue de desc.	le 1/4 inf. de chaque pl.	c.600 pl. = sp (glt ens. + détails)
4	Jaume Saint-Hilaire 1805-28	Plantes de la Fr...	c.1100 sp, surtout Rhiz.	+ - alphab.	catalogue de desc.	entre 1000 et 2000 p.	1000 pl. (glt ens. + détails)
5	Loiseleur 1819	Manuel... Histoire abrégée des pl. de Fr.	Règne Végétal en 359 genres	c. Juss.	catalogue de desc.	622 p.	non
6	De Candolle 1808	<i>Icones plantarum Galliae rariorum</i> t.1	Angio.	c. Juss.	catalogue de desc.	16 p.	t1 = 50 pl. ; 1 sp / pl.
7	Lefébure 1821	Système floral - Fl. fr.	750 genres (que Phanéro. ?)	Tourn. + L	tableaux à double entrée «genres x caractères»	c. 45 p.	c.50 pl.de c. 12 dessins noirs de fleurs (1 par genre)
8	Peyre 1828	Méthode analytiq... Fl. fr.	genres Phanéro.	c. Juss.	tableaux à 2 entrées G x descripteur	60 p.	non
9	Dubois 1833	Méthode épr... pl. de l'int... Fr.	Règne Végétal 1379 sp.	c. Juss.	-clé des G : 82p -clé des sp. : 381p	475 p.	non
10	Clerc 1836	Petite Fl. fr.	Règne Végétal (en 259 G)	Linné	catalogue de desc.	58 p.	non
11	Plée 1844-1864	Types de chaque famille ... Fr.	160 genres du Règne Végétal	Juss.	catalogue de desc.	c. 1000 p.	160 pl. à 1 sp/pl. de c.10 dessins couleur
12	Reymond 1854	Fl. utile de la Fr.	552 genres de Cormoph. + Chara.; > 1000 sp.	Linné	clé des classes, puis G ; catalogue hiérarchique de desc. des sp.	547 p. de texte	non
13	Ansberque 1866	Fl. fourragère de la Fr. reproduite ...	708 sp. (Angio. + 4 Ptér., 2 Bryo.)	Juss.	catalogue de desc.	le 1/4 inf. de 272p.	272 pl. (glt ens. + détails), c.3 sp par pl.
14	Cusin & Ansberque 1867-1876	<u>Herbier de la Fl. de Fr. (26 volumes)</u>	<u>Rhizo., c. 5000 sp.</u>	<u>Juss.</u>	<u>desc. des F et G</u>	<u>peu (par rapport aux pl.)</u>	<u>1sp/pl., c. 5000 pl.</u>
15	Lacoste 1868	Botanique. La Fl. fr. vulgarisée	c.100 sp., surtout Angio.	listes par mois	desc.	195 p.	pl. : 48 sp à 1-2 dessins
16	Jandel & Dubois 1882 rééd.	... pl. champêtres de la Fr...	Angio.+ Chara. : 1062 sp.	alphabét. des genres	-clé des 400 G -clé des sp. et desc.	-87p -243p	non
17	Pin 1882 4 ^e éd.	Fl. élémentaire compr... Fr.	genres Rhiz.	Juss.	-clé des F (25p) -clé des G(103p)	129 p.	non
18	Heuze & al. 1885 ou 1886	Fl. pittoresque de la Fr.	1000 sp du Règne Végétal	Juss.	-clé des F : 17p -desc. : 231 p	248 p.	1000 in texte en noir + 82 pl. en couleur de c. 7 dessins
19	Baillon 1885-1895	Iconographie de la Fl. fr.	440 Rhiz. + 60 champi.	fiches en désordre	catalogue de desc. sp (500p)	570 p. (incluant F)	500 pl. couleur (+ qq détails noirs)
20	Bonnier & de Layens 1894 (rééd.)	Nouvelle Fl. pour la détermination ... sp. c. Fr.	c. 2000 Rhiz.	Juss.	-clé des F (26p) -clé des G, sp (200p)	215 p.	2173 fig. in texte
21	Mascléf 1891-1893	Atlas des plantes de Fr.	450 Sperm. + Foug.	Juss.	catalogue desc. (+ renvois à Bonnier : Nouv.Fl)	333 p.	400 pl. (glt ens. + détails) couleur
22	Vend्रेly 1896	Tableaux syn. et anal... fl. Fr.	familles du Règne Végétal (+ genres p.p.)	c. Juss.	-clés hiérarchiques (embranchement, classe, ordre, famille)	128 p. (+ ?)	non
23	Bonnier 1906	Album de la nouv.Fl.	c. 2000 Rhiz.	Juss.	non	0 p.	1 photo de 2028 sp in 169 pl.
24	Fritel & Charpiat 1937 (8 ^e éd.)	Fl. élémentaire pour... Fr.	c.150 Rhiz.	Juss.	-clé des genres, parfois par famille -desc. des sp.	109 p.	chaque taxon : 1 pl. de schémas in texte
25	Blais 1945 (1 ^{re} éd.)	Fl. pratique	486 Rhiz.	Juss.	-clé des genres -desc. des sp.	221 p.	chaque taxon : 1 pl. extraite de Coste in texte
26	Blais 1986 (7 ^e éd)	Fl. pratique	645 Rhiz.	Juss.	alternance de clés et desc.	320 p.	chaque taxon : 1 pl. extraite de Coste in texte
27	Mascre & Deysson 1948	Manuel d'herborisation	c.1000 sp Rhiz. du Bassin paris.	Juss.	catalogue de desc. hiérarchique	229 p.	1037 fig. noir de portions de plantes
28	Streeter & al. 2011	Guide des fleurs de Fr. et d'Europe	1900 Rhiz.	Juss.	-clés succinctes -desc. des sp.	c.370 p.	c.300 pl., 1(qq) dessin par taxon

Abréviations principales :c : *circa*

ens. : ensemble

F : familles

Fl. Flore, *Flora*

fr. française, français, française

Fr. France

G : genres

Ga : *Gallica*

glt : généralement

pl. : plantes

souligné : référence la plus complète

Numéros spéciaux publiés par la SBCO

- Clés de détermination des Bryophytes de la région Poitou-Charentes- Vendée, par R.B. PIERROT (1974 – n° 1)
- Matériaux pour une étude floristique et phytosociologique du Limousin occidental : Forêt de Rochechouart et secteurs limitrophes (Haute-Vienne), par H. BOUBY. 134 p. (1978 – n° 2)
- Les Discomycètes de France d'après la classification de Boudier, par L.-J. GRELET, 1979. 709 pages (réédition). (1979 – n° 3)
- La vie dans les dunes du Centre-Ouest : flore et faune. Ouvrage collectif. 213 p. (1980 – n° 4)
- Les Bryophytes du Centre-Ouest, par R.B. PIERROT. 120 p. (réimpr. 2005 – n° 5)
- Contribution à l'étude botanique de la haute et moyenne vallée de la Vienne (phytogéographie et phytosociologie), par M. BOTINEAU. VI + 352 p. En annexe 40 tableaux phytosociologiques. (1982 – n° 6)
- Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustrita determinlibro (Lichens d'Europe occidentale. Flore illustrée. Rédigée en espéranto), par G. CLAUZADE et C. ROUX. 893 p. (1985 – n° 7)
- Index synonymique de la flore des régions occidentales de la France (Plantes vasculaires), par le Professeur P. DU-PONT. 246 p. (1986 – n° 8)
- La végétation de la Basse-Auvergne, par F. BILLY. 416 p. (1988 – n° 9)
- Les Festuca de la flore de France (Corse comprise), par M. KERGUÉLEN et F. PLONKA. Avant-propos du Prof. J. LAMBINON. 368 p. (1989- n° 10)
- Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie. Leur place dans le contexte sylvaïque ouest-européen, par J. BARDAT. 376 p + 85 tableaux phytosociologiques. (1993 – n° 11)
- Pelouses et ourlets du Berry, par R. BRAQUE et J.-E. LOISEAU. 193 p. (1994 – n° 12)
- Inventaire des plantes vasculaires (végétation naturelle et adventice) présentes dans l'île de Ré, par A. TER-RISSE. 112 p. (1994 – n° 13)
- Flore des Causses, hautes terres, gorges, vallées et vallons (Aveyron, Lozère, Hérault et Gard), par Ch. BERNARD avec la collaboration de Gabriel FABRE. (1996 – n° 14)
- Les forêts et leurs lisières en Basse-Auvergne, par F. BILLY. 330 p. (1997 – n° 15)
- Initiation à la phytosociologie sigmatiste, par Ch. LAHONDÈRE. 48 p. (1997 – n° 16)
- Florule de la vallée supérieure de la Mare et des environs, par M.E. PAGÈS. 132 p. (1998 – n° 17)
- Catalogue - Atlas des Bryophytes de la Charente, par M.-A. ROGEON. Broché. 200 p.. Plus de 400 cartes de répartition. (1999 – n° 18)
- Les plantes menacées de France : Actes du colloque de Brest, 15-17 octobre 1997, publiés sous la direction de J.-Y. LESOUËF. 616 p (1998 – n° 19)
- Prairies et pâturages en Basse-Auvergne, par F. BILLY. 258 p. Photographies en couleurs. (1998 – n° 20)
- Les friches du Nivernais : pelouses et ourlets des terres calcaires, par R. BRAQUE. 253 p. (2001 – n° 21)
- Végétations pionnières en Basse-Auvergne, par F. BILLY. 197 p. (2002 – n° 22)
- Flore et végétation de quelques marais de Charente-Maritime, par Ch. LAHONDÈRE. 96 p. (2003 – n° 23)
- Les salicornes s. l. (*Salicornia* L., *Sarcocornia* A.J. Scott et *Arthrocnemum* Moq.) sur les côtes françaises, par Ch. LAHONDÈRE. 122 p, (2004 – n° 24)
- Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne, par J.-M. ROYER, J.-C. FELZINES, C. MISSET & S. THÉVENIN, 394 p. (2006 – n° 25)
- Ombellifères de France. 5 tomes. Monographie des Apiaceae et des Hydrocotylaceae indigènes, naturalisées, subspontanées, adventices ou cultivées de la flore française, par J.-P. REDURON, 564 p. (2006 à 2007 – n° 26 à n° 30)
- Flore des Causses, hautes terres, gorges, vallées et vallons par Ch. BERNARD avec la collaboration de G. FABRE. Seconde édition. Nombreux dessins, cartes de répartition et photos en couleurs. 784 p. (2008 – n° 31)
- Petite Flore portative des Causses, par Ch. BERNARD. Clé de détermination des plantes vasculaires de la Flore des Causses. 443 p. (2009 – n° 32)
- Petit Précis de Phytosociologie sigmatiste, par J.-M. ROYER. Nombreuses illustrations. 86 p. (2009 – n° 33)
- Mousses et hépatiques de Piäolive, par V. HUGONNOT. 293 p. (2010 – n° 34)
- Les Renonculacées de France, par A. GONARD. 492 p. (2011 – n° 35)
- Florilège, par X. Loiseleur des Longchamps. 129 p. (2011 – n° 36)
- Petite Flore portative de l'Aveyron, par Ch. BERNARD. 545 p. (2012 – n° 37)
- La flore de la Meuse, par Ph. MALLARAKIS. 740 p. (2013 – n° 38)
- Flora corsica, par D. JEANMONOD et J. GAMISANS. 1074 p. Couverture plastifiée. (2013 – n° 39)
- Monographie des Leguminosae de France, t. 3, par P. COULOT et Ph. RABAUTE. 760 p. Format A4 (2013 – n° 40)
- Bryoflore du mont Lozère, par J. BARDAT, P. BOUDIER et R. GAUTHIER. 216 p. (2014 – n° 41)
- Lamiacées de France, par A. GONARD. Format A4. (2014 – n° 42)
- Une commune d'exception de la Sarthe, par F. ZANRÉ. Format A4 (2014 – n° 43)
- Les Orchidées de Tunisie, par R. MARTIN, E. VELA et R. OUNI. (2015 – n° 44)
- Les plantes vasculaires atlantiques, les pyrénéo-cantabriques et les éléments floristiques voisins dans la péninsule Ibérique et en France, par P. DUPONT, A4 couleur, 495 p. (2015 – n° 45)
- Monographie des Leguminosae de France, t. 4, par P. COULOT et Ph. RABAUTE. 903 p. Format A4 (2016 – n° 46)
- Groupements végétaux et phytogéographie de Corrèze par L. BRUNERYE (à paraître)
- Monographie des Leguminosae de France, t. 2, par P. COULOT et Ph. RABAUTE. Format A4 (à paraître)

Pour davantage de précisions et pour les tarifs, voir <http://www.sbco.fr/publications>
Les références estompées sont épuisées, mais pour la plupart téléchargeables en pdf sur notre site Internet.

Directeur de publication : Benoit BOCK	Dépôt légal : 3 ^{ème} trimestre 2019
Rédacteur : Bruno de FOUCAULT	Pour la version imprimée :
Mise en page : Delphin BOCK	Imprimeur : Henry des Abbayes
contact@delphinbock.com	33, rue Nationale
Éditeur : Société Botanique du Centre-Ouest	35300 Fougères
230 rue de la Soloire	Tél : 02 99 94 34 31
B.P. 80098 - Mercillac	mail : henrydesabbayes@orange.fr
F-16200 JARNAC	www.editionsdesabbayes.blogspot.com

