

N° ISSN : 0037 - 9034

SBNF - 2009

Volume 62

Fascicules 1 - 2

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ DE BOTANIQUE
DU NORD DE LA FRANCE



*Association sans but lucratif
fondée en 1947*

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

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

Fondée en 1947

Objet : favoriser les activités scientifiques concernant la botanique en général et celles du nord de la France en particulier

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

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

Bureau

Président	Daniel PETIT	daniel.petit32@wanadoo.fr
Vice-Présidente	Françoise DUHAMEL	f.duhamel@cbnbl.org
Secrétaire général	Frédéric HENDOUX	frederic.hendoux@wanadoo.fr
Secrétaire adjoint	Yves PIQUOT	yves.piquot@univ-lille1.fr
Trésorier	Thierry CORNIER	tcornier@wanadoo.fr

Autres membres du Conseil d'administration

Membres élus : C. BEUGIN, E. CATTEAU, J. DELAY, F. DUPONT, B. GALLET, N. HAUTEKEETE, V. LEVIVE, J.P. MATYSIAK, V. OFFROY, Y. PIQUOT.

Membre de droit : J.M. GEHU

Membre d'honneur : J. M. SPAS

Président d'honneur : R. BOURIQUET

Cotisation. Elle est exigible avant le 1^{er} mars de chaque année. Le montant en est fixé par l'Assemblée générale sur proposition du Conseil.

Membres ordinaires : 20 €; Etudiants : 12 €; Etablissements et personnes morales : 25 €;

A verser à la Banque Postale. *Société de Botanique* 2846 58 F LILLE.

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

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

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

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

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

Conseils aux auteurs.

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

Les auteurs sont priés de respecter les normes suivantes :

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

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

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

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

Directeur de la publication : D. PETIT

La vie de la société durant l'année 2009

Assemblée générale

L'assemblée générale s'est tenue le Samedi 28 mars 2009 à Bailleul, au Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire Botanique National, Hameau de Haendries, salle Charles Flahault. Après la lecture et l'adoption des rapports moral/d'activité et financier de l'année 2008 il a été procédé à l'élection de nouveaux membres du Conseil d'Administration en remplacement de Jean-Pierre GAVERIAUX.

Christine BEUGIN a été élue.

L'après midi a ensuite été consacré à un exposé de Jean-Pierre GAVERIAUX sur les *Cladonia* et les principaux critères actuels de déterminations des lichens. Divers sociétaires montrèrent ensuite un certain nombre de photos.

Sorties et activités régionales

Date	Thème, lieu, guide, rendez-vous	« niveau »
22 mars	Les bryophytes de la basse vallée de la Canche. En commun avec la Société Linnéenne d'Amiens et le G.D.E.A.M.. Guides : J.-C.Hauguel & J.-R. Wattez.	thème spécialisé
23 mai	Phytosociologie en forêt de Nieppe. Guide : E. Catteau	thème spécialisé
30 mai	Phytosociologie du coteau de Dannes-Camiers. Guide : J.-A. Jorant	thème spécialisé
6 juin après-midi	Les prés du Moulin Madame à Sailly-sur-la-Lys. Guide : B. Gallet	tout public
13 juin	Visite des dunes du Westhoek et de Ter Yde (Belgique). En commun avec le collectif atlas NPC. Guides : F. Bedouet & M. Leten.	tout public
21 juin	Flore et végétation de la forêt d'Ermenonville. En partenariat avec l'ABMARS et la Société Linnéenne d'Amiens. Guides : J. Lebrun, C. Galet & J.-C. Hauguel	tout public
5 juillet	Le domaine de Bellenville : bois tourbeux, étang, roselières et bas-marais. Guide : C. Farvacques	tout public
19 juillet	Phytosociologie dans l'estuaire et les dunes de la Slack. Guide : P. Julve	thème spécialisé
25 juillet	Marais de Beaurain château à Beaurainville. Guide : J.-A. Jorant	tout public

Comme vous le remarquerez, à partir de cette année, un « niveau » est indiqué pour les sorties, selon trois catégories : « Découverte - Initiation » ; « Tout public » ; « Thème spécialisé ». Bien entendu, ce « niveau » reste indicatif et n'interdit pas à quiconque de participer à l'une ou l'autre des sorties.

Session extraordinaire

La session extraordinaire de botanique de notre société s'est tenue du 5 au 11 juillet 2009 sous la direction de Jean Marc Valet. Le programme proposé était la visite de sites réputés pour abriter la flore patrimoniale majeure des Pyrénées orientales et de ses environs immédiats, dont un nombre important d'espèces endémiques locales. Font-Romeu a été choisie comme

lieu d'hébergement, pour sa proximité avec des secteurs de montagne, à des altitudes d'environ 2000m. La période était également propice à l'observation de la flore estivale de la cote rocheuse aux abords de Collioures, ainsi que celle des complexes de dunes et de zones humides littorales du site de Portiragnes. Le programme a donc été le suivant :

- Dimanche 5 juillet et lundi 6 juillet- Lacs et tourbières des Bouillousses – Etang de Pradeille– Massif du Carlit
- Mardi 7 Juillet - Vallée d'Eyne
- Mercredi 8 juillet - Pelouses sommitales du Puigmal
- Jeudi 9 juillet – Cambre-d'Aze
- Vendredi 10 juillet : matin – Villefranche-de-Conflent ; après-midi : Cap Ullastrell
- Samedi 11 juillet – Portiragnes

Réunion d'automne

La Réunion d'automne s'est tenue le Samedi 12 décembre 2008 de 14 à 17 heures - au Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul. Lors de cette réunion, a d'abord été présenté comme cela se fait depuis quelques années, un compte-rendu en images de la session « Pyrénées orientales » par Jean-Marc VALET. Puis, Jean DELAY et Daniel PETIT ont exposé les observations faites dans des petits plans d'eau dans un site nouvellement urbanisé près de l'Université de Lille 1 à Villeneuve-d'Ascq.

Les rencontres botaniques de la SBNF

Comme annoncé dans le précédent bulletin

Une convention a été signée pour l'année 2009, entre la Société de Botanique et le Centre régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul pour la réalisation d'animations pédagogiques d'éducation à l'environnement, sur le site du CBNBI (jardin botanique et atelier de botanique).

Ces animations, gratuites pour les participants, ont été financées par le Conseil général (opération rendez-vous nature). Elles ont été assurées par Daniel PETIT.

Cinq thèmes ont été développés lors de ces animations :

La biodiversité des plantes de chez nous (Samedi 4 avril 14h30- 16h30)

Les plantes dans les milieux extrêmes (Mercredi 6 mai 14h30- 16h30)

Comment prévoir l'imprévisible ? (Samedi 30 mai 14h30- 16h30)

Qu'est-ce qu'une fleur ? (Mercredi 24 juin 14h30- 16h30)

Couleurs d'automne au jardin botanique (Samedi 17 octobre 14h30- 16h30)

PRINCIPAUX CRITÈRES ACTUELS POUR L'IDENTIFICATION DES LICHENS

Par Jean-Pierre Gavériaux¹

Pour la détermination des espèces, une petite loupe (x10) et quelques réactifs chimiques suffisent, pour identifier les principaux lichens corticoles foliacés ou fruticuleux présents sur les arbres de nos villes ; par contre, si vous désirez faire un inventaire précis des espèces présentes sur un site, il vous faudra obligatoirement prélever des fragments de thalle, au couteau (opinel avec virole de sécurité recommandé) pour les terricoles et les corticoles, au burin pour les saxicoles, sans oublier de noter sur le terrain toutes les indications utiles [date de la récolte, lieu (données GPS vivement souhaitées), altitude, nature et orientation du substrat, etc.] ; chez vous il faudra ensuite faire une étude à l'aide d'un matériel optique souvent onéreux, utiliser des réactifs, des colorants, et même pour certaines espèces, réaliser des chromatographies (CCM).

I. Le matériel indispensable au laboratoire

1 - Petit matériel

Pincés fines normales, pincés à pointes très fines, (type Dumont de précision pour travail sous la binoculaire), aiguilles montées, lames de rasoir, lames et lamelles, etc.

2 - Matériel optique

- Petite **loupe de poche** (à un grossissement x10 ou à trois grossissements x3, x6 et x9).
- **Loupe binoculaire** (grossissement x20 minimum, x60 souhaitable), indispensable pour les crustacés, les détails des foliacés et des fruticuleux, très utile pour la réalisation des coupes microscopiques ; c'est très certainement l'instrument le plus important pour l'observation de fins détails (soralies, isidies, pseudocyphelles, etc.) et la détermination des espèces.
- **Microscope optique** avec objectifs x10, x40 et x100 à immersion, et oculaire (x10) micrométrique pour faire les mesures ; un jeu de polaroïds est nécessaire pour l'observation en lumière polarisée afin de préciser la localisation de certains cristaux (ex. chez les *Lecanora*).

3 - Produits chimiques

► Les 5 réactifs pour les tests colorés :

- **C** : l'eau de javel ou hypochlorite de sodium
- **K** : la potasse ou hydroxyde de potassium en solution aqueuse (10 à 35 %)
- **P** : la paraphénylènediamine (para 1-4 phénylènediamine), en solution stabilisée qui se conserve une année ou solution alcoolique préparée extemporanément.
- **N** : l'acide nitrique (noté N) : solution aqueuse à 50 %
- **I** : le réactif iodé (Lugol)

► Les produits de base pour la microscopie :

- L'**eau** normale ou additionnée de SDS (sodium dodécyl sulfate = agent mouillant).
- **KOH** à 3% et à 10% pour dissociation des structures compactes des coupes.
- **Lugol** (solution d'iode dans l'iodure de potassium), mise en évidence de l'amyloïdie, la dextrinoïdie, le tholus, etc.
- **Bleu coton lactique** aqueux ou lactophénolé pour les préparations semi-définitives.
- Le **Rouge Congo** SDS (coloration de matériel fongique frais) et ammoniacal (pour la coloration de matériel fongique sec (issu d'herbier).
- **Lactophénol au chloral**, milieu de montage ayant un indice de réfraction proche de celui du verre, permettant d'obtenir des images plus nettes en photomicrographie.

¹ 14, résidence les Hirsons - 62800 LIEVIN. jean-pierre.gaveriaux@wanadoo.fr

- **Phloxine B**, excellent colorant cytoplasmique (cellules mortes uniquement).
- **Bleu de crésyl**, indispensable pour l'étude des conidies, des champignons lichénicoles...

II. Informations apportées par le thalle et les organes non sporogènes qu'il porte

La couleur du thalle doit toujours être notée mais elle ne représente pas le critère essentiel pour la détermination ; il faut regarder le type de thalle, parfois sa structure, rechercher les organes non sporogènes qu'il porte, préciser dans certains cas la nature du photosymbiote, mais surtout, réaliser des tests colorés pour pouvoir progresser dans les clés de détermination.

1. Le type de thalle et sa structure

Selon leur morphologie, les thalles lichéniques sont classés en 7 types fondamentaux. Leur structure s'observe simplement sur une coupe microscopique faite à main levée (coupe mince indispensable) observée dans l'eau au petit grossissement du microscope.

Thalles lépreux : association \pm cohérente de granules (0,1-0,2 mm) constitués chacun d'un peloton d'hyphes associées à quelques cellules algales. Les thalles lépreux, considérés comme primitifs, parviennent à constituer de grandes surfaces farineuses, surtout sur des substrats protégés des eaux de ruissellement et ombragés. Ex : le thalle de *Chrysothrix candelaris* (Planche 1 - photo 1).

Thalles crustacés : ils forment une croûte fortement adhérente au substrat dans lequel pénètrent les hyphes de la médulle (pas de cortex inférieur). Parfois, sous la médulle, un hypothalle parfois visible à la périphérie du thalle où il peut former des zones concentriques \pm colorées (Planche 1 - photo 2).



1. phorophyte ; 2. lichen corticole épiphléode ; 3. cellules du liège ; 4. cortex supérieur ; 5. couche algale ; 6. médulle ; 7. hypothalle ; 8. cellules du liège désorganisées (d'après des Abbayes - Traité de Lichénologie 1951)

Ex : les *Lecanora*, *Ochrolechia*, *Pertusaria*... plus de 4/5 des lichens ont des thalles crustacés, la plupart d'entre eux sont souvent appelés les microlichens.

En fonction de sa position vis-à-vis du substrat, le thalle crustacé peut être endosubstratique ou épisubstratique (épi- ou endolithique dans le cas d'une roche, épi- ou endophléode dans le cas d'un lichen corticole, épi-ou endogé pour un lichen terricole).

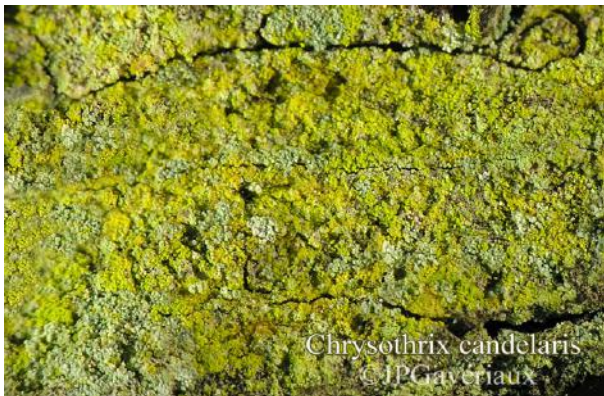
Il est important d'observer la périphérie, lobée (thalle placode) ou non lobée ; délimitée ou non ; l'aspect de la surface (thalle continu, fendillé, aréolé, verruqueux, glébuleux, granuleux).

Thalles squamuleux : formés de petites écailles qui se chevauchent partiellement. La partie de l'écaille décollée du substrat commence à différencier un cortex inférieur. Ces thalles sont intermédiaires entre les thalles crustacés et les thalles foliacés. Ex : *Normandina pulchella* (Planche 1 - photo 3).

Thalles foliacés : formés de lames ayant \pm l'apparence de feuilles constituées de lobes diversement orientés ; ces thalles sont facilement détachables du substrat auquel ils sont fixés par des rhizines, rarement présentes sur toute la face inférieure et même parfois absentes.

Planche 1 : principaux types de thalles

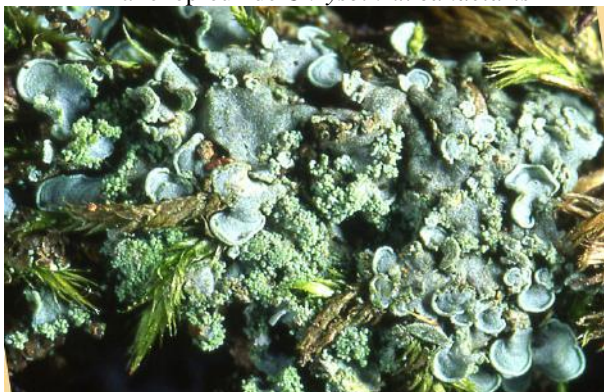
Photos J.P. Gavériaux (sauf Photo 8)



1 Thalle lépreux de *Chrysothrix candelaris*



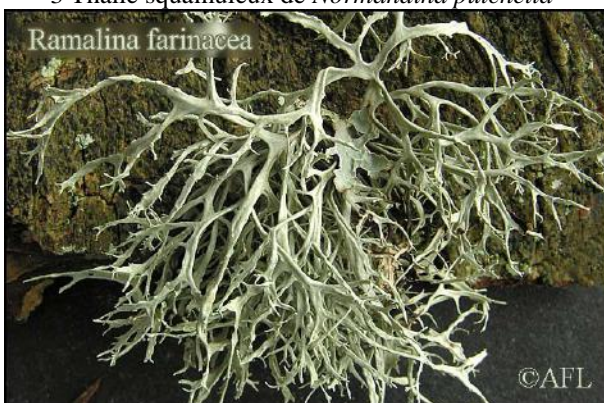
2 Thalle crustacé de *Caloplaca flavescens*



3 Thalle squamuleux de *Normandina pulchella*



4 Thalle foliacé de *Parmelia sulcata*



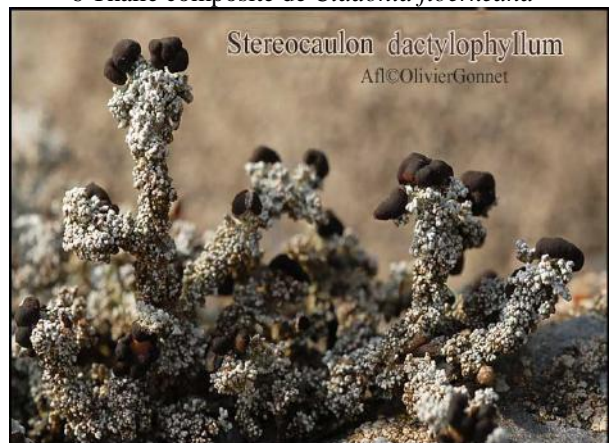
5 Thalle fruticuleux de *Ramalina farinacea*



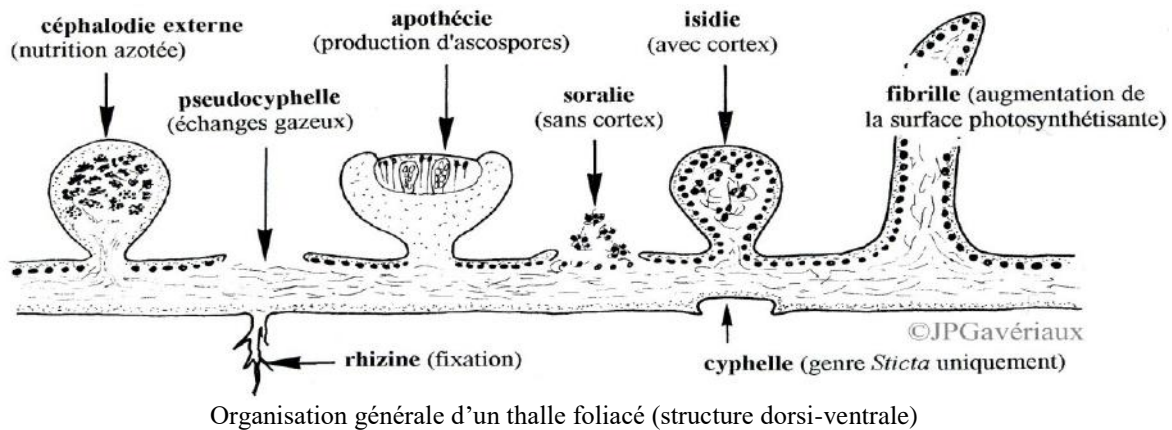
6 Thalle composite de *Cladonia floerkeana*



7 Thalle gélatineux (sec) de *Collema flaccidum*



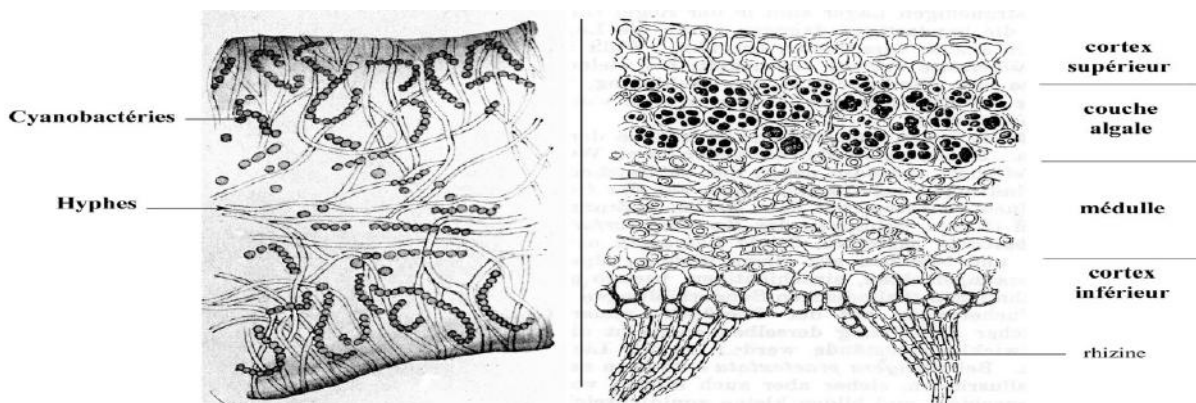
8 Thalle secondaire de *Stereocaulon* (Ph. O. Gonnet)



La plupart des thalles foliacés présentent une structure hétéromère avec une disposition dorsi-ventrale où l'on peut distinguer :

- un cortex supérieur : hyphes serrées souvent structurées ;
- une couche algale : les photobiontes (algues vertes ou cyanobactéries)
- une médulle : hyphes lâches ;
- un cortex inférieur : hyphes serrées donnant naissance à des rhizines* jouant un rôle dans la fixation du thalle.

Ex : les *Parmelia* (Planche 1 - photo 4), *Physcia*, *Xanthoria*...



Structure homéomère d'un cyanolichen (*Collema*)
(d'après l'abbé Harmand - Lichens de France - 1905)

Structure hétéromère d'un lichen foliacé (*Sticta*)
(d'après Zahlbruckner et Sachs - Flechten - 1926)

Certains thalles foliacés n'adhèrent au substrat que par une petite zone (crampon) souvent située au centre de la face inférieure, et la face supérieure présente une légère dépression (ombilic) ; ce sont les thalles foliacés ombiliqués. Ex : les *Umbilicaria*.

Thalles fruticuleux : non appliqués sur le substrat auquel ils n'adhèrent que par une surface très réduite, ils sont \pm buissonnants, dressés, pendants ou prostrés, \pm ramifiés (parfois non ramifiés comme chez les *Thamnolia*). On peut souvent discerner un tronc principal et des rameaux (primaires et secondaires) ainsi qu'une structure hétéromère à symétrie \pm radiale avec un cortex périphérique, une couche algale autour de la médulle centrale.

Chez certains lichens fruticuleux (*Evernia*, *Ramalina* par exemple) les ramifications sont \pm aplaties, parfois cannelées ou canaliculées, chez les Usnées, la partie centrale de la médulle est occupée par un cordon axial, certaines espèces (*Pseudevernia furfuracea* par ex.) présentent une organisation dorsi-ventrale comme chez les lichens foliacés (Planche 1 - photo 5).

Thalles composites : comportant plusieurs composantes distinctes :

- au niveau du substrat un thalle \pm foliacé-squamuleux (thalle primaire)
- et un thalle dressé, \pm ramifié (thalle secondaire), qui se développe secondairement à partir du thalle primaire ; le thalle secondaire produisant les structures sporogènes. Ex. : le thalle composite des *Cladonia*, des *Stereocaulon* (Planche 1 - photos 6 et 8).

Thalles gélatineux : ayant la consistance et l'apparence de la gélatine, ce qui est le cas, à l'état humide, des thalles homéomères à cyanobactéries, uniformément réparties dans toute l'épaisseur du thalle (pas de stratification dorsi-ventrale). À l'état sec, ces thalles sont noirâtres, rigides, cassants et friables. Ex. : les thalles d'*Ephebe*, *Collema*, *Leptogium*, *Lichina*... Pour les enlever sans dommage de leur substrat, il est nécessaire de les réhydrater. Cette consistance gélatineuse est due à l'existence d'une gaine mucilagineuse (Planche 1 - photo 7).

2. Modalités d'agencement des hyphes dans les plectenchymes

Chez les champignons, les assemblages d'hyphes font penser aux tissus trouvés chez les végétaux ; toutefois, dans les tissus des végétaux, la croissance est due au fonctionnement d'une assise génératrice, ce qui n'est pas le cas chez les champignons où toutes les hyphes ont une croissance apicale. Les assemblages d'hyphes sont des "faux tissus" appelés plectenchymes.

En fonction des modalités d'agencement des hyphes on distingue 2 grands types de plectenchyme.

- Le **prosoplectenchyme** dans lequel les cellules sont \pm allongées, avec une orientation décelable, les hyphes étant \pm parallèles entre elles. Les cellules \pm parallèles peuvent être serrées (dans un cortex) ou lâches (dans une médulle).

Les hyphes du prosoplectenchyme sont dites anticlinales lorsqu'elles sont disposées \pm perpendiculairement par rapport à la surface ; périclinales lorsqu'elles sont \pm parallèles à la surface.

- Le **paraplectenchyme** dans lequel les cellules sont \pm isodiamétriques, sans orientation particulière (le paraplectenchyme est parfois appelé pseudoparenchyme étant donné sa similitude d'aspect avec un parenchyme végétal).

Le paraplectenchyme peut présenter plusieurs textures différentes parmi lesquelles on peut citer :

- **textura prismatica** : les hyphes à orientation anticlinale (perpendiculaires à la surface), sont assez serrées les unes contre les autres (espaces intercellulaires très réduits), \pm légèrement entremêlées et à structure leptodermateuse (parois minces et lumen important).

- **textura porrecta** : les hyphes à orientation anticlinale, sont \pm légèrement entremêlées, peu serrées les unes contre les autres (espaces intercellulaires importants).

- **textura oblita** : les hyphes à orientation anticlinale sont assez serrées les unes contre les autres (espaces intercellulaires très réduits), \pm légèrement entremêlées et à structure mésodermateuse (parois épaisses et lumen important).

- **textura intricata** : les hyphes allongées n'ont pas d'orientation préférentielle, les hyphes sont \pm sinueuses et entremêlées en tous sens.

3. Organes non sporogènes portés par le thalle

a) au niveau de la face supérieure

Poil : visible à la loupe, il correspond au prolongement libre d'une hyphe du cortex. Parfois nombreux et serrés, les poils constituent un tomentum.

Cil (Planche 2 – Photo 1) : formation filiforme, de teinte habituellement sombre, visible à l'œil nu, constituée par les prolongements de plusieurs hyphes accolées ; se trouve généralement sur les bords du thalle ; lorsque les cils sont bien visibles à l'œil nu, épais et rigides on les nomme **spinules** (ex. chez *Cetraria islandica*).

Poils, **tomentum** et cils sont de nature fongique, ils protègent contre les radiations, limitent l'évapotranspiration, retiennent l'eau, la rosée, l'humidité ; dépourvus de photosymbiote, ils n'ont aucune fonction assimilatrice.

Fibrille : courte ramification filamenteuse, concolore au thalle, contenant des hyphes et des algues et augmentant de façon significative la surface photosynthétisante (Planche 2 – Photo 3).



1 Lobes cucullés et cils de *Physcia adscendens*



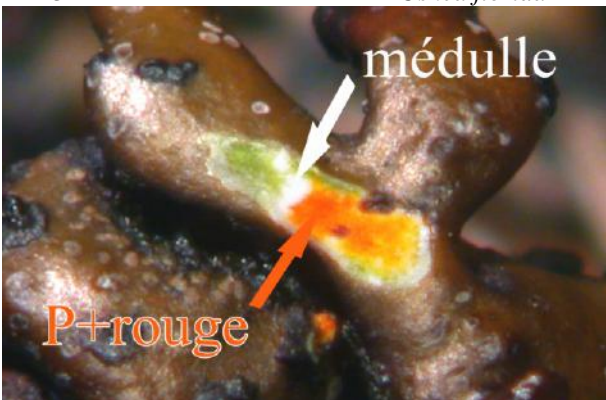
2 Lobes couverts de pruine de *Physconia distorta*



3 Rebord thallin avec fibrilles d'*Usnea florida*



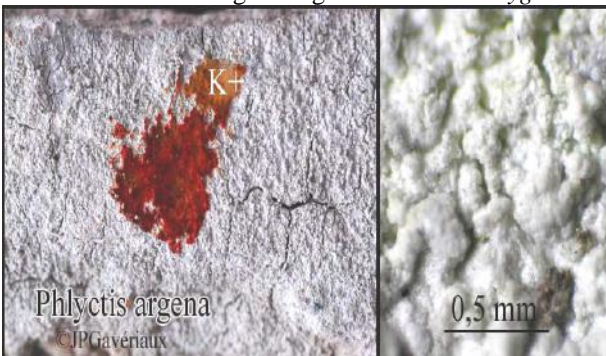
4 Veines de *Peltigera praetextata*



5 Médulle P+ rouge orangé de *Melanelia stygia*



6 Apothécies pédicellées de *Dibaeis baeomyces*



7 Thalle. K+ rouge de *Phlyctis argena*



8 Apothécies cryptolécánorines de *Diploschistes*

Papille : petite protubérance, uniquement constituée de cortex, visible à la loupe, plus haute que large, située entre les fibrilles sur le thalle des Usnées.

Chez les Usnées, on peut observer des **nodules**, petites saillies situées sur le thalle entre les fibrilles, visibles à l'œil nu, ± tronconiques (leur hauteur est plus petite que le \varnothing de la base), constituées d'hyphes médullaires et souvent génératrices de soralies ; elles ne doivent pas être confondues avec les papilles uniquement visibles à la loupe, dont la hauteur est plus grande que le \varnothing de la base, et présentant une structure corticale ; ni avec les **tubercules** dont l'épaisseur dépasse le millimètre.

Pores respiratoires : petites verrues munies d'un pore sommital permettant le passage des divers gaz.

Pseudocyphelles : ouvertures des cortex supérieur et inférieur laissant apparaître la médulle. Rôle important dans les échanges gazeux avec l'atmosphère (les **cyphelles** sont des dépressions, à contour arrondi, du cortex inférieur, rencontrées uniquement dans le genre *Sticta*).

b) au niveau de la face inférieure

Rhizines : organes de fixation des thalles foliacés, simples ou ramifiées, groupées ou dispersées, parfois colorées, formées d'un faisceau d'hyphes ± soudées et recouvertes d'une gaine gélatineuse facilitant l'adhésion au substrat. Certaines rhizines, en particulier les rhizines périphériques, ne jouent aucun rôle dans la fixation des thalles, elles sont dans ce cas souvent appelées **rhizomorphes**.

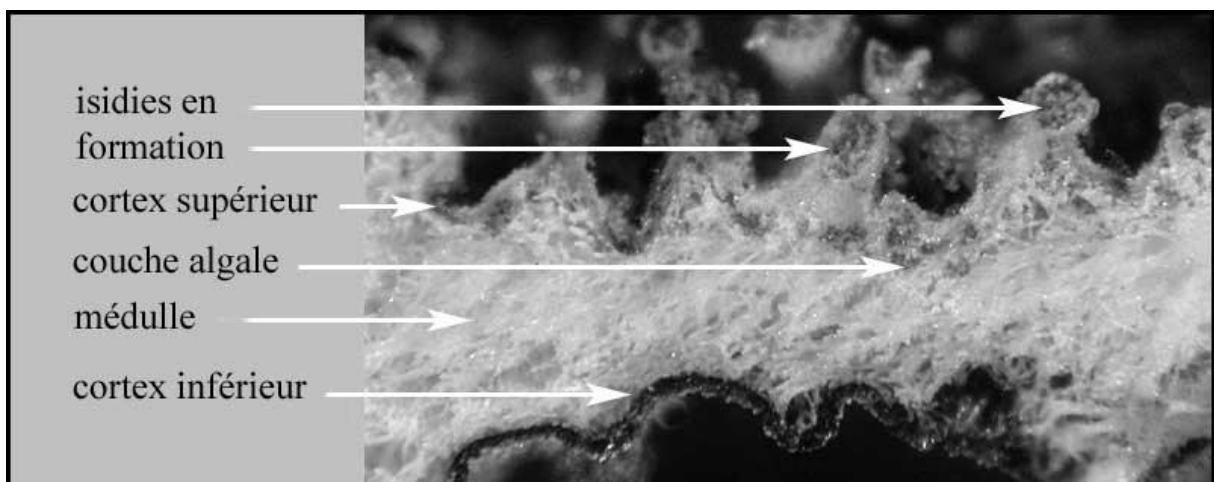
Veines : réseau plus ou moins saillant, situé à la face inférieure du thalle des *Peltigera* et *Solorina* ; leur répartition, couleur, forme, les rhizines ou tomentum qu'elles portent interviennent souvent pour différencier les espèces (Planche 2 – Photo 4).

c) Les céphalodies

Certains lichens à algues vertes (*Lobaria*, *Nephroma*, *Peltigera*, *Solorina*, *Stereocaulon*, etc.) contiennent également des cyanobactéries. Celles-ci, réunies par des hyphes, donnent des petites formations bien délimitées, en forme de galles à l'intérieur du thalle, d'excroissances ou de verrues à sa surface. Les céphalodies internes ne sont décelables qu'au microscope mais les céphalodies externes sont visibles à l'œil nu ; leur couleur est différente de celle du thalle.

d) les isidies et les soralies (voir les photos de la planche 3)

Les isidies



Les isidies sont des petites excroissances cortiquées, de quelques dixièmes de millimètre, élaborées par le thalle lichénique. Elles contiennent des cellules du photosymbiote principal, des cellules du mycosymbiote et sont entourées d'une couche serrée d'hyphes, prolongement du cortex supérieur, ce qui explique qu'elles sont généralement concolores au thalle. Elles jouent 2 rôles essentiels :

1. permettre la reproduction végétative du thalle, l'isidie contenant les 2 partenaires de la symbiose lichénique et ayant tendance à se détacher à l'état sec ;
2. augmenter de façon significative la surface photosynthétisante du thalle en développant les échanges gazeux et aqueux.

► Leur forme (sphériques, cylindriques, clavées, coralloïdes, ramifiées...), leur localisation (faciales, marginales...) et leur modalité de groupement sont des caractères souvent pris en compte pour la détermination des espèces (Planche 3 – Photos 5 et 6).

Les **soralies** sont des groupements de sorédies (granulations non cortiquées, de très petite taille, formés d'un enchevêtrement d'algues et d'hyphes) engendrées au niveau d'ouvertures du thalle. Ces sorédies permettent une dispersion aisée du complexe lichénique, assurant ainsi une multiplication végétative efficace de l'espèce en disséminant simultanément les deux partenaires de la symbiose.

► L'étude des soralies (nécessitant parfois le plus fort grossissement de la bino) est souvent très importante pour la détermination des espèces. Il faut noter leur couleur et étudier :

- leur localisation, faciales (ou superficielles) quand elles sont à la face supérieure du thalle (Planche 3 – Photo 3), terminales ou marginales en fonction de leur position à l'extrémité ou sur les bords des lobes des lichens foliacés (Planche 3 – Photo 4) ;
- leur forme, maculiformes, globuleuses (Planche 3 – Photo 1), hémisphériques, plates (Planche 3 – Photo 2), capitiformes, rimiformes (en forme de fente), labriformes, linguiformes, forniciformes (cachées dans l'extrémité du lobe qui se recourbe comme c'est le cas chez *Physcia adscendens*), etc.
- Lorsqu'un thalle présente des soralies (ensemble de sorédies) il est qualifié de **sorédié**.



Situées sur les bords des lanières et pratiquement invisibles à l'œil nu (photo 1 à gauche), leur observation nécessite l'utilisation d'une petite loupe x10 (photo du centre) ou d'une loupe binoculaire x40 (photo 3).

Les Soralies isidifères sont des soralies sur lesquelles prennent naissance des isidies ; ces isidies, d'origine sorédiale, se forment par coalescence de sorédies, autour desquelles se développe un cortex*. Les soralies isidifères se rencontrent dans le genre *Usnea* (bino x60).

Les Isidies soralifères sont des isidies à l'extrémité desquelles prennent naissance de petites soralies ; ces soralies d'origine isidiale se rencontrent chez certains *Pertusaria* (bino x60).

4. La nature du photosymbiote

La détermination précise du photosymbiote n'est jamais indispensable, mais il est parfois utile de savoir s'il s'agit d'une **algue verte**, *Trebouxiophyceae* (le genre *Trebouxia* incapable de vivre librement étant le plus commun parmi les *Lecanorales*) ou *Chlorophyceae* (avec le genre *Trentepohlia* à cellules riches en carotènes) ou d'une **cyanobactérie** (le genre *Nostoc* étant le plus commun). Un

Planche 3 : soralies et isidies

Photos J.P. Gavériaux (sauf Ph. 2 – O. Gonnet)



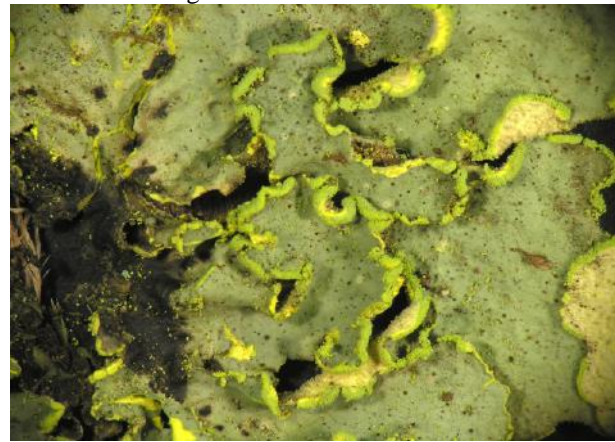
1 Soralies plates de *Pertusaria albescens*



2 Soralies globuleuses de *Pertusaria amara*



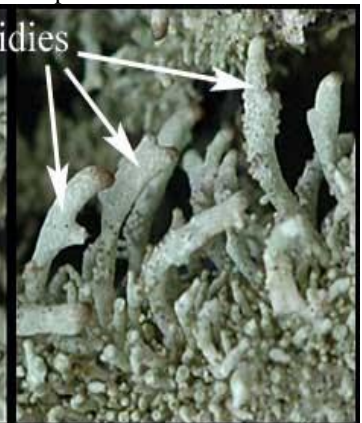
3 Soralies faciales de *Punctelia subrudecta*



4 Soralies marginales de *Pseudocyphellaria aurata*



5 *Xanthoparmelia conspersa* 1. à l'œil nu – 2. loupe binoculaire x10 - 3. loupe binoculaire x60



6 Face supérieure isidiée de *Pseudevernia furfuracea* – 1. loupe x10 – 2. loupe x 60

simple examen microscopique suffit et sur le terrain la trace rouge laissée par l'ongle qui frotte un thalle crustacé fait déjà penser à une algue du genre *Trentepohlia*.

5. Les réactions colorées [K, C, KC, P, N, I] (planche 2 - photos 5 et 7)

- L'association algue-champignon permet la synthèse de métabolites secondaires (acides lichéniques et pigments) qui donnent souvent des réactions colorées en présence de certains réactifs macrochimiques spécifiques. Ces réactions, connues depuis les travaux du finlandais Nylander (1822-1899) apportent des informations très utiles pour la détermination.

- Ces produits (voir la liste à la première page de cet article) sont dans de petits flacons munis d'une fine languette facilitant leur application sur la partie du thalle à tester ; si cette partie change de couleur, la réaction est positive ; par exemple la médulle devient rouge en présence de potasse, elle est dite K+ rouge, bleue en présence d'iode elle est I+ bleue... ; dans le cas inverse, réaction négative, elle est dite K- ou I-... Ces réactions colorées sont utiles aussi bien en laboratoire que sur le terrain.

- Les tests sont souvent réalisés sur le cortex, la médulle (qu'il faut mettre à nu en faisant une petite section oblique dans le thalle), parfois sur les soralies ou le rebord de l'apothécie, l'utilisation de la loupe binoculaire facilite beaucoup l'observation de la réaction colorée ; certaines colorations ne se développent qu'au bout de quelques dizaines de secondes, d'autres sont très fugaces et la coloration disparaît en moins d'une seconde.

- Lorsque le thalle est de couleur sombre, on ne voit pas toujours très bien la réaction colorée, il est conseillé dans ce cas de poser le fragment de thalle sur un petit morceau de papier-filtre blanc préalablement imprégné de réactif.

III. L'étude des ascomes [apothécies et périthèces]

L'étude des apothécies et des périthèces est rarement nécessaire pour la détermination des lichens foliacés et fruticuleux différenciables par les caractères morphologiques de leur thalle ; elle est par contre indispensable pour l'étude des crustacés.

1. L'apothécie (photos 6 et 8 planche 2 et photos 1 et 2 planche 4)

C'est la structure de reproduction sexuée élaborée par le mycosymbiote des discolichens, en forme de coupe, de couleur variable, de quelques dixièmes de millimètres à quelques centimètres de Ø, sessile à stipitée, parfois enfoncée dans le thalle et constituée par :

- L'**hyménium** formé par l'ensemble des asques (ou **thécium**) accompagnés de filaments stériles, les paraphyses.

- L'**épipithécium** correspondant aux parties supérieures renflées des paraphyses dépassant le sommet des asques ; il est généralement coloré, les pigments étant localisés au sommet des paraphyses.

- L'**hypothécium** correspond à la couche d'hyphes située sous l'hyménium, il donne parfois naissance à un stipe qui porte l'apothécie au-dessus de la surface du thalle.

Remarque : La couche d'hyphes située juste sous l'hyménium et donnant naissance aux asques (hyphes ascogènes) est parfois appelée sous-hyménium.

- Le **rebord** (ou **excipulum**) entourant latéralement les 3 structures précédentes et qui peut contenir des cellules du photosymbiote.

- 1^{er} cas : il ne contient pas d'algues (ni de cyanobactéries), il a alors la même couleur que le disque de l'apothécie ; il prend le nom de parathécium (autour du thécium) ou **rebord propre**.

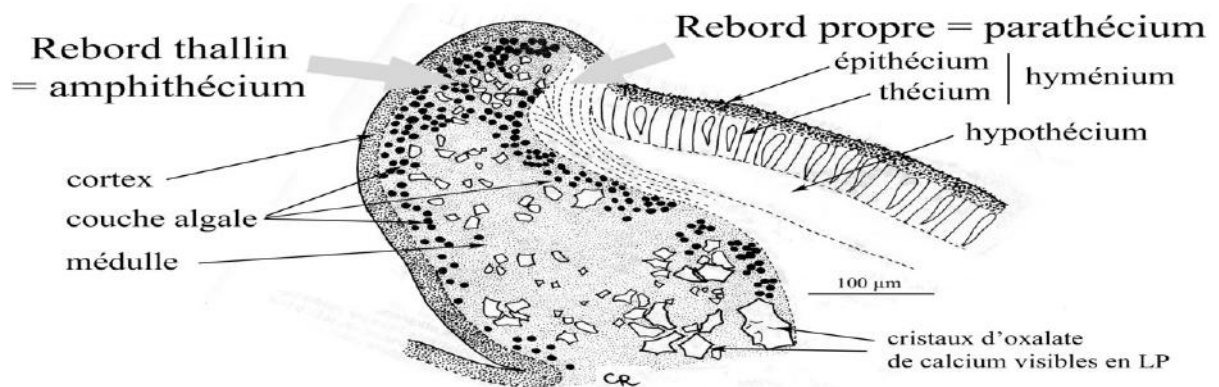
- 2^e cas : il contient des algues (ou des cyanobactéries), il a la même couleur que le thalle ; il prend le nom de **rebord thallin** ou amphithécium ou excipulum externe.

La particularité anatomique du rebord permet de distinguer plusieurs types d'apothécies :

- Apothécies **lécidéines** ayant un seul rebord, le rebord propre (= parathécium = excipulum interne) concolore au disque.

- Apothécies **lécanorines** munies d'un rebord thallin (= amphithécium = excipulum externe) concolore au thalle (à l'intérieur duquel on peut parfois ± nettement distinguer un rebord propre).

- Apothécies **zéorines** à double rebord, rebord propre doublé vers l'extérieur d'un rebord thallin,
- Apothécies **pseudolécanorines** ayant un aspect lécidéin mais dont le rebord contient quelques cellules algales.



Bord de l'apothécie lécanorine de *Lecanora chlorotera* (d'après Claude Roux - Likenoj - figure 276b p. 413)

Remarques : certaines apothécies qualifiées de **cryptolécanorines** (ex. chez les *Aspicilia*, certains *Diploschistes* – voir photo 8 planche 2) sont \pm enfoncées dans une verrue ou une aréole du thalle ; leur rebord thallin est peu ou pas visible. Chez les Graphidales et les Opégraphales, les disques apothéciaux sont longuement étirés, ils ressemblent à des petites fentes \pm sinueuses simulant une "écriture chinoise" ou hiéroglyphique ; ces apothécies dont l'excipulum est souvent carbonacé sont appelées **lirelles**.

Plusieurs caractéristiques apothéciales doivent être observées.

La taille des apothécies, leur répartition, la présence d'un pied (apothécie stipitée comme chez les Caliciales), la couleur du disque, l'aspect de sa surface, sa forme générale (plat, convexe, concave, umboné...), la présence de pruine, de plis enroulés d'une façon \pm compliquée (chez certaines espèces du genre *Umbilicaria*), le type d'apothécie (lécanorine, lécidéine, zéorine...) avec toujours de nombreux cas particuliers, intermédiaires entre les types présentés, et il n'est pas toujours facile de trancher [d'où l'intérêt de travailler en groupes].

Le microscope est souvent utile pour rechercher la hauteur de l'épithécium, de l'hyménium, parfois de l'hypothécium ; la présence d'inclusions lipidiques, de cristaux (en lumière polarisée) ; dans quelques cas les réactions colorées avec K, C, N, I et P sont demandées.

La confection des coupes minces se fait à la main, avec une lame de rasoir, sous la loupe binoculaire. Actuellement, l'éclairage par LED permet de travailler confortablement sans risque de se brûler.

2. Le périthèce

C'est la structure de reproduction sexuée élaborée par le mycosymbiote des pyrénolichens, en forme de poire \pm enfoncée dans le thalle, la partie renflée contenant l'hyménium, la partie supérieure présentant un orifice, l'ostiole, visible à la loupe (x10), qui s'ouvre à maturité pour libérer les spores.

Le périthèce comprend :

- Une enveloppe externe dure, protectrice, le **pyrénium** ou excipulum, en général de couleur sombre (sauf à la base où il est parfois incolore).
- À la partie supérieure du pyrénium on trouve dans certains cas, une sorte de couvercle, plus dur et plus sombre, l'**involutellum**.
- À l'intérieur du pyrénium, la cavité est tapissée par l'**hyménium** qui contient les **asques** et les **paraphyses** ; les pseudoparaphyses et paraphysoïdes ne se rencontrent que chez quelques espèces (contrairement aux pyrénomycètes non lichénisés) mais il est fréquent de trouver des **périphyses** au niveau du canal ostiolaire.
- L'hypothécium (**subhyménium**) qui contient les hyphes ascogènes, est parfois décelable entre l'hyménium et le pyrénium.

Il est plus difficile de faire des coupes de périthèces que des coupes d'apothécies, surtout chez les saxicoles ; la lame de rasoir ne pourra pas servir plusieurs fois et il est recommandé de couper la lame

neuve en plusieurs morceaux (les lames se coupent facilement avec de gros ciseaux). Il faudra principalement noter les caractéristiques du pyrénium et distinguer 4 cas principaux :

- pyrénium entier lorsqu'il est entièrement noir ou de couleur sombre ;
- pyrénium dimidié lorsqu'il est coloré au sommet et présente une partie basale incolore ;
- pyrénium entièrement ou presque entièrement incolore (cas chez les *Dermatocarpon*) ;
- pyrénium surmonté d'un involucrellum.

Pour les lichens endolithiques calcicoles, il est conseillé de détruire le calcaire avec de l'acide chlorhydrique dilué (ou du vinaigre).

Remarque : bien que n'étant pas un organe constitutif du thalle, un critère de détermination doit être ajouté, il s'agit de la **pruine** (à ne pas confondre avec le tomentum). Elle forme une fine pellicule, ayant un aspect poudré, constituée de minuscules cristaux blanchâtres d'oxalate ; cette pruine disparaît au moindre frottement. On la rencontre sur certains thalles (ex. les lobes des *Physconia* (photo 2 planche 2), certaines apothécies (photo 1 planche 4).

IV. Asques, tholus, spores et conidies (Planche 4 - photos 3 à 8)

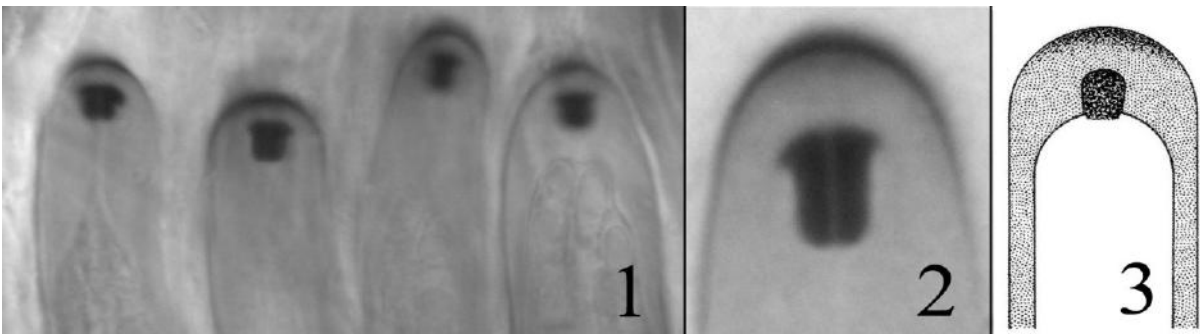
1. Les asques

Ce sont les cellules hyméniales dans lesquelles se forment les spores permettant la reproduction sexuée du champignon. Leur étude n'est pas toujours indispensable pour la détermination des espèces, mais dans certains cas il faut noter :

- leur forme, généralement en massue, plus rarement cylindrique (ex. chez les Caliciales), piriforme (ex. chez les Arthonia) ou lagéniforme (ex. chez les Theleocarpaceae) ;
- leur taille, le plus souvent entre 40 et 100 µm mais pouvant dépasser 300 µm chez les Pertusariales ;
- leur enveloppe, qui peut présenter sous le microscope photonique une (asque unituniqué) ou deux parois (asque bituniqué).

2. Le tholus

Chez les fissituniqués et semi-fissituniqués, autrefois regroupés sous le terme de bituniqués, le sommet de l'asque présente un ensemble de structures qui accompagneront ultérieurement l'expulsion des spores. Certaines parties de ces structures, en particulier la partie fortement épaissie de l'endoascus (paroi interne de l'asque), prennent une coloration bleu nuit en présence d'iode (parfois rouge en présence de rouge Congo) ; cette partie épaissie, appelée tholus, montre très souvent une structure spécifique qui permet, surtout aux débutants, de distinguer des genres macroscopiquement très proches (ex. les *Porpidia* et les *Lecidea*).



1. Tholus de *Peltigera rufescens* dans le Lugol (K/I) ; 2. après dilution à l'eau pour deviner le canal axial ;
3. ex. de schéma de tholus (Galloway - une centaine de tholus sont représentés dans *New Zealand Lichens*).

La structure du tholus n'est visible qu'au microscope après traitement par K/I. Il faut laisser séjourner la coupe très fine d'apothécies dans KOH à 3 % pendant quelques dizaines de secondes (ou plus si la dissociation n'est pas suffisante, plusieurs essais sont parfois nécessaires) ; rincer la coupe à l'eau ; faire le montage dans du lugol (que l'on doit parfois diluer à l'eau si la coloration est trop intense).

Planche 4 : apothécies et observations microscopiques

Photos J.P. Gavériaux



1 Coupe d'apothécie lécanorine de *Physconia distorta*

2 Apothécies en bouquets de *Cladonia bellidiflora*



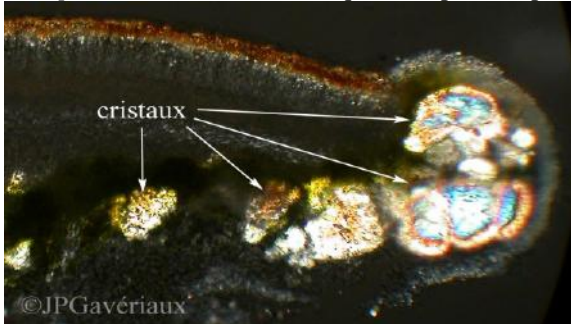
3 Ascospore avec halo mucilagineux
Montage dans l'encre de Chine diluée

4 *Ramalina fastigiata* : 1. Sommet de l'asque à maturité (K/I)
2. Didymospore (spore bicellulaire) 3. Tholus de type *Bacidia*



5 *Diploschistes muscorum* : asque tétrasporé et spores

6 Apothécies gyreuses d'*Umbilicaria hyperborea*



7 Cristaux d'un rebord thallin de *Lecanora chlorotera*. Montage H₂O - Lumière polarisée/analysée x10

8 Spores submurales de *Rhizocarpon* - montage dans le Lactophénol - Objectif x100 planapochromatique

3. Les paraphyses

Cellules stériles situées entre les asques, elles sont toujours pluriséptées et nécessitent souvent une coloration, le bleu coton lactophénolé convient parfaitement, pour révéler leurs cloisons, leurs ramifications et leurs anastomoses.

D'après Claude Roux, on distingue plusieurs types de paraphyses :

- sans ramifications, sans anastomoses (*Lecanora*, *Lecidella*...).
- avec peu de ramifications (quelques-unes vers le sommet) et peu d'anastomoses (*Caloplaca*).
- avec peu de ramifications et de nombreuses anastomoses (*Farnoldia*).
- avec de nombreuses ramifications et peu d'anastomoses (*Trapelia*).
- avec de nombreuses ramifications et nombreuses anastomoses (*Opegrapha*, *Rhizocarpon*).

Lorsque l'on écrase la coupe dans l'eau, deux cas se présentent :

- les paraphyses sont cohérentes, elles adhèrent les unes aux autres par leurs anastomoses ou par une substance \pm gluante (*Tephromela*) ;
- les paraphyses ne sont pas cohérentes, elles se séparent facilement.

Dans quelques cas la forme des cellules peut intervenir, la dernière cellule peut être renflée (paraphyse capitée) ou toutes les cellules renflées dans leur milieu sont séparées par des étranglements, elles ressemblent à un chapelet (paraphyses moniliformes de *Caloplaca lactea*).

4. Les spores

L'observation des ascospores est très certainement l'aspect le plus important de l'étude microscopique. Le montage dans l'eau permet d'apprécier la couleur, de faire les mesures, mais le plus souvent pour voir le détail des structures, il faut faire un montage dans KOH à 3-5 % ou utiliser des colorants.

- La **couleur** : à maturité, les spores peuvent être hyalines (= incolores), jaunâtres, verdâtres, rougeâtres, \pm brunâtres et même noirâtres. Toutefois les pigments ne sont formés que pendant la phase de maturation et il faut bien prendre la précaution d'observer des spores mûres, si possible sorties des asques.

- Le **nombre par asque** : est en principe de 8 mais il peut être plus petit (1 à 4) ou être de plusieurs centaines (ex. chez les *Acarospora*).

- La **taille** : la longueur est souvent comprise entre 8 et 15 μm , mais certaines spores peuvent atteindre des tailles impressionnantes, ex. les spores de *Pertusaria* qui atteignent facilement 200 ou 300 μm (les asques dans ce cas ne possèdent qu'une ou deux spores) ; chez certaines espèces à asque contenant un très grand nombre de spores, celles-ci ne dépassent pas 3-4 μm de longueur.

- La **forme** : est très variable, souvent elliptique, subglobuleuse, cylindrique, fusiforme, réniforme... Les spores bacilliformes peuvent être droites, arquées, sinueuses...

- La **septation** : toutes les spores ne sont pas simples (= unicellulaires = non cloisonnées = amérospores), dans de nombreux genres elles sont cloisonnées et on peut distinguer :

► Les spores **unicloisonnées** (= didymospores = spores bicellulaires) (Planche 4 – photo 4) présentent dans la majorité des genres une cloison mince ; il y a toutefois 2 genres qui font exception.

► Chez les *Caloplaca*, pendant la sporogénèse, un épaissement se forme à l'équateur de la cellule, puis un petit canal se creuse au centre de cet épaissement, finalement une cloison (très fine, qui est longtemps passée inaperçue) se forme au centre du canal ; on a donc une spore bicellulaire, mais les 2 cellules apicales ne sont pas séparées par l'épaissement mais par la cloison du canal.

► Chez les *Physcia*, *Physconia*, *Rinodina* la cloison est épaisse et certains *Rinodina* on a en plus un tore (anneau noir \pm développé entourant l'équateur de la spore).

► Les spores **pluricloisonnées** (= phragmospores) présentent des cloisons transversales, et dans certains cas, en supplément, des cloisons longitudinales (spores dites murales ou submurales lorsqu'il n'y a qu'une ou deux cloisons longitudinales) (Planche 4 – photos 5 et 8).

- La **guttulation** : la taille et de la répartition des gouttelettes d'huile (réserve lipidique) trouvées dans le cytoplasme de spores vivantes (également dans celui des paraphyses, algues...) peut être étudiée sur des spores mûres à l'aide d'un colorant vital comme le bleu de crésyl brillant* (BCB) en solution aqueuse à très faible concentration, entre 0,1 à 1 %.

Lorsqu'il y a 2 grosses guttules, on peut penser à une cloison équatoriale; le montage dans KOH (5-10%) élimine les gouttelettes d'huile et permet de lever le doute.

Selon H.O. Baral (Vital taxonomy - 2001) ce caractère guttulation pourrait apporter de nombreuses informations et être utilisé comme critère de détermination en lichénologie mais les observations sur matériel vivant sont très difficiles à réaliser et nécessitent l'emploi de matériel optique de très grande qualité.

- L'**ornementation**, produite généralement par l'exospore, est souvent très importante chez les champignons non lichénisés, elle est par contre très peu utilisée pour les spores du mycosymbiote qui, dans la plupart des cas, présente des spores lisses, pratiquement jamais verruqueuses ou ornementées [sauf exception, ex. la spore de *Pertusaria heterochroa* ornée d'un réseau de veines saillantes].

- Le **halo** : certaines spores sont expulsées de l'asque, accompagnées d'un peu de cytoplasme, qui forme autour de la spore une enveloppe ± gélatineuse, la périspore ; cette gangue muqueuse (ou halo) peut être mise en évidence avec de l'encre de Chine. Les fines particules noires ne pénètrent pas dans la gaine mucilagineuse mais permettent de rendre visible son contour en microscopie photonique, cette zone périphérique paraissant translucide sur un fond beaucoup plus sombre (Planche 4 – photo 3).

5. Les conidies et la gelée conidiale

Chez de nombreux lichens existent de très petites cavités, les conidiomes (ou pycnides), ± enfoncés dans le thalle, colorés ou non, munis d'un orifice (l'ostiole) décelable le plus souvent à la loupe binoculaire sur thalle préalablement humidifié. À l'intérieur on trouve une gelée contenant de minuscules cellules, les conidies (ou pycnidiospores), produites au niveau de conidiophores qui tapissent l'intérieur du conidiome.

Ces conidies permettent la multiplication végétative du mycosymbiote et dans quelques cas jouent le rôle de spermatie (permettant la dicaryotisation après rencontre avec un trichogyne).

La forme des conidies, leur mode de formation et la structure des conidiomes sont souvent utilisés pour caractériser les genres et les espèces lichéniques.

Dans certains cas, pour la détermination des espèces, il est important de noter :

- La couleur de la gelée conidiale (ex. rosée à rougeâtre chez *Cladonia stygia*, incolore chez *Cladonia rangiferina*).

- La taille des conidies ; ex. chez les *Aspicilia* du groupe *cinerea/epiglypta/intermutans* c'est cette taille qui permet la distinction des 3 espèces.

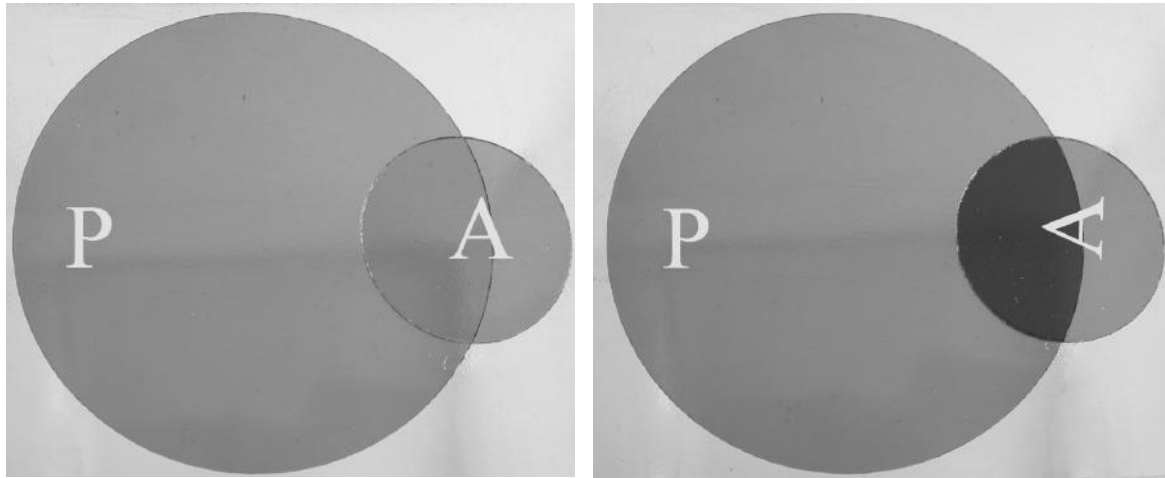
Espèce	Spores	Pycnidiospores
<i>Aspicilia cinerea</i>	11-22 µm	11-16 x 1 µm
<i>Aspicilia epiglypta</i>	20-30 µm	15-28 x 1 µm
<i>Aspicilia intermutans</i>	20-30 µm	07-12 x 1 µm

V. L'examen en lumière polarisée

Quelques espèces lichéniques (exemple : certains *Lecanora*) possèdent des cristaux dans la marge de l'apothécie, le sous-hyménium et parfois aussi au niveau de l'épilhyménium entre les extrémités des paraphyses. Difficiles à distinguer en lumière normale, ils deviennent facilement visibles en lumière polarisée, ce qui permet l'identification de l'espèce (Planche 4 - photo 7).

Plusieurs possibilités sont offertes pour la réalisation technique, mais le dispositif le plus simple et suffisant pour une observation de contrôle en lichénologie, consiste à placer un premier morceau de polaroïd sous la lame ou dans le porte-filtre du condenseur, et le deuxième est tenu à la main à la sortie de l'oculaire. Le jeu de 2 plaques de polaroïd est disponible auprès de l'AFL (Association Française de

lichénologie). Il suffit de tourner l'un des deux filtres pour obtenir l'extinction de la lumière (lorsque polariseur et analyseur sont croisés à 90°) et voir apparaître les cristaux brillants sur un fond noir.



À gauche : P = le polariseur, est le morceau de polaroïd que l'on place sous la lame ;
 A = l'analyseur est un morceau de polaroïd plus petit que l'on place sur l'oculaire ;
 P et A sont orientés dans le même sens, la lumière polarisée par le 1^{er} filtre traverse le second.
 A droite : P et A sont croisés, le 2^{ème} filtre arrête la lumière, il y a extinction.

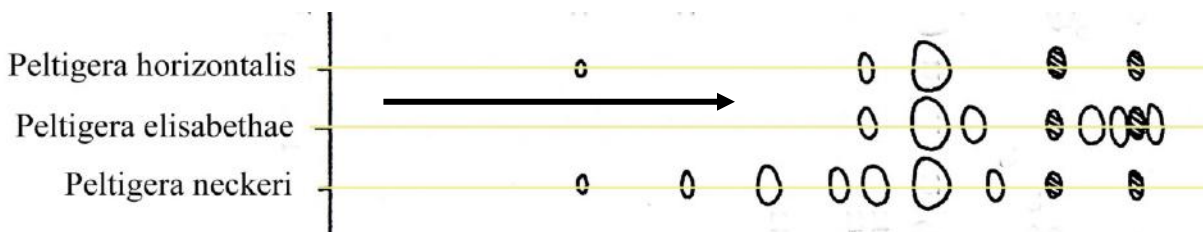
VI. La chromatographie couche mince (CCM) en phase vapeur

La chromatographie est une technique qui permet de mettre en évidence certains métabolites secondaires contenus dans les lichens en faisant passer un solvant par ascension. Plus les pigments et acides lichéniques sont solubles dans la phase mobile, plus ils sont déplacés. Cette technique permet après observation aux UV ou révélation chimique de mettre en évidence un certain nombre de constituants caractéristiques de certaines espèces qu'il est alors possible d'identifier avec précision.

Dans certains groupes, ex. certains groupes de *Cladonia*, *Peltigera*, *Lepraria*... l'identification des espèces est impossible sans cette technique de chromatographie couche mince (CCM) en phase vapeur.

L'extraction des substances lichéniques se fait à l'acétone ; les microgouttes d'acétone contenant les substances lichéniques sont déposées sur des plaques au gel de silice sur support en aluminium rigide. De chaque côté de la plaque, deux témoins sont déposés, l'acide norstictique (Rf 4) et l'atanorine (Rf 7), obtenus à partir d'un mélange de 2 lichens : *Parmelia acetabulum* et *Physcia tenella* dont les Rf sont connus pour les éluants utilisés.

Ces éluants contiennent des produits toxiques que l'on doit manipuler sous une hotte, filtrée et reliée à l'extérieur (**toluène, dioxane, acide acétique, Hexane, éther éthylique, acide formique**).



Le nombre et la position des taches dans le chromatogramme permettent d'identifier l'espèce lorsque l'étude des caractères macroscopiques et microscopiques ne suffit pas ; la flèche schématise le sens de migration de l'éluant (d'après A. Orange - Microchemical methods for the identification of lichens)

Au terme de l'ascension, la plaque est retirée de la cuve à chromatographie, séchée sous la hotte pour éliminer les solvants précédents, plongée pendant 2 secondes dans une solution d'acide sulfurique à 10

% puis placée dans une étuve à 100-110°C. Au bout de dix à quinze minutes, les taches apparaissent. Leur identification se fait à l'aide de la brochure de Orange, James et White, 2001, 101 p. éditée par la BLS « *Microchemical methods for the identification of lichens* » et le livre de Purvis & al. *The lichen flora of Great Britain and Ireland*.

VII. Quelques livres actuellement disponibles pour la détermination des lichens

Seul le livre d'E. Sérussiaux, P. Diederich et J. Lambinon est en langue française (limité aux macrolichens). Les flores de Clauzade et Roux sont en esperanto (la langue universelle), les livres de Dobson et Purvis en anglais, ceux de Wirth en allemand.

- Clauzade G. et Roux C., 1985 - Likenoj de Okcidenta Eŭropo : Ilustrita determinlibro, Soc. Bot. du Centre-Ouest, Royan, (892 p. et 3 suppléments)
 Clauzade G. & C. Roux, 1986 - Likenoj de okcidenta Eŭropo. Supplément 2a, Soc. Bot. du Centre-Ouest, 18:177-214.
 Clauzade G. & C. Roux, 1989 - Likenoj de okcidenta Eŭropo. Supplément 3a, Soc. Linn. Provence, 40:73-110.

▷▷▷ Traduction - *Cette flore en esperanto comprend les clés de détermination de tous les genres présents en Europe ; de nombreux schémas macro- et microscopiques en font un ouvrage de référence pour la détermination précise des espèces (2300 taxons). La traduction de l'ensemble des textes, réalisée par Madame Paulette Ravel, la flore et les 3 suppléments est disponible auprès de l'AFL (un peu plus de 1100 pages au format A4).*

- Dobson F. S., 2005 - Lichens - an illustrated guide to the british and irish species, 5ème édition revue et corrigée ; éditée par Richmond Publishing Co. Ltd, Slough, England. 480 p. [*Description de plus de 850 espèces avec photographies en couleurs, schémas et cartes de répartition. Présence au début de l'ouvrage d'une clé des genres et pour chaque genre d'une clé des principales espèces (les caractéristiques du tholus et de la spore sont données pour chaque genre). Ce livre peut également être emporté sur le terrain.*]
 Purvis O.W., Coppins B.J., Hawksworth D.L., James P.W., Moore D.M., 1992 - The lichen flora of Great Britain and Ireland. Natural History Museum, British Lichen Society, London, 710p [*Clés de détermination dichotomiques des espèces de GB et d'Irlande mais reste valable pour une grande partie de la France. nouvelle édition à paraître en 2009*].
 Sérussiaux Emmanuel, Diederich Paul et Lambinon Jacques, 2004 - Les macrolichens de Belgique, du Luxembourg et du nord de la France - Clés de détermination, le Muséum national d'histoire naturelle de Luxembourg (Ferrantia 40), 188 pages.
 Wirth V., 1995 - Die Flechten Baden-Württembergs, Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, t. 1 : 527 p., tome 2 : 480 pages [*Clés de détermination, plus de 550 photos en couleurs, 1000 cartes de répartition et les clés permettent la détermination de plus de 1500 espèces de lichens*].

Bibliographie (limitée aux livres utilisés pour écrire ou illustrer cet article)

- Abbayes H. des, 1951 - Traité de Lichénologie, Lechevalier, 217 p.
 Galun M. Ph. D., 1988 - Handbook of lichenology, en 3 volumes, vol. 1 - 297 p. ; vol. 2 - 181 p. ; vol. 3 - 147 p.
 Gavériaux J.-P., 2003 - Principaux produits chimiques utilisés en lichénologie, bull. AFL 2003-1, vol. 28, 16 p.
 Gavériaux J.-P., 2003 / 2004 / 2005 - Le microscope et son utilisation en lichénologie, 1^e partie, bull. AFL 2003-2, vol. 28, 20 p. / 2^e partie 2004-1, vol. 29, 10 p. / 3^e partie, 2005-1, vol. 30, 10 p.

- Gavériaux J.-P., 2008 - Lexique des principaux termes de lichénologie, Lettres A,B,C, bull. AFL 33-1, 28 p. / lettres D,E, bull. AFL 33-2, 20 p.
- Malcolm W.M. & Galloway D.J., 1997 - New Zealand Lichens, checklist, key and glossary, Museum of New Zealand, 192 p.
- Nash III T. H., 2008 - Lichen Biology, second edition, Cambridge University Press, 486 p.
- Orange A., James P.W. & White F.J., 2001 - Microchemical methods for the identification of lichens, British Lichen Society, 101 p.
- Ozenda P., 1963 - Handbuch der Pflanzenanatomie, Lichens, traité d'anatomie végétale, 199 p., Gebrüder Borntraeger, Berlin.
- Roux C. et Clauzade G., 1985 - Likenoj de Okcidenta Europo : Ilustrita determinlibro, p. 9-58 : ĝeneralajoj pri la likenoj ; p. 59-69 : determino de la likenoj (*généralités sur les lichens et détermination des lichens*).

INTERETS BOTANQUES DE PETITS PLANS D'EAU ARTIFICIELS RECENTS SUR LE SITE DE LA HAUTE-BORNE (VILLENEUVE-D'ASCQ)

Jean DELAY¹ et Daniel PETIT²

Résumé. L'urbanisation d'un site agricole et la création de petites zones humides artificielles recevant les eaux pluviales, est l'occasion, pour certaines espèces hygrophiles et aquatiques régionales peu banales, de montrer leur capacité de reconquête des espaces mis à leur disposition par l'homme.

Mots-clés : colonisation (*Ranunculus baudotii*, *Chara vulgaris*, *Potamogeton trichoides*), cléistogamie (*Juncus bufonius*), hybridation (*Typha latifolia*, *Typha angustifolia* et *Typha x glauca*).

INTRODUCTION

Le Parc scientifique de la Haute-Borne est localisé au sud de l'Université de Lille1 et son aménagement a nécessité la création de bassins de rétention afin de recevoir les eaux pluviales des voiries, des parkings et des constructions. Ces bassins, creusés il y a 6 ou 7 ans, à la limite sud du site, près des parcelles cultivées, ont des pentes très douces et sont maintenant bien colonisées par les espèces végétales des milieux humides alors qu'aucune plantation n'y aurait été faite.

Ce printemps 2009, de nombreuses floraisons blanches apparaissant au dessus de la tranche d'eau ont attiré notre attention. Ces petits plans d'eau se sont révélés être très intéressants par les espèces présentes et les observations que nous avons pu y faire.

1 - Organisation de la végétation

La végétation, autour de ces petits plans d'eau, s'organise en fonction des niveaux de l'eau au cours des saisons. En périphérie, une banquette occupée par l'eau durant les périodes humides hivernales, est couverte par une pelouse hygrophile dominée par *Agrostis stolonifera* mais avec de-ci-delà des taches d'*Agrostis capillaris* ; seuls *Phalaris arundinacea* et *Eleocharis palustris* arrivent à s'implanter avec une certaine réussite dans cette pelouse. Les autres espèces rencontrées : *Elymus repens*, *Deschampsia cespitosa*, *Ranunculus repens*, *Epilobium parviflorum* et *Echinochloa crus-galli*, restent très dispersées. Seule la dernière espèce dont la présence est due à la proximité des champs cultivés est un peu plus représentée. Au bord de l'eau se trouve ensuite une typhaie à *Typha latifolia* dominant avec quelques plages de *Typha angustifolia*. Au dire des gestionnaires du site, cette typhaie a envahi ces petits plans d'eau de façon fulgurante et une fauche a été réalisée en 2008. L'occupation de ces plans d'eau par la typhaie est inéluctable du fait de leur faible étendue et de leur faible profondeur. A la faveur du bas niveau de l'eau en fin d'été, on note la présence en bordure de cette typhaie de *Lythrum salicaria*, *Juncus effusus*, *Juncus articulatus*, *Epilobium hirsutum*, *Epilobium parviflorum*, et

¹ 82 rue de Turenne, 59155 faches-Thumesnil

² 16 rue Cézanne, 59493 Villeneuve d'Ascq

en fin d'été sur la vase exondée, *Juncus bufonius*, *Persicaria maculosa* et *Echinochloa crus-galli*.

Devant le Typha se dessine une auréole d'*Alisma plantago* et dans l'eau se développe un herbier dominé par *Ceratophyllum demersum*, et *Ranunculus baudotii* avec *Potamogeton crispus*, *Potamogeton trichoides* et *Chara vulgaris* var. *vulgaris* plus discrets. Enfin, flottant à la surface de l'eau mais aussi sur la vase, on note la présence de *Lemna minuta*, la lentille invasive maintenant omniprésente sur les mares et les étangs régionaux.

Cette description de la végétation illustre parfaitement la capacité des végétaux à reconquérir les milieux qui sont mis à leur disposition. Sur cette zone de la Haute-Borne, occupée depuis longtemps par une agriculture intensive laissant peu de place à la flore naturelle régionale, est apparu en un petit nombre d'années un cortège d'espèces particulièrement intéressant et cette biodiversité nouvelle s'organise en groupements initiaux pouvant se rattacher à un certain nombre d'associations végétales des milieux aquatiques et hygrophiles.



1 - Banquette inondable à *Agrostis stolonifera* et *Eleocharis palustris*



2 - Typhaie ceinturant le plan d'eau



3 - Dans la tranche d'eau, au pied des Typha, *Ranunculus baudotii* et *Alisma plantago*



4 - Auréole d'*Alisma plantago* à l'intérieur de la ceinture de Typha

2 - La Renoncule de Baudot (*Ranunculus baudotii*) un témoignage de la capacité de migration des espèces végétales aquatiques

Appareil végétatif et reproducteur

Cette espèce forme des herbiers importants dans les différents petits plans d'eau. Au début du printemps, les plantes ne possèdent que des feuilles immergées et laciniées filiformes, par la suite, des feuilles flottantes peuvent apparaître, le limbe est alors en forme de lame simplement lobé et découpé jusqu'au pétiole en trois lobes principaux. Les fleurs sont portées hors de l'eau par des pédoncules longs d'une dizaine de cm qui se rétrécissent avant le point d'insertion du calice formé de 5 sépales verdâtres, courbés, à bords enroulés et portant sur le dos des taches couleur lie de vin à bleu foncé. La corolle est composée de 5 pétales plus de 2 fois plus longs que les sépales, de couleur blanche avec une partie jaune à la base (vers l'onglet) où se localise un nectaire en forme de croissant. Les étamines nombreuses dépassent les carpelles portés par un réceptacle poilu. A maturité, les carpelles donneront des akènes montrant une aile étroite surtout dans leur partie supérieure.

Ecologie, répartition et statut patrimonial.

Ranunculus baudotii est la première des espèces citées par MASCLEF (1886) dans sa « liste des espèces qui paraissent rechercher sur notre littoral l'influence du sel marin ». Cette espèce a en effet dans notre région, une répartition essentiellement littorale au sens large, on la rencontre dans les eaux saumâtres à sub-saumâtres des fossés, des mares prairiales et des pannes dunaires (TOUSSAINT *et al.* 2008). Elle caractérise le *Ranunculetum baudotii*, une association décrite sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais dès 1927 par HOCQUETTE (CATTEAU, DUHAMEL *et al.*, 2009).

Ranunculus baudotii est une espèce rare à très rare, vulnérable par disparition de son habitat et donc inscrite sur la liste rouge des espèces menacées régionales (TOUSSAINT, 2005, HENDOUX *et al.*, 2001). En France, elle est signalée le long des côtes atlantique et méditerranéenne ; elle est d'ailleurs protégée en région Aquitaine.

A l'intérieur des terres, sa présence est exceptionnelle et toujours liée à des habitats salés comme en Lorraine où elle est également protégée ou en Auvergne ou dans le Limousin.

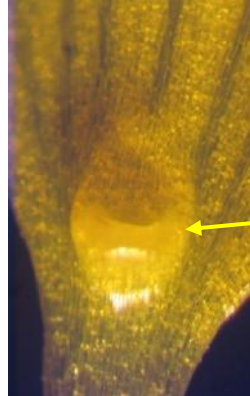
La station de Villeneuve-d'Ascq est donc particulièrement intéressante car elle ne correspond pas à l'habitat traditionnellement décrit pour cette espèce.

Ranunculus baudotii est une espèce halotolérante rencontrant dans ses stations très peu de concurrence, aussi développe-t-elle des herbiers souvent quasi monospécifiques. On peut penser que les premiers stades de colonisation des plans d'eau douce dans lesquels la concurrence est également très faible lui soient également favorables à condition pour elle d'y être transportée par les oiseaux en provenance du littoral.

Le suivi du devenir de la population de cette Renoncule, au cours du temps et face au développement des autres espèces, sera particulièrement intéressant¹.

¹ Cette espèce avait déjà été observée (herbier J.Delav., avril 2004) dans un plan d'eau temporaire à l'entrée du Centre équestre de Lezennes en compagnie de *Lagarosiphon major*. Ce milieu est maintenant disparu.

La renoncule de Baudot (*Ranunculus baudotii*)



Photos 1 et 2 (x1) : au début de la floraison les tiges ne portent que des feuilles immergées, ensuite apparaissent les feuilles flottantes à limbe plan mais fortement incisé. Les pédoncules floraux, rétrécis dans leur partie haute (flèches), portent les fleurs à environ 7-10 cm au-dessus de la surface de l'eau.

Photo 3 (x2) : fleur, la corolle montre une gorge jaune d'or, les étamines dépassent les styles des carpelles.

Photo 4 (x5) : morphologie du pétale avec son nectaire en croissant à sa base (flèche). Vues ventrale (à gauche) et dorsale (à droite) du sépale plus de deux fois plus petit que le pétale.

Photo 5 (x13) : insertion des carpelles sur un réceptacle poilu

Photo 6 (x5) : fleur vue par le dessous, les sépales ont leur bord retourné.

Photo 7 (x25) : le nectaire en forme de croissant à la base du pétale (flèche).

Photo 8 (x15) : akènes ailés dans leur partie supérieure (flèches)

3 – Le Chara vulgaire (*Chara vulgaris* var. *vulgaris*) un autre colonisateur précoce des plans d'eau

Appareil végétatif et reproducteur

Bien que présentant extérieurement un aspect de plante vasculaire hydrophytique, les Charas sont des algues vertes, très rêches au toucher car les parois sont imprégnées de carbonate de calcium. Leur appareil végétatif est un cladome uniaxial, c'est-à-dire qu'il est constitué d'une file cellulaire dressée (axe) à croissance indéfinie, grâce ici, à une cellule apicale, et de files cellulaires latérales (les pleuridies) à croissance définie dont certaines entourent l'axe (elles sont dites corticantes) et d'autres forment des verticilles de ramifications primaires (= phylloïdes) à partir des nœuds axiaux. Chaque file cellulaire (axe et pleuridies) est composée d'une succession de cellules internodales qui peuvent être très longues, séparées par des massifs de petites cellules nodales desquelles partent les ramifications.

Les caractères de détermination des Charas sont tirés principalement de l'organisation de cet appareil végétatif et les caractères distinctifs de *Chara vulgaris* sont :

- les stipulodes au niveau des nœuds sont sur deux rangs (photo 2)
- les cellules corticantes sont en nombre double de celui des phylloïdes (photos 5 a et 7 a)
- les cellules corticantes secondaires proéminentes (photos 4 et 7a)
- les cellules-bractées postérieures sont rudimentaires et les acicules toutes simples (photos 3, 4, 6 et 8 a)

Chara vulgaris est en fait un complexe très variable. Diverses variétés ont été décrites ; elles se différencient par certains caractères que ne possède pas la variété *vulgaris* (CORILLION, 1975 ; MOORE, 1986)

Le régime de la reproduction est également pris en compte dans la détermination. *Chara vulgaris* est monoïque (photos 5, 6 et 8), les organes de reproduction sont localisés sur les phylloïdes au niveau des nœuds. L'organe mâle (qualifié de globule par Chadefaud, 1960) est sphérique et rendu bien visible à l'œil nu par sa couleur orange. Ce globule, constitué par l'agencement de huit cellules périphériques, contient des filaments constitués de nombreux spermatocystes (photo 9)

L'organe femelle ou oogone (également qualifié de nucule par Chadefaud, 1960) est situé immédiatement au dessus de l'organe mâle. Il est formé d'un oocyste entouré de 5 cellules corticantes spiralées, 5 cellules terminales forment la coronule au sommet de l'oogone (photos 6 et 8)

Ecologie, répartition

Cette espèce, considérée globalement avec ses différentes variétés, est très fréquente dans les plans d'eau nouvellement mis en place ; c'est une colonisatrice des eaux méso-eutrophes. Selon CORILLION (1975) elle est inféodée aux « milieux alcalins (concentration en CaO : de 55 à 200 mg/l) », et possède une répartition quasi cosmopolite. Elle peut aussi tolérer les eaux fortement minéralisées comme les eaux saumâtres des pannes dunaires et des mares présentes dans les pâturages arrière-littoraux où elle peut d'ailleurs accompagner la Renoncule de Baudot. *Chara vulgaris* est également présent dans les étangs d'effondrement du bassin houiller du Nord-Pas-de-Calais souvent proches de terrils et de ce fait fortement

Le Chara vulgaire

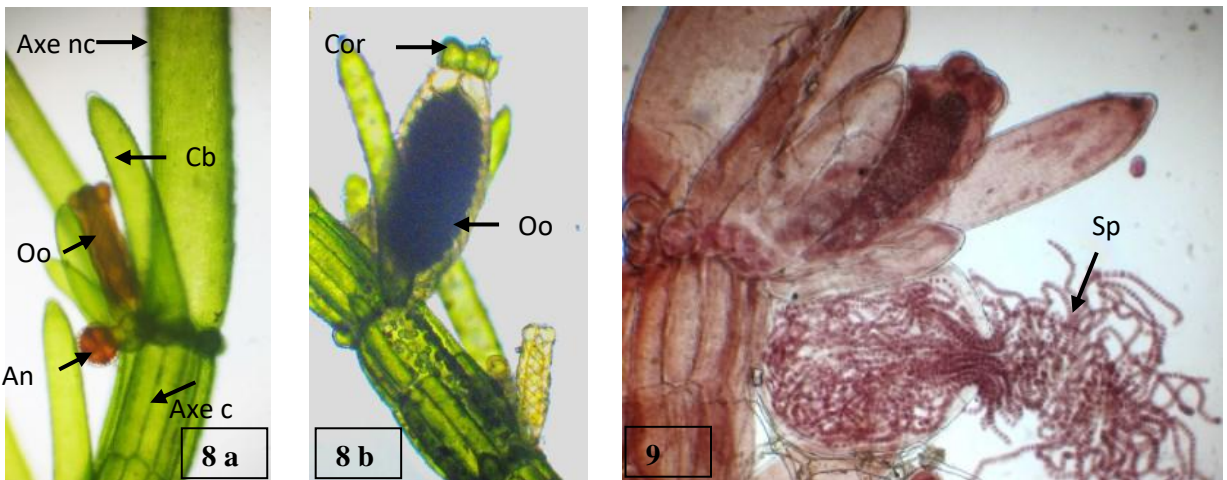
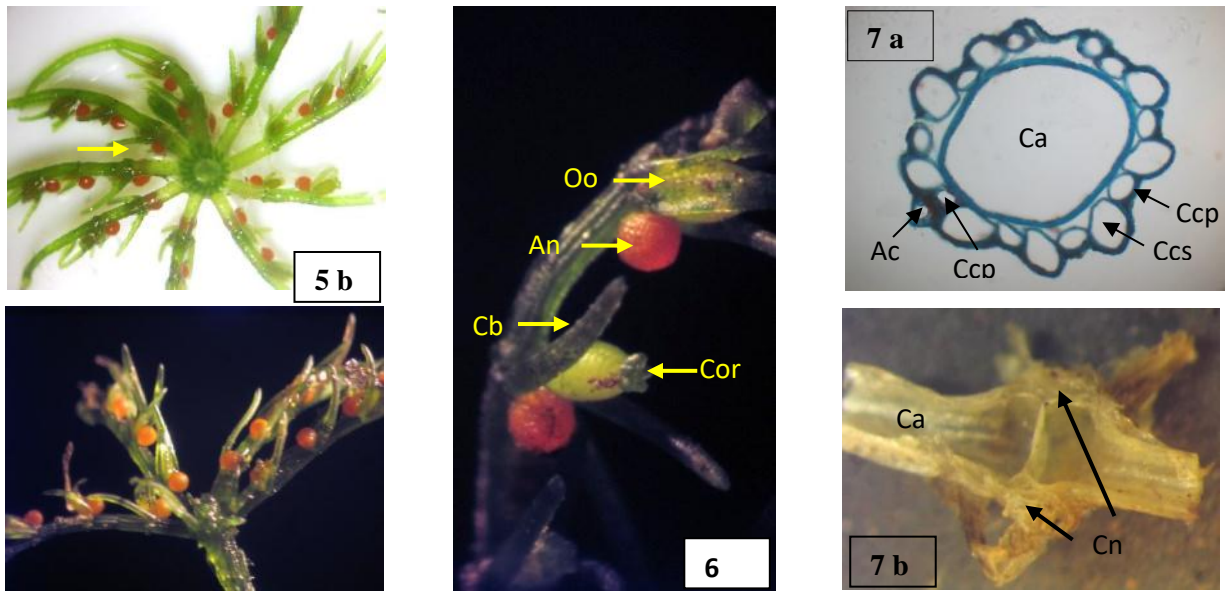
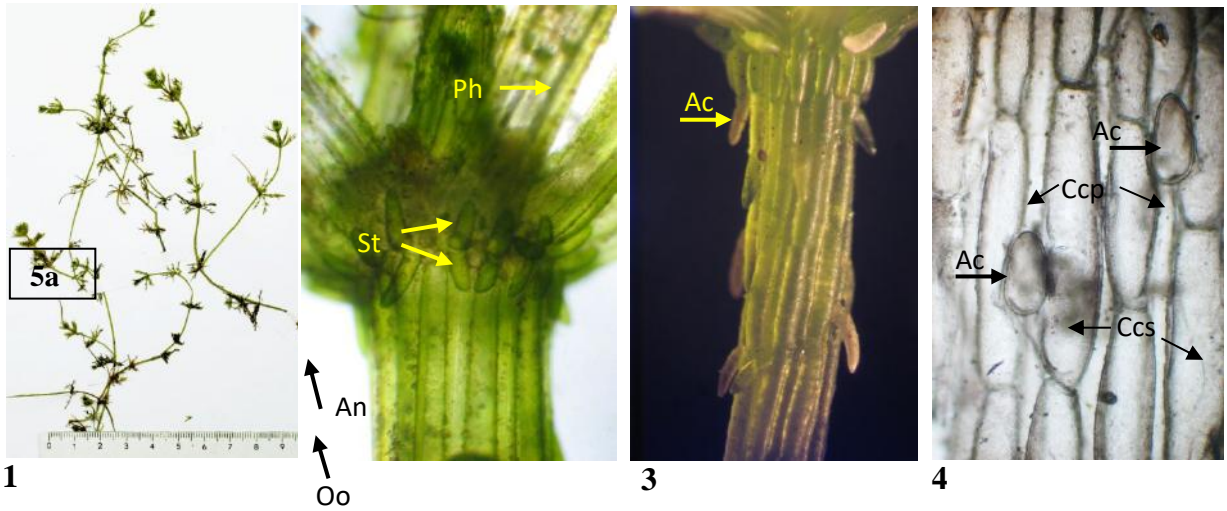


Photo 1 : *Chara vulgaris* var. *vulgaris*, plante entière.

Photo 2 (x35) : au niveau d'un nœud, départ des phylloïdes (Ph) et stipulodes (St) sur deux rangées.

Photo 3 (x23) : partie haute d'un entre-nœud. Les acicules (Ac), insérés sur les cellules corticantes primaires sont dirigés vers le bas (jusqu'au milieu de l'entre-nœud).

Photo 4 (x63) : grossissement de la partie basale d'un entre-nœud, les acicules (Ac) sont dirigés vers le haut, les cellules corticantes secondaires (Ccs) sont nettement plus importantes que les cellules corticantes primaires (Ccp).

Photos 5a (x4) **et 5b** (x4) : 9 phylloïdes insérés au niveau d'un nœud, ceux-ci portent les anthéridies sphériques et de couleur orangée (An) localisées à l'aisselle des oogones (Oo). De ces ensembles partent les cellules bractées.

Photo 6 (x8) : grossissement de deux ensembles reproducteurs avec anthéridie (An) et oogone (Oo) avec sa coronule (Cor) et les cellules bractées.

Photo 7a (x53) : coupe transversale d'un entre-nœud (coupe à main levée, coloration bleu alcian/safranine, la coloration bleue montre la nature cellulosique des parois cellulaires). La cellule axiale (ca) est entourée de 18 cellules corticantes, 9 cellules corticantes primaires (Ccp) et 9 cellules corticantes secondaires (Ccs). Une des cellules corticantes primaires porte un acicule (Ac) coupé aussi transversalement.

Photo 7b (x18) : coupe longitudinale d'un nœud (coupe à main levée, sans coloration), paroi séparant 2 cellules axiales et massifs de petites cellules nodales (Cn) d'où partent phylloïdes, stipulodes et filaments corticants.

Photo 8a (x28) : extrémité d'un phylloïde montrant une extrémité axiale non cortiquée (Axe nc) et une partie axiale cortiquée (Axe c), oogone jeune (Oo), anthéridie (An) et cellules bractées (Cb) sont bien visibles. L'anthéridie montre les limites sinueuses des cellules constituant la sphère.

Photo 8b (x40) : jeune oogone et oogone plus mature (plus sombre) montrant l'arrangement hélicoïdal des 5 cellules corticantes et les 5 cellules de la coronule (Cor).

Photo 9 (x80) : l'anthéridie écrasée entre lame et lamelle libère ses filaments de spermatocystes (Sp). Coloration au carmin acétique.

enrichis en sulfates. MERIAUX (1978) décrit dans les étangs du bassin houiller, un *Charetum vulgaris* Corillion 1957 dans lequel c'est la variété *longibracteata* qui est très présente ; par contre la variété *vulgaris* semble beaucoup plus rare.

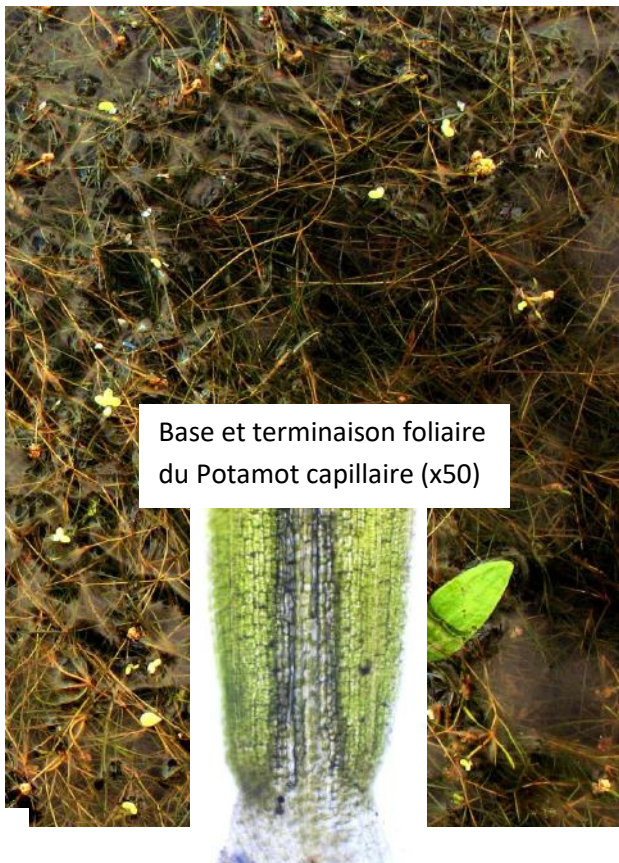
Comme le souligne CATTEAU, DUHAMEL *et al.*, (2009), ces communautés sont mal connues et peu décrites ; elles seraient donc à étudier dans notre région.

4 - Le Potamot capillaire (*Potamogeton trichoides*)

Parmi les hydrophytes colonisateurs de ces petits plans d'eau, une troisième espèce mérite attention, c'est le Potamot capillaire, une espèce annuelle qui occupe très densément son espace de vie mais qui disparaît aussi assez rapidement après la reproduction.

Appareil végétatif et reproducteur

Comme son nom l'indique, cette espèce possède des tiges et des feuilles très ténues et très enchevêtrées, surtout en fin de printemps quand le niveau de l'eau baisse. Les tiges sont alors presque à fleur d'eau et prennent une teinte marron clair. Certaines portent de courts épis florifères dépassant légèrement de la surface de l'eau. Les fleurs de Potamot apparaissent simples, elles sont apérianthées et comportent quatre étamines qui montrent à la base de l'anthère des expansions foliacées mimant des pièces périanthaires. A l'intérieur du cycle



proscences

d'étamines on note la présence de quatre carpelles. Les feuilles étroites (≤ 1 mm) ne montrent qu'une seule nervure très large à la base ($\geq 1/3$ de la largeur de la feuille) et se terminent par une pointe fine dans leur partie supérieure.




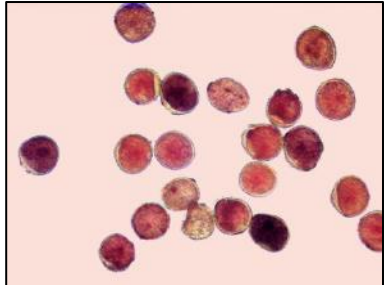
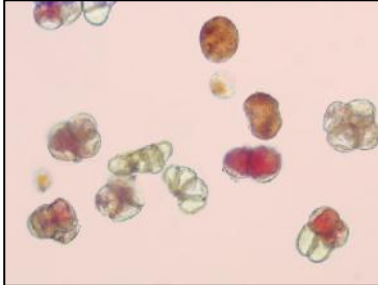
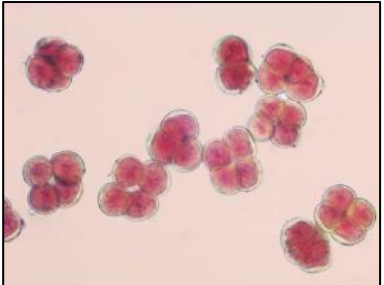
Ecologie, répartition et statut patrimonial

Potamogeton trichoides est assez rare pour le Nord-Pas-de-Calais et très rare sur le territoire de la Flandre française (TOUSSAINT *et al.*, 2008). MERIAUX (1978) signale cette espèce peu fréquente dans les vallées de la Hayne et de l'Hogneau et dans les étangs de la Sensée. Sur l'ensemble de la France, cette espèce est présente dans de nombreux départements mais il semble qu'elle y soit toujours avec un degré de rareté élevé ; elle est d'ailleurs protégée en régions Aquitaine et Alsace.

Cette espèce est caractéristique du *Potametum trichoidis* Freitag *et al.*, 1958 *ex* Tüxen 1974 qui colonise en compagnie d'autres Potamots filiformes et de Charas les petites surfaces d'eaux claires et peu profondes, mésotrophes à eutrophes, à niveau variable (CATTEAU, DUHAMEL *et al.*, 2009). Dans ces conditions, ce groupement doit souvent laisser place aux espèces hélophytiques présentes à proximité, comme ce sera vraisemblablement le cas dans notre station de la Haute-Borne.

5 - Les Massettes (*Typha latifolia* et *Typha angustifolia*) et leur hybride (*Typha x glauca*)

L'arrivée des Massettes dans ces petits plans d'eau a été très rapide et leur développement important a dû contrecarrer l'idée que se faisait le concepteur du site sur l'aspect paysager de

<i>Typha angustifolia</i>	<i>Typha x glauca</i>	<i>Typha latifolia</i>
		
		
(x180)	(x180)	(x180)
Feuilles larges de 0,5-1,2 cm	Largeur intermédiaire des feuilles	Feuilles larges de 1,5-3 cm
Spadice de couleur marron	Spadice de couleur brun noir	Spadice de couleur brun noir
Parties mâle et femelle du spadice séparées (flèche)	Parties mâle et femelle du spadice séparées (flèche) et plus longues que celles des parents	Parties mâle et femelle du spadice contigües
Pollen homogène composé de grains pleins et individualisés (monades)	Pollen hétérogène composé de grains pleins et de grains vides (monades diades et tétrades)	Pollen homogène composé de grains pleins en tétrades

cette partie du site. Ce type de milieu dans lequel le niveau de l'eau est très fluctuant durant l'année mais où les pentes douces permettent le maintien d'un substrat saturé d'eau ou légèrement inondé, donne des conditions favorables à la germination des deux espèces de *Typha* qui se réalise en peu de temps (4-6 jours) comparé à d'autres héliophytes (COOPS et VAN DER VELD, 1995). La forte présence de *Typha latifolia* par rapport à celle de *Typha angustifolia* est conforme à ce que l'on connaît de l'écologie de ces deux espèces : en milieu peu profond, comme c'est le cas ici, *T. latifolia* s'impose face à *T. angustifolia* ; en milieu profond c'est l'inverse (GRACE et WITZEL, 1981).

Le développement clonal de ces plantes, l'anémogamie et la protogynie sont autant de traits biologiques qui favorisent les croisements lorsque les deux espèces se développent en sympatrie. L'hybridation donne naissance à une massette que l'on peut repérer sur le terrain par certains caractères intermédiaires entre les deux parents et surtout par sa taille qui dépasse celle des parents (voir tableau et photos). Cet hybride est stérile mais son développement végétatif lui permet de s'implanter et de se multiplier.

Cet hybride fut décrit et nommé comme espèce *Typha x glauca* par D.A.GODRON alors professeur de botanique à Nancy. L'échantillon récolté à Villers les Nancy en 1839 se trouve dans l'herbier du jardin botanique de Nancy. La nature hybride de cette massette ne fut reconnue que dans la moitié du 20^{ème} siècle aux Etats-Unis (SMITH, 1961) où elle a une distribution importante et un caractère invasif, comme d'ailleurs l'un de ses parents introduit d'Europe *Typha angustifolia*. Ces populations invasives de *Typha* ont fait l'objet de nombreuses études aux Etats-Unis et au Canada et le phénomène d'introgression (croisement d'un hybride avec ses parents, ce qui aboutit à de nombreux types intermédiaires) a été souvent soulevé. Cependant, les dernières études utilisant l'outil moléculaire montrent que les traits morphologiques végétatifs ne sont pas suffisants pour distinguer les différentes espèces de *Typha* et que surtout les seuls vrais individus intermédiaires par leur ADN sont des hybrides F1 vigoureux mais hautement stériles donc ne pouvant se croiser (KUEHN et al., 1999), et d'autre part l'hybridation n'est pas toujours possible à cause d'un décalage du moment de la floraison de *Typha latifolia* et de *Typha angustifolia* (SELBO et SNOW, 2004)

Aussi, comme le soulignait déjà GALATOWITSCH et al. (1999), l'hybridation entre les deux espèces de *Typha* ne serait pas aussi fréquente en Amérique du Nord-comme en Europe d'ailleurs- et l'hybride ne peut être observé que lorsque les parents sont en sympatrie.

En France, la présence de cet hybride est parfois signalée dans les flores ; mais sans véritable prospection dans les situations où les parents vivent en sympatrie, il est difficile de se prononcer sur la fréquence de cet hybride.

6 - La cléistogamie chez le Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*)

Ce petit jonc est très commun sur les substrats humides (bords des plans d'eau, terre lourde des champs et jardins, empierrements ombragés, etc...). La dissection des petites fleurs aux pièces périanthaires scarieuses nous a permis de vérifier une particularité rarement signalée chez les Joncs : la cléistogamie¹. C'est Marcelin LAURENT (1904) qui observa le premier la cléistogamie de certains Joncs, voici comment il décrit ce phénomène :

¹ La pollinisation a lieu dans la fleur restée fermée, il y a donc une autogamie obligatoire.

La fécondation est directe dans certains *Juncus* : *Juncus pygmaeus*, *Juncus tenuis*, et en particulier dans *Juncus bufonius* dont les fleurs sont toujours cléistogames ; le tube formé par les écailles du périanthe qui se touchent au-dessus du style arrête les trois branches du stigmate ; ces dernières sont obligées de se recourber vers le bas et leurs papilles arrivent au contact des anthères restées fort petites sur les côtés de l'ovaire ; enfin la déhiscence a lieu par un pore terminal, de sorte que la fécondation est réalisée le plus simplement possible. La fleur s'ouvre ensuite, montrant les anthères vides pendant que les branches du stigmate se redressent; les ovules reçoivent les tubes polliniques. »

il poursuit :

« Protégés par leur périanthe écailleux, les Joncs cléistogames peuvent fructifier abondamment ; ils sont peu sensibles aux intempéries des saisons et la fécondation peut se poursuivre d'avril jusqu'en octobre. Il n'en est pas ainsi dans la plupart des autres *Juncus* »

Les plantes récoltées nous ont montré un aspect un peu différent de ce que décrit LAURENT. Si nous avons pu observer des anthères vides et le pollen aggloméré aux stigmates, le plus souvent ce pollen avait germé dans l'anthère (photo 5) et les tubes polliniques traversaient la paroi de l'anthère (photos 3et 4) pour se diriger vers les stigmates ce qui rendait très solidaire le couple anthère-stigmate (photo 2).

D'autre part, ce pollen montre une autre particularité du genre *Juncus*, sa formation se réalise par cloisonnements simultanés ce qui aboutit à une forme tétraédrique (habituellement rencontrée chez les Dicotylédones) et les grains de pollen ici trinoclés sont maintenus en tétrade par une couche externe de sporopollénine mise en place très tôt lors du développement du sporocyste (SHUKLA et al.,1998).

Photo 1 (x7): fleur isolée. Les tépales aux extrémités très effilées ont leurs bords scarieux, 4 des 6 étamines de cette fleur sont appliquées sur le haut de l'ovaire surmonté par la masse rougeâtre des stigmates.

Photo 2 (x25) : vue agrandie de l'ovaire entouré par 2 des 3 étamines de cette fleur. Les stigmates (st) sont rabattus et appliqués contre les anthères (an). En arrière-plan, un tépale.

Photo 3 (x135) : anthère basifixe montée entre lame et lamelle : 2 des 4 loges polliniques renfermant les tétrades polliniques sont fortement colorées par le carmin acétique. De nombreux tubes polliniques traversent la paroi staminale.

Photo 4 (x540) : vue agrandie de la périphérie de l'anthère avec de nombreux tubes polliniques.

Photo 5 (x 40) : grains de pollen en tétrade en cours de germination à l'intérieur de l'anthère, les tubes polliniques très colorés sont bien visibles.

Photo 6 (x240) : tétrade de microspores à disposition tétraédrique (disposition inhabituelle chez une Monocotylédone)

Photo 7 (x400) : sur l'une des 4 microspores on distingue 3 noyaux : 2 noyaux reproducteurs et 1noyau végétatif. Les 2 mitoses polliniques se sont donc déroulées dans la microspore.

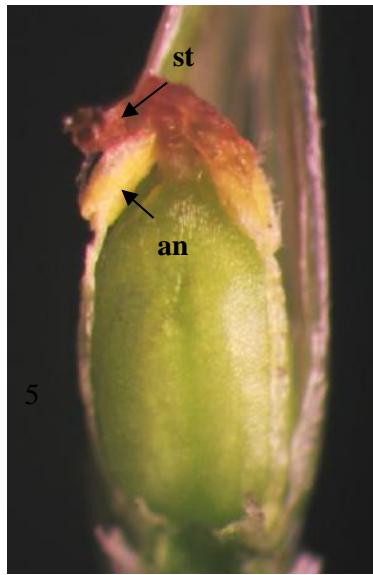
Photo 8 (x57) : vue de l'une des 3 branches stigmatiques recouverte de très nombreuses tétrades de grains de pollen d'où émergent des tubes polliniques. Ces tétrades ont été libérées d'une anthère déhiscence.

Photo 9 (x75) : vue externe d'une anthère vide. La paroi est formée de cellules allongées transversalement.

La cléistogamie chez le Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*)



1



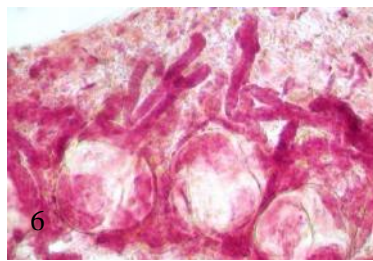
2



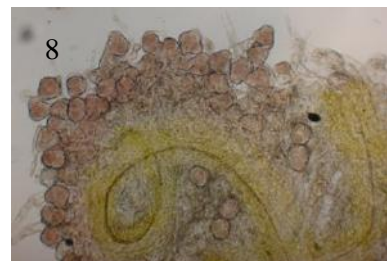
3



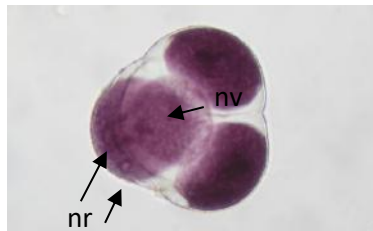
4



6

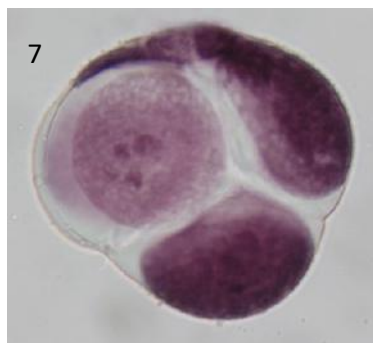


8



nr

nv



7



9

Conclusion

Par ces quelques observations, il est clair que les milieux les plus anthropisés peuvent recéler de véritables curiosités botaniques et qu'il ne faut pas les délaissier du fait de leur peu de naturalité. Ces milieux sont en fait des lieux dans lesquels la pression de sélection peut être très forte du fait des activités humaines et c'est dans ces conditions que des aptitudes nouvelles peuvent se manifester (variations diverses, arrangement de combinaisons spécifiques inédites,...), ou au contraire, ils peuvent être des zones de tranquillité et de refuge pour certaines espèces.

D'autre part, il est remarquable que ces petits plans d'eau artificiels et de petite taille, aient été le lieu d'un développement naturel et rapide d'une végétation et d'une faune spécifiques, d'où leur intérêt comme le sont d'ailleurs les mares dans les interconnexions entre les grandes zones humides.

Remerciements :

Nous remercions vivement Benoît TOUSSAINT pour le temps qu'il a bien voulu nous consacrer à la confirmation de notre Renoncule de Baudot

BIBLIOGRAPHIE

- CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.-F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. et VALENTIN B., 2009 – Guide des végétations des zones humides de la région Nord-Pas-de-Calais, tome 1 : végétations aquatiques et hygrophiles. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.
- CHADEFAUD M., 1960 – in : traité de botanique systématique (Chadefaud et Emberger), Masson éd. Paris. I - Les végétaux non vasculaires, 410-419
- CORILLION R., 1975 - Flore et végétation du Massif Armoricaïn, IV,- Flore des Charophytes (Characées) du Massif Armoricaïn et des contrées voisines d'Europe occidentale. Jouve Ed. 216 p.
- COOPS H. et VAN DER VELD G., 1995 – Seed dispersal, germination and seedling growth of six helophyte species in relation to water-level zonation. *Freshwater Biology*, 34, 13-20
- GALATOWITSCH S.M., ANDERSON N. O. et P. D. ASCHER, 1999 – Invasiveness in wetland plants in temperate North America. *Wetlands*, 19 (4) :733-755
- GRACE B. J. et WITZEL R.G., 1981 – Habitat partitioning and competition displacement in cattails (*Typha*) : experimental field studies. *American Naturalist*, 118: 463-474
- GUERLESQUIN M., 1987 - Recherches récentes sur les Charophycées : morphogénèse et reproduction sexuée. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 134, Actualités bot.,1, 17-30

- HENDOUX F., TOUSSAINT B., DESTINE B. et A. DESSE, 2001 – Livre rouge de la flore vasculaire du Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul, 71p.
- KUEHN M.M., MINOR J.E., et WHITE B.N., 1999 - An examination of hybridization between the cattail species *Typha latifolia* and *Typha angustifolia* using random amplified polymorphic DNA and chloroplast DNA markers. *Mol. Ecol.* 8 : 1981–1990.
- LAURENT M., 1904 – Recherches sur le développement des Joncacées. *Annales des Sciences Naturelles*, série 8, Botanique, 19 (2-3) :97-192, 8 pl
- MASCLEF A., 1886 - Catalogue raisonné des plantes vasculaires du département du Pas-de-Calais. Arras, 215p.
- MERIAUX J.L., 1978 – Etude analytique et comparative de la végétation aquatique d'étangs et marais du Nord de la France (vallée de la Sensée et bassin houiller du Nord-Pas-de-Calais). *Doc. Phytosociologiques*, N. S., vol III, 1-244
- MOORE J.A., 1986 – Charophytes of Great Britain and Ireland. *Botanical Society British Isles, Handbook N°5*, 140 p., London
- SELBO M. S. et SNOW A.A., 2004 - The potential for hybridization between *Typha angustifolia* and *Typha latifolia* in a constructed wetland. *Aquatic Botany*, 78, 367-369
- SHUKLA A.K., VIJAYARAGHAVANM.R. et B. CHAUDHRY ; 1998 – Biology of pollen. APH Pub. Corp. 163 p
- SMITH S.G., 1961 – Natural hybridization and taxonomy in the genus *Typha*, with particular reference to California populations. Ph.D. Dissertation. University of California-Berkeley, Berkeley, CA, USA
- TOUSSAINT B., MERCIER D., BEDOUET F., HENDOUX F.& F.DUHAMEL, 2008 – Flore de la Flandre française. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 556 p. Bailleul.
- TOUSSAINT B. (coord.), 2005 – Inventaire de la flore vasculaire du Nord/Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermatophytes : raretés, protections, menaces et statuts. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 58, 3-4, 1-107

**TARAXACUM CLEMENS,
UN NOUVEAU TARAXACUM DE LA SECTION
ERYTHROSPERMA**

Par Jean-Patrice MATYSIAK¹

Résumé. Un nouveau *Taraxacum* de la section *Erythrosperma* est décrit ici (protologue et variabilité du taxon). Sa répartition en Europe reste à préciser.

Mots clés : *Asteraceae*, *Taraxacum*, section *Erythrosperma*, *Taraxacum clemens*.

Dans le cadre de la rédaction de la future Flore de France, Jean-Marc TISON et moi-même sommes amenés à recenser les *Taraxaca* de France. Nous bénéficions de l'aide de taraxacologues scandinaves, hollandais, tchèques...

Ceci a permis de corriger l'erreur que j'avais faite en mentionnant, dans la « Flore de la Flandre Française » (Centre Régional de Phytosociologie de Bailleul, 2008), *Taraxacum disseminatum* (section *Erythrosperma*) comme commun dans le nord de la France. Une comparaison avec l'échantillon d'herbier type de *T. disseminatum* a montré qu'on avait affaire, dans la région, à un autre taxon.

Restait à le déterminer correctement, les confrontations avec d'autres *Erythrosperma* connus n'étant pas probantes.

Le célèbre taraxacologue danois Hans OLLGAARD a ouvert une nouvelle piste : après recherches dans son herbier, on retrouve ce taxon sur une planche d'herbier de Bernard de RETZ, un botaniste français qui a rassemblé une importante collection de *Taraxaca*, planche qui est passée ensuite entre les mains du botaniste suédois Carl SAHLIN pour être finalement léguée à Hans OLLGAARD.

B. de RETZ l'a récolté en 1977 en Normandie. Après avoir pensé à *Taraxacum invocatum* Sonck, puis l'avoir annoté « *T. retzii* ? », C. SAHLIN a fini par le nommer *T. calycinum*, sans le publier.

Seuls les taxa publiés étant pris en compte dans la Flore de France, il était urgent de le faire. Comme nous ne savons pas si d'autres spécimens ont été nommés « *calycinum* », un nouveau nom a été attribué à ce taxon : *Taraxacum clemens*.

***Taraxacum clemens* J-P Matysiak sp. nov.**

Holotype : J-Patrice Matysiak, herbier du Conservatoire Botanique National de Bailleul (BAIL), numéro 2010-95. Récolté à Carvin (France), boulevard de la Justice, vers l'ancienne piscine, en bord de route caillouteux, le 15 avril 2009.

¹ 54 rue Ferrer, 62220 CARVIN. jp.matysiak@orange.fr



Fig. 1 et 2 : *Taraxacum clemens* : terril de Wingles(62), 15 avril 2009

Planta tenuis, sectionis *Erythrospermum* Dahlst.

Folia lanceolata, gramineo-viridia, parce araneosa, lobata, petiolis angustis, purpureis nervoque mediano virido pallido vel roseo.

Lobi laterales utrinque 3-6, saepe reflexi vel falcati et dorso convexo, subacuti, margine superiore saepe dentato et denticulato, margine inferiore integro vel aliquando cum 1 dente producto. Interlobia angusta, longe dentata. Lobus terminalis foliorum brevis (ad 1-1,5 cm longus), deltoideus vel sagittatus, saepe in apicem breviter lingulatum contractus.

Scapi inferne purpurei, mediocriter longe, sub involucre araneosi.

Involucrum 1-1,5 cm longum. Squamae exteriores lanceolatae vel late lanceolatae, circa 8 mm longae et 2-3 (4) mm latae, marginatae, patentes vel erecto-apice recurvae, infra apicem ± corniculatae, glaucae ; interiores infra apicem ± corniculatae, marginatae, subglaucae.

Calathium (2) 2,5-3 cm diametro, clare luteum, planum, radians ; ligulae marginales planae, pallide brunneae ; antherae polloniferae ; stylus et stigmata fuscescenti-viridia.

Achenium fulvum-subruber, 3,5-4 mm longum (pyramide inclusa), superne spinulosum, ceterum ± laeve, in pyramidem subcylindricam, 0,5-0,75 mm longam sensim abiens. Rostrum 8 (9) mm longum, pappus albus, 4 (5) mm longus.

Feuilles vert clair, peu velues, au pétiole pourpre et à la nervure centrale verdâtre à rosâtre.

3 à 6 paires de segments foliaires latéraux, subaigus, souvent réfléchis à falciformes et marge supérieure convexe présentant des dents pour les formes bien développées, à marge inférieure dotée parfois d'une forte dent. Présence de segments intercalaires ou de dents entre les segments primaires. Segment terminal équilatéral à sagitté, court (1-1,5 cm), se terminant souvent en une courte pointe.

Hampe florale verdâtre à brunâtre, pourpre à la base, aranéeuse sous l'involucre.

Involucre long de 1-1,5 cm. Bractées extérieures lancéolées à ovales - lancéolées, d'environ 8 mm de long et 2-3 (4) mm de large, à marge hyaline, étalées à dressées - recourbées au sommet, pourvues d'un corps calleux ou non, glauques sur la face inférieure ; bractées intérieures parfois dotées d'un corps calleux, à marge hyaline, vert glauque.

Capitule étalé, petit (2) 2,5-3 cm de diamètre, jaune clair ; ligules des fleurs extérieures brun pâle. Pollen présent, style et stigmate vert foncé.

Achène fauve orangé, 3,5-4 mm de long, cône inclus de 0,5-0,75 mm de long. Rostre de 8(9) mm de long ; pappus blanc de 4 (5) mm de long.

Cet *Erythrosperma* est très commun en situation rudérale (friches, bords de route, trottoirs, pelouses, terrils, dunes rudéralisées...). On peut s'étonner du fait qu'il soit passé à travers les mailles des filets des taraxacologues. Il faut d'abord noter que nombre d'inventaires ont été réalisés en France à partir de collections d'herbiers, certaines régions ou parties de régions peuvent donc avoir été moins prospectées. De plus, ces herbiers sont en général assez anciens, et reflètent une situation moins rudérale qu'actuellement ; il est possible que la forte eutrophisation de certains milieux dans la seconde moitié du XXème siècle ait permis à ce taxon de se répandre de façon conséquente.



Fig. 3 : l'échantillon d'herbier de Hans OLLGAARD

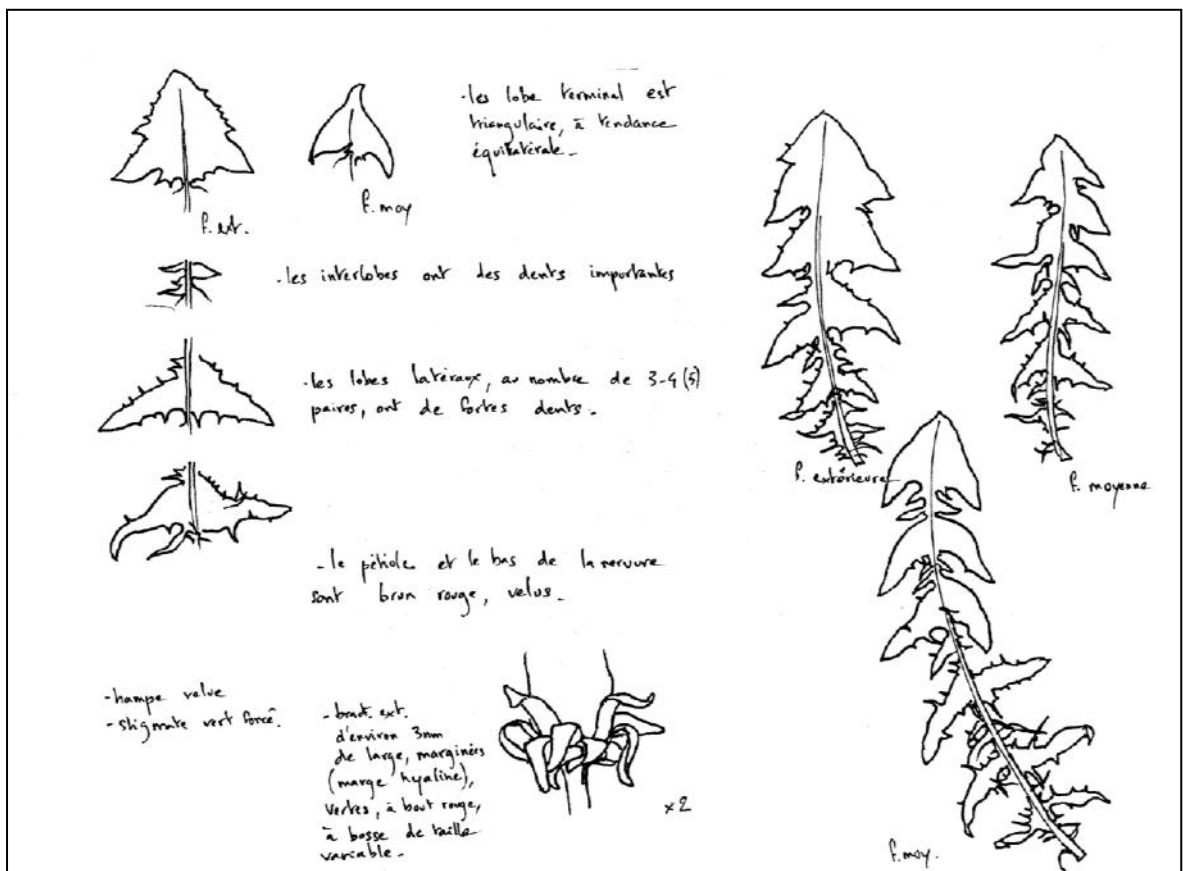
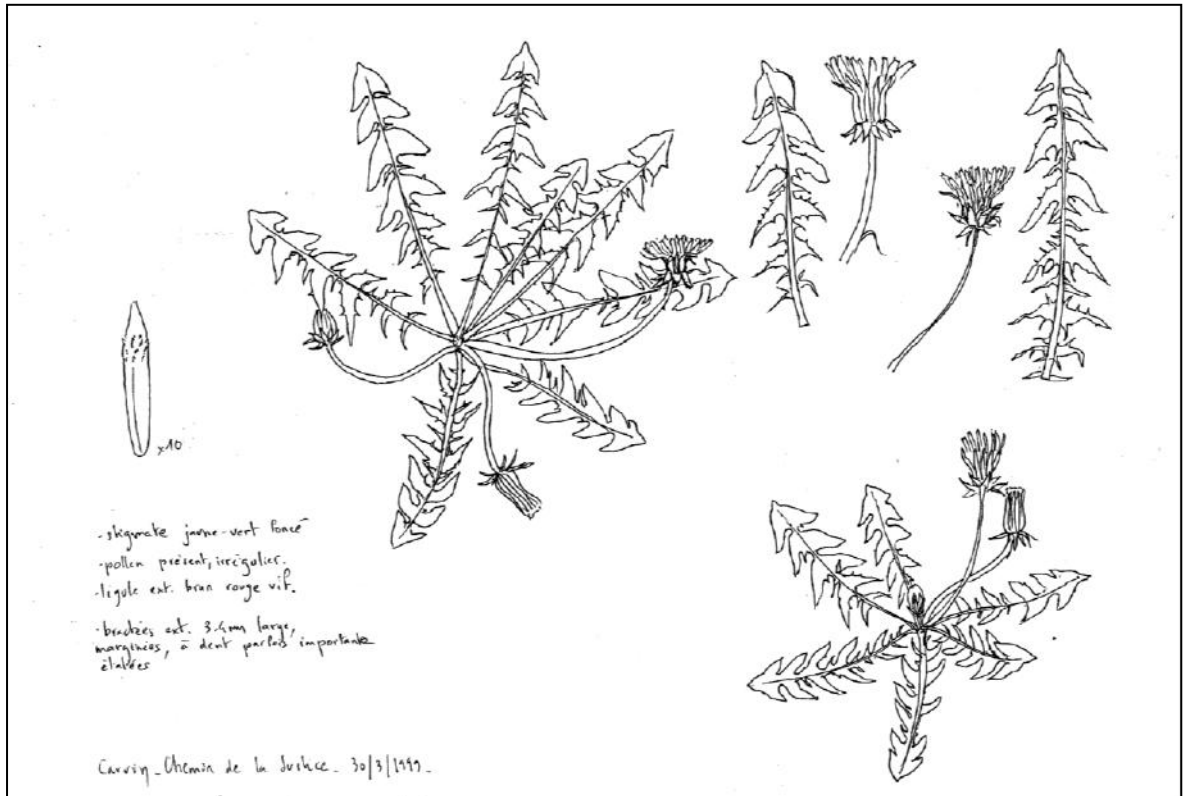


Fig. 4 : quelques notes sur T. clemens

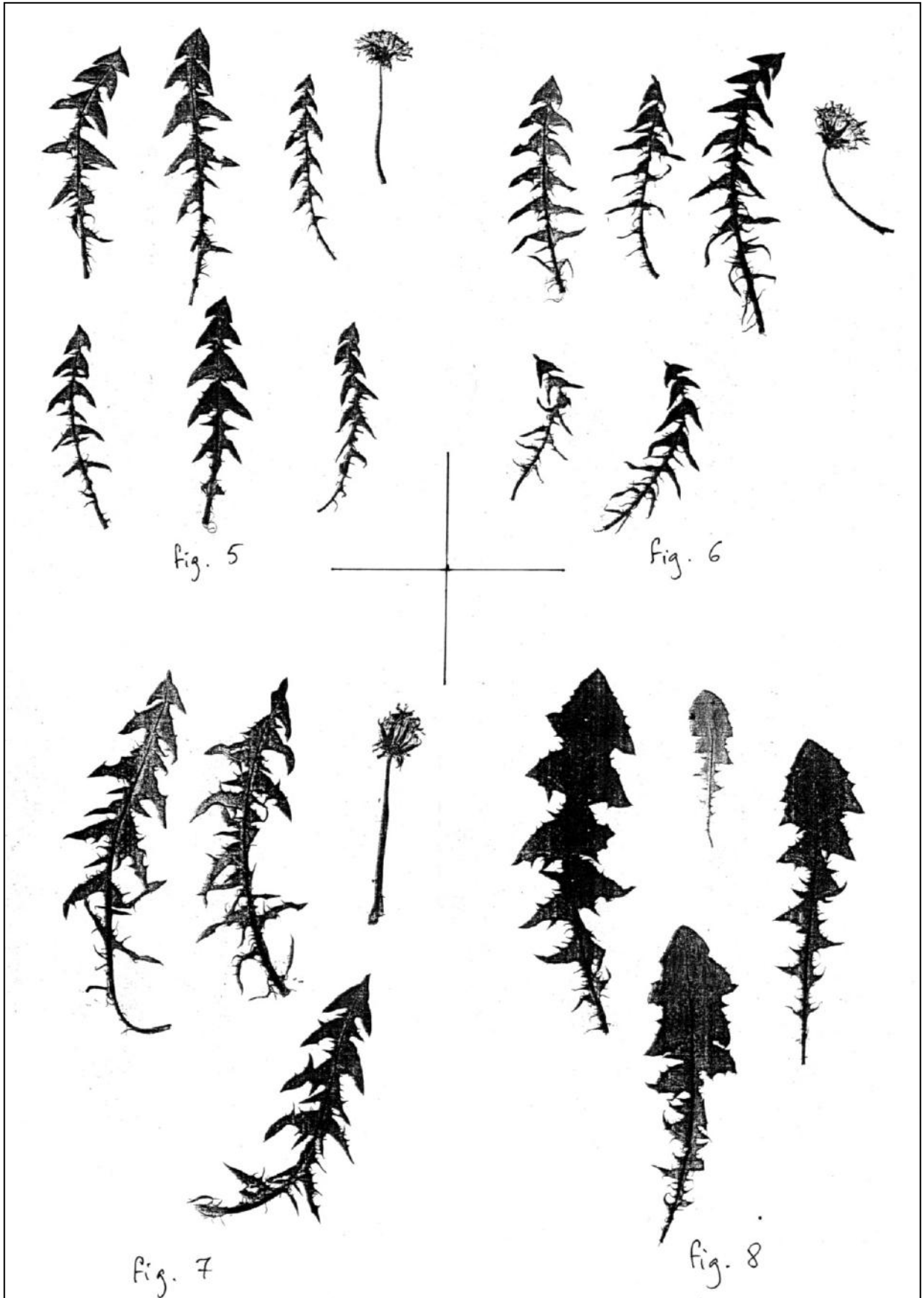


Fig. 5 à 8 : la variabilité de *T. clemens*

T. RETZII / T. CLEMENS :

Carl SAHLIN a hésité avec *T. retzii* v. S. ; de même, Hakan WITZELL a évoqué *T. retzii* en examinant quelques échantillons d'herbier.

Au niveau des segments primaires, la différence pourrait être définie comme suit :

T. retzii a des segments acuminés, à marge distale entière, ou à une dent très longue près du sinus.

T. clemens a des segments plutôt recourbés à falciformes, non acuminés, à marge distale pourvue de plusieurs dents réparties sur au moins la moitié du segment.

T. retzii n'est pas signalé dans le nord de la France et apparaît plus au sud, au niveau de la Seine (Picardie ?).

VARIABILITE DE T. CLEMENS :

Taraxacum clemens présente, comme tout bon *Taraxacum*, une certaine variabilité. C'est sur le terrain qu'il importe de la cerner. Parmi la foule des *Ruderalia* des bords de route, on le repèrera à ses capitules plus petits et plus pâles que ceux des *Ruderalia* ; à la fructification, ses akènes orangés tranchent parmi ceux, ocres, des *Ruderalia*.

En situation peu eutrophe, on pourra rencontrer la forme assez simple, dépouillée de la fig. 5 qui va évoluer vers les formes plus élaborées des fig. 6 et 7 présentant plus nettement des dents sur les segments foliaires. En milieu très eutrophe et ombragé, on débouche sur l'exubérance de la fig. 8. Si cette variabilité n'est pas appréhendée correctement, cela peut conduire à voir des taxons différents là où il n'y en a qu'un. C'est d'ailleurs ce qui est arrivé pour certains taxons décrits uniquement à partir d'échantillons d'herbiers, sans étude complémentaire sur le terrain.

La présence de callosités à la face inférieure des bractées extérieures de l'involucre est variable non seulement d'un involucre à l'autre mais aussi au niveau d'un involucre lui-même.

On sait que la section *Erythrosperma* est divisée, par commodité, en quelques groupes déterminés par la couleur des akènes : *Dissimilia* pour les akènes jaune paille ; *Fulva* pour les akènes fauves ; *Brunnea* pour les akènes brun neutre sombre ; *Erythrosperma* pour les akènes brun rouge. Les akènes présentent cependant une certaine variabilité, selon les conditions édaphiques, climatiques... Ceux de *T. clemens* sont qualifiés de « fauves » en raison de leur teinte souvent orangé-roux. Mais ils peuvent aussi présenter une teinte plus neutre ou au contraire d'un rouge plus marqué, notamment en période chaude. De plus, il existe une variation décrite par HAGLUND, et appelée la « forme *achyrocarpum* » : certains taxons, habituellement aux akènes bruns ou rougeâtres, peuvent en produire des décolorés, risquant ainsi d'être placés dans les *Dissimilia*.

Cette « commodité » s'avère en définitive bien peu pratique, et on peut passer beaucoup de temps à discuter sur la couleur des akènes...

REPARTITION :

La répartition du taxon reste à préciser. Il est connu de Normandie et du nord de la France, il est sans doute présent en Picardie. Il est présent en Belgique, au moins dans le sud-ouest du pays (trouvé à La Panne en 2001 en milieu dunaire eutrophisé). Il ne semble pas connu des Pays-Bas, pays qui a été et reste très prospecté. Je ne l'ai pas trouvé non plus en Vendée, dans les Vosges, en Ardèche ou en Provence.

TARAXACUM CLEMENS IN BRIEF :

Taraxacum clemens is quite common in the north of France, in ruderal situations (pavements, waste grounds, lawns, roadsides, ruderal dunes...). It's also present in Normandy as shown by the part of herbarium of B. de RETZ owned by Hans OLLGAARD. Carl SAHLIN noted it «*T. calycinum*», but it remained inedited... As we don't know if «*calycinum*» has been used for others specimens, I think it's better to give a new name to this species : *Taraxacum clemens*.

The lateral lobes may be spread but are often recurved – falcate, with teeth on the upper edge for the well developed leaves. There may be also a strong tooth on the lower edge of the lobes. The interlobes have also strong teeth. The terminal lobe is triangular, almost equilateral, or sagittate, shortly contracted at the apex. The petiole is brown red, hairy.

The pollen is present, the stigmas are dark green. The outer bracts are lanceolate to slightly ovate, spread or erected - recurved at the top, green glaucous on the exterior face, with a distinct hyaline border, corniculate or not, 2-3 (4) mm wide and ca. 8 mm long.

The calathium is small (2 – 3 cm wide) and light yellow ; so, this *Taraxacum* is easily recognizable among the *Ruderalia* on the roadsides, etc.

The achene is brownish to orange ; so, the color retained is « fawn », but it can also be more reddish, for instance when the temperature is rather high. The length is 3,5-4 mm including the 0,5 - 0,75 mm cone.

The figures 5 to 7 show the variations of that species (from less to very ruderal situation).

TARAXACUM SECTION *ERYTHROSPERMA* : APPEL A VOLONTAIRES POUR ESSAYER UNE NOUVELLE CLE

Jean-Patrice MATYSIAK¹

Résumé : une clé d'identification des *Taraxacum* de la section *Erythrosperma* du nord de la France est proposée ; elle est construite à partir de critères autres que la couleur des akènes.

Mots-clés : *Asteraceae*, *Taraxacum*, section *Erythrosperma*, clé d'identification, flore du Nord-Pas-de-Calais.

Comme il a été dit dans la présentation du *Taraxacum clemens*, la détermination d'un *Taraxacum* à partir de la couleur de l'akène peut être problématique. Une clé est proposée ici, autre que celle, habituelle, basée sur les groupes de couleur. Les personnes qui ont des problèmes de vision ou de détermination des couleurs apprécieront. Cette nouvelle clé, avant d'être intégrée à la future Flore du Nord - Pas de Calais, doit être mise à l'essai. Je remercie donc les volontaires de me donner leurs résultats d'identification, par le net si possible, avec photos d'exemplaires frais et indication des principaux éléments déterminants (présence de pollen, couleur des stigmates, disposition, couleur et largeur des bractées extérieures de l'involucre avec présence ou non d'une marge hyaline, pilosité de la hampe florale, couleur de la nervure centrale et du pétiole des feuilles, mesure de l'akène : longueur totale et longueur du bec, teinte générale de l'akène).

Je mets à disposition une base de photos et de scans.

Les *Erythrosperma* sont en général des pissenlits graciles des milieux secs. Les akènes ont leur corps prolongé en pyramide, ce que l'on nomme parfois le « bec » ou le « cône » ; les bractées extérieures de l'involucre sont dotées à leur extrémité inférieure d'une callosité plus ou moins développée. Parmi les *Ruderalia* des bords de route, on les distingue parfois à leurs capitules plus petits et d'un jaune plus clair, c'est le cas par exemple pour *T. clemens*. Au niveau des akènes, ils peuvent présenter des couleurs impossibles chez les *Ruderalia* pour lesquels les akènes sont brun ocre.

Entre parenthèses est indiquée la teinte générale de l'akène : rouge pour brun coloré de rouge, fauve pour brun cannelle à brun orangé, brun pour brun neutre, sans teinte marquée de rouge, jaune pour ocre jaune.

Des dessins des feuilles sont présentés en fin d'article.

Les incontournables sont :

- en milieu rudéral : *T. clemens*, *T. tanyolobum* et *T. scanicum* (pour ces deux derniers, cf. l'article paru dans le Bull. de la Soc. Bot. Du Nord de la France, 53 (1), 2000, 9-36).
-

¹ 54 rue Ferrer, 62220 CARVIN. jp.matysiak@orange.fr

- dans les dunes : *T. tortilobum*, *T. lacistophyllum*, *T. perincisum*, *T. fulviforme*, *T. lacistophylloides*.

- 1 - Pollen régulier, feuilles petites (au maximum 10 cm) : ***T. erythrospermum*** (rouge)
 1' - Pollen irrégulier : 2
- 2 - Pollen rare, segments latéraux des feuilles étalés dotés de quelques dents, capitule ne dépassant pas ou peu l'involucre : ***T. argutum*** (rouge)
 2' - Autres : 3
- 3 - Pollen absent : 4
 3' - Pollen présent : 9
- 4 - Hampe florale glabre, y compris sous l'involucre, plante gracile aux segments foliaires simples : ***T. rubicundum*** (rouge)
 4' - Autres : 5
- 5 - Segment terminal d'une partie des feuilles très développé, mesurant au moins 20 – 25 % du limbe, ogival à triangulaire, irrégulièrement découpé : ***T. fulviforme*** (fauve)
 5' - Autres : 6
- 6 - Segment terminal allongé en pointe, souvent creusé, concave, sur ses bords, segments latéraux allongés, recourbés, au bord supérieur souvent concave : ***T. tanyolobum*** (jaune)
 6' - Autres : 7
- 7 - Segment terminal allongé et triangulaire, de forme régulière (triangle isocèle), souvent incisé à la base : ***T. taeniatum*** (rouge)
 7' - Autres : 8
- 8 - Capitule ne dépassant pas ou peu l'involucre (capitule à l'apparence fermé), bractées extérieures étalées à dressées, sans marge hyaline, non pruneuses, ligules extérieures de l'involucre tubulées : ***T. argutum*** (rouge)
 8' - Capitule dépassant l'involucre ; bractées extérieures étalées à très recourbées, à fine marge hyaline, pruneuses, ligules extérieures de l'involucre plates : ***T. proximum*** (rouge foncé à brun foncé)
- 9 - Segment terminal foliaire peu distinct, pour une partie des feuilles au moins, des latéraux sous-jacents, arrondi à obtus, segments latéraux assez courts, souvent dentés ; bractées involucrelles recourbées à callosité peu distincte à faible, style et stigmates jaune vert foncé : ***T. scanicum*** (rouge)
 9' - Autres : 10
- 10 - Segments latéraux arrondis à leur base, en forme de palette puis brusquement rétrécis à partir de leur milieu ; style et stigmate verdâtres ; bractées extérieures de l'involucre dressées, recourbées au sommet, à forte callosité en forme de dent : ***T. tortilobum*** (jaune)
 10' - Autres : 11
- 11 - Bractées extérieures de l'involucre dressées, appliquées contre l'involucre, parfois un peu recourbées au sommet ; pétiole brun rouge vif : ***T. perincisum*** (fauve)
 11' - Autres : 12
- 12 - Segments latéraux longs, linéaires, étalés, parfois dentés : ***T. dunense*** (rouge foncé)
 12' - Autres : 13
- 13 - Bord supérieur des segments foliaires latéraux dépourvus de dents : 14
 13' - Bord supérieur des segments foliaires dentés : 16
- 14 - Hampe florale glabre, y compris sous l'involucre ; plante gracile aux segments foliaires simples : ***T. rubicundum*** (rouge)
 14' - Autres : 15
- 15 - Sinus entre les segments foliaires principaux souvent pourvus de dents ou de courts segments ; segments latéraux principaux étalés à recourbés, en « moustache », avec le bord

supérieur en « S », c'est-à-dire se rétrécissant vers le milieu en une longue pointe souvent horizontale à recourbée vers le haut; capitule dépassant nettement l'involucre :

T. lacistophyllum (rouge)

15' - Sinus entre les segments foliaires principaux non dentés ; capitules ne dépassant pas ou peu l'involucre ; involucre prumineux :

T. brachyglossum (rouge)

16 - Segments latéraux étalés à recourbés vers le haut avec parfois de fortes dents ; sinus entre ceux-ci pourvus de dents ou de segments secondaires:

T. lacistophylloides (jaune)

16' - Autres : 17

17 – Segment terminal des feuilles intérieures allongé, aux bords creusés, concaves, bord supérieur des segments latéraux denté-denticulé :

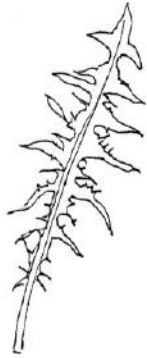
T. discretum

17' - Segment terminal court, équilatéral à sagitté ; segments latéraux recourbés à falciformes jusqu'à leur extrémité, dotés de dents pour les formes bien développées sur le bord supérieur et aussi parfois d'une forte dent sur le bord inférieur ; sinus entre les segments principaux souvent dentés :

T. clemens

T. perincisum correspond au *T. oxoniense* de la « Flore Bleue » et *T. discretum* à *T. laetiforme*.

Bon amusement !



T. argutum



T. brachyglossum



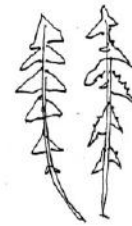
T. clemens



T. discretum



T. dunense



T. erythrospermum



T. fulviforme



T. lacistophylloides



T. lacistophyllum



T. perincisum



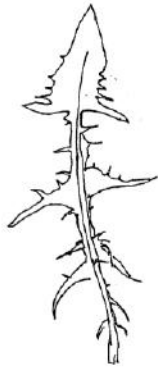
T. proximum



T. rubicundum



T. scanicum



T. taeniatum



T. tanyolobum



T. tortilobum

LA SECTION *HAMATA* OLLGAARD

Par Jean-Patrice MATYSIAK¹

Résumé : les *Taraxaca* de la section *Hamata* présents dans le nord de la France et en Belgique sont présentés ici à partir d'une clé d'identification.

Mot clés : Asteraceae, *Taraxacum*, section *Hamata*.

La section *Hamata* est une section d'Europe du nord-ouest, ses limites nord et est correspondant à peu près à l'isotherme de janvier de -5° C. La plupart des éléments qui la composent sont issus de la section *Ruderalia* (sauf *T. bracteatum* placé souvent dans la section *Celtica*). Les *Hamata* se différencient des *Ruderalia* par la présence de fines stries vertes et rouges sur la nervure et le pétiole des feuilles (visibles à la loupe), par les segments latéraux de leurs feuilles recourbés en crochet, par leurs bractées extérieures involucales étalées à dressées ou légèrement recourbées. Les involuques sont foncés, gris bleu à vert sombre, prumineux. Les *Hamata* présentent de plus une même particularité génétique (cf. MOGIE, M., RICHARDS, A.J.1983 : Satellited chromosomes, systematics and phylogeny in *Taraxacum*. – Pl. Syst. Evol. **141**, 219-229).

Les taxa examinés sont agamospermes et triploïdes. Ils produisent tous du pollen.

En limite d'aires orientale et septentrionale, ils se cantonnent dans les prairies oligotrophes, sauf *T. hamatiforme*. Dans nos régions, leur écologie est plus « douce » : prairies mésophiles, lisières forestières et parfois glissement vers des milieux eutrophes (bords de route, friches...).

Les clés de détermination qui suivent ne reflètent pas la situation réelle des *Hamata* dans le nord de la France pour la simple raison que personne ne la connaît. Elles regroupent les taxons identifiés par Hans OLLGAARD à partir d'échantillons d'herbier de plantes récoltées en Belgique et en France. Elles constituent donc plutôt un outil de travail qui devrait permettre de déterminer, d'ici à quelques années, ce qui est effectivement présent en France. Les taxons signalés à ce jour uniquement en Belgique sont marqués d'un *. Pour les botanistes belges, les taxons marqués d'un ! ne sont pas signalés en Belgique. Il y a cependant de fortes chances qu'ils s'y trouvent étant donné qu'ils sont tous, mis à part *T. alienum*, présents aux Pays-Bas ou au Danemark.

- 1 -Bractées involucales extérieures de 3 mm de large ou plus.....3
- 1' -Bractées involucales extérieures de 2,5 mm de large ou moins.....2
- 2 -Limbe des feuilles intérieures (c'est-à-dire les plus récentes) à segment terminal petit à moyen, entier ; bractées involucales intérieures d'inégales largeurs, généralement plus ou moins irrégulièrement collées entre elles :*T. hamiferum* DAHLST.
- 2' -Limbe des feuilles intérieures à segment terminal de grande taille, avec au moins une dent courte et large de chaque côté :*T. atactum* SAHLIN & V. SOEST !
- 3 -Involucre noirâtre à vert bleuté ; hampe florale sans appendice ; bords inférieurs des segments latéraux des feuilles droit ou concave.....4

¹ 54 rue Ferrer, 62220 CARVIN. jp.matysiak@orange.fr

- 3'-Involucre vert olive ; hampe florale généralement pourvue d'appendices plus ou moins laciniés ; bord inférieur des segments latéraux des feuilles nettement convexe :*T. bracteatum* DAHLST.
- 4 -Bord supérieur des segments terminaux des feuilles plus ou moins concave ; feuilles extérieures fortement dentées ; segments latéraux des feuilles moyennes et intérieures se terminant en une longue partie linéaire :*T. kernianum* HGD., V. SOEST & ZBG. *
- 4' -Feuilles sans cette combinaison de caractères.....5
- 5 -Bractées extérieures involucales larges de 3 – 3,5 mm.....8
- 5' -Bractées extérieures involucales larges de 4 mm ou plus.....6
- 6 -Segments latéraux des feuilles moyennes et extérieures plus ou moins étalés ; feuilles faiblement velues, à la nervure centrale plus ou moins pourpre sauf au sommet.....7
- 6' -Segments latéraux des feuilles moyennes et extérieures recourbés, très larges ; feuilles velues, à la nervure centrale colorée de pourpre jusqu'au sommet, notamment en dessous :..... *T. boekmanii* BORGV. !
- 7 -Pétiole intensément coloré ; lobes latéraux très dentés et arrondis au bout, parfois entiers et obtus :*T. lamprophyllum* M.P.CHR. *
- 7'-Pétiole plutôt faiblement coloré ; lobes latéraux habituellement entiers et aigus.....*T.pseudohamatum* DAHLST. !
- 8 -Bractées extérieures involucales à nette marge hyaline.....11
- 8'-Bractées extérieures involucales sans marge hyaline (rarement à faible marge).....9
- 9-Feuilles presque glabres ; segments des feuilles entiers ou peu dentés.....10
- 9'-Feuilles velues ; segments des feuilles dotés sur le bord supérieur d'une ou 2 fortes dents ; bractées extérieures involucales parfois à faible marge :.....*T. subericinum* HGD, V. SOEST & ZBG
- 10 -Segment terminal des feuilles intérieures grand, avec des dents courtes et larges :*T. atactum* (cf. supra)
- 10'-Segment terminal des feuilles court, généralement entier :*T. hamiferum* (cf. supra)
- 11 -Segment terminal des feuilles entier ou denté ; segments latéraux obtus.....12
- 11'-Segment terminal des feuilles incisé, lobulé ; segments latéraux pointus :*T. alienum* DAHLST. !
- 12 -Segments latéraux des feuilles plus ou moins réguliers, disposés de façon pratiquement symétrique ; bractées involucales les plus extérieures parfois linéaires, mais pas écailleuses, à marge plus ou moins distincte.....13
- 12'-Segments latéraux des feuilles le plus souvent irréguliers, disposés asymétriquement ; bractées involucales les plus extérieures très souvent rudimentaires, écailleuses, à marge pas toujours distincte :*T. hamatiforme* DAHLST.
- 13 -Segments latéraux des feuilles sans dent sur le bord supérieur, ou très petites.....14
- 13'-Segments latéraux des feuilles, notamment les supérieurs, dotés de fortes dents de taille variable pour une même feuille :*T. marklundii* PALMGR. !
- 14-Segments latéraux des feuilles obtus, recourbés à l'extrémité.....15
- 14'-Segments latéraux des feuilles en général pointu, non recourbés à l'extrémité :*T. quadrans* H. OLLG. !

15 -Bractées involucales extérieures noirâtres sur leur face inférieure, dotées d'une marge très distincte, souvent ciliée ; base de l'involucre faiblement conique ; segments latéraux modérément recourbés :*T. hamatum* HGD., V. SOEST & ZBG.
 15'-Bractées involucales extérieures brunâtres dessous, dotées d'une fine et discrète marge ; base de l'involucre distinctement conique ; segments latéraux souvent fortement recourbés :*T. hamatum* RAUNK.

Notes :

Selon Hans Oolgaard, *T. pseudohamatum* est resté longtemps dans l'ombre. C'est une des espèces les plus communes en Grande-Bretagne ; au Danemark, on le rencontre plutôt vers le nord-ouest. Une récolte en France, dans le Val d'Oise, montre qu'il est sans doute sous-estimé en Belgique, aux Pays-Bas et en Allemagne.

D'après les prospections réalisées dans le nord de la France, c'est également un des *Hamata* les plus courants de la région. On peut éventuellement le confondre avec *T. hamatiforme* ; la distinction se fera au niveau de la largeur des bractées involucales extérieures (cf. clé de détermination).

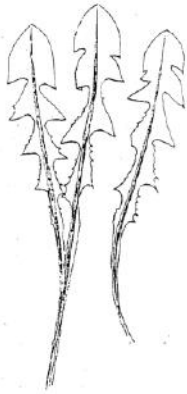
T. boekmanii est également présent en région parisienne. Pas rare dans le nord de la France en situation eutrophe et humide.

On peut trouver assez couramment une curieuse forme d'*Hamata*, aux feuilles vert foncé, entières à peu découpées, et dans ce cas, aux lobes irréguliers, peu nombreux, courts et larges, grossiers, éventuellement dentés. Les pétioles et nervure centrale sont brun rouge vif, à stries vertes. Les bractées extérieures involucales sont dressées à étalées, de (2,5)3-4(4,5) mm de large. Pour Jan KIRSCHNER, cette forme est due à une mutation génétique chez un ou des *Hamata*. Elle est inconnue de Piet OOSTERVELD (Pays-Bas).

Bibliographie :

OLLGAARD, H., 1983 : *Hamata*, a New Section of *Taraxacum* (Asteraceae). – Pl. Syst. Evol. 141. 199-217.

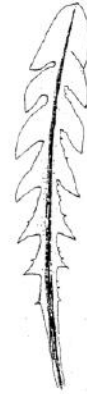
FEUILLES DES HAMATA
(H. ØLLGAARD, 1981)



T. alienum
feuilles moyennes



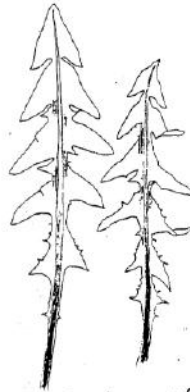
T. atactum
partie sup. d'une
feuille intérieure



T. boeckmanii
feuille moyenne



T. bracteatum
feuille moyenne



T. hamatiforme
feuilles moyennes



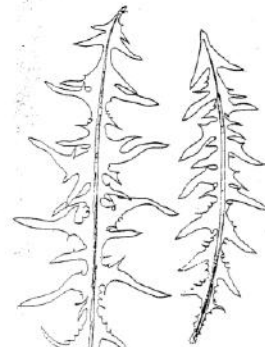
T. hamatum
feuille moyenne



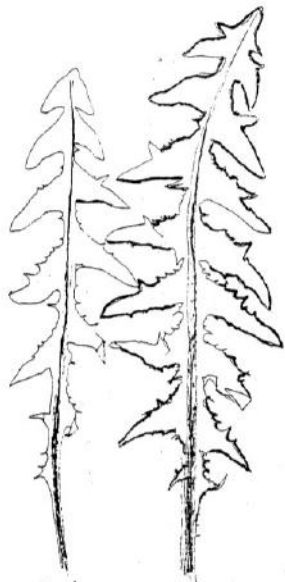
T. hamatum
feuille moyenne



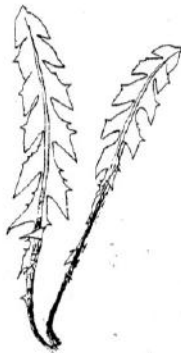
T. hamiferum
feuille moyenne et
capitule



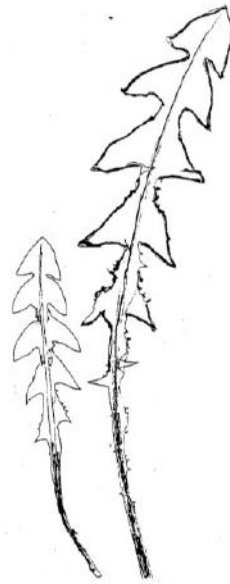
T. kernianum
feuilles moyenne
et extérieure (droite)



T. lamprophyllum
feuilles moyenne-extérieure
et intérieure (droite)



T. marklundii
feuilles moyenne et
extérieure (droite)



T. pseudohamatum
feuilles extérieure et
moyenne (droite)



T. quadrans
feuille
moyenne



T. subericinum
feuille
moyenne



mutant



UN PETIT TRÉSOR DE MARAIS : LE MARAIS DE BELLENVILLE Á BEUVRY.

(Compte rendu de la sortie du 5 juillet 2009)

Caroline FARVACQUES¹ avec la collaboration de Philippe JULVE².



C'est dans le cadre des missions réalisées par Conservatoire botanique national de Bailleul que j'ai découvert ce petit marais d'une vingtaine d'hectares à peine qui se trouve non loin de chez nous, en plein cœur du Béthunois, dans la commune de Beuvry. J'ai donc souhaité partager ce petit trésor avec une bonne quinzaine de membres de la Société Botanique du Nord de la France qui purent être présents lors de cette belle journée de juillet.

Ce site géré par Pierre THELLIER d'Eden 62 accueille une impressionnante diversité floristique.

Nous avons pu le constater en parcourant les différents milieux du site : bois, mégaphorbiaies, prairie de fauche, prairie pâturée, rivière, fossés, étangs, roselières, aulnaie tourbeuse... L'inventaire floristique réalisé par le Conservatoire botanique national de Bailleul au cours de l'été 2008 a révélé la présence de 247 taxons dont 27 sont d'intérêt patrimonial pour la région. Cette liste considérable de taxons pour une si petite surface est présentée en annexe pour les plus curieux !



Ranunculus lingua (C.F.)

Parmi les espèces les plus remarquables que nous avons pu observer lors de cette sortie, on peut citer la Renoncule langue (*Ranunculus lingua*), protégée au niveau national, pour laquelle nous avons observé une nouvelle station, par rapport à l'inventaire de 2008, qui se trouve dans un fossé récemment ouvert et dégagé par les gestionnaires. Dans ce même fossé, l'Utrriculaire citrine (*Utricularia australis*), très rare dans la région, s'est également récemment installée.



Utricularia australis (C.F.)

¹ Conservatoire Botanique National de Bailleul, Hameau de Haendries, 59270 Bailleul.

² Faculté libre des sciences et technologies Lille

Pour les plus chanceux, un tour en barque leur a permis d'observer les remarquables herbiers à Utriculaires, à *Chara vulgaris*, à Potamot coloré (*Potamogeton coloratus*) et à bryophyte aquatique (*Fontinalis antipyretica*) également bien représentée. L'existence de ces herbiers est due à la bonne qualité de l'eau, pauvre en nutriments, ce qui est rare dans le Béthunois et même dans notre région.

Sur les bords de l'étang, il est possible d'observer la Thélyptéride des marais (*Thelypteris palustris*), une fougère des sols tourbeux qui prend place au sein de la roselière du *Thelypterido palustris-Phragmitetum australis* qui se développe généralement, sur le site, en marge de l'aulnaie tourbeuse à Thélyptéride des marais (*Peucedano palustris-Alnetum glutinosae*).



L'autre roselière remarquable, observée lors de la sortie, qui accueille le Cladion marisque (*Cladium mariscus*), espèce rare et protégée, se développe sur des sols mésotrophes à dystrophes, parfois tourbeux. Il s'agit du *Cladietum marisci* généralement pauci- à monospécifique. Ces roselières et ce boisement sont des végétations très rares et menacées dans la région.



Carex lepidocarpa (C.F.)



Cladium mariscus (C.F.)



Cyperus fuscus (C.F.)

Le long du bras mort, zone récemment restaurée par les gestionnaires grâce à une coupe de la peupleraie, nous avons pu observer des fragments de végétations de bas-marais en cours de structuration, où se développent le Souchet brun (*Cyperus fuscus*), l'Érythrée élégante (*Centaurium pulchellum*), la Laïche à fruits écailléux (*Carex lepidocarpa*), la Laïche bleuâtre (*Carex panicea*)...

Pour plus de précisions concernant les végétations présentes et sur les liens dynamiques entre elles, vous pouvez vous référer au tableau de Mendeleïev que Philippe

JULVE a réalisé suite à la sortie. Ce tableau permet de mieux appréhender la diversité du site ainsi que son fonctionnement.



Selinum carvifolia (JC.H.)

Dans la prairie de fauche et le fossé qui la longe, plusieurs espèces intéressantes se rajoutent à liste de nos découvertes de la journée : le Sélin à feuilles de carvi (*Selinum carvifolia*), le Jonc à fleurs obtuses (*Juncus subnodulosus*), la Samole de Valerandus (*Samolus valerandi*), la Dactylorhize négligée (*Dactylorhiza praetermissa*) (nouvelle espèce pour le site)... De jeunes feuilles d'*Alisma* nous font penser au Plantain-d'eau lancéolé (*Alisma lanceolatum*). Cette détermination incertaine nécessiterait une confirmation ultérieure et permettrait d'apporter une donnée supplémentaire pour le site.

Cette prairie récemment reprise en mains pour une gestion adaptée présente un fort potentiel de restauration : peut-être sera-t-il bientôt possible d'y observer une prairie hygrophile des sols oligotrophes tourbeux à paratourbeux des *Molinietalia caeruleae* ?

D'après Philippe JULVE, il est possible de préciser la sous-espèce du Laiteron des champs (*Sonchus arvensis*) présent sur le site, spécifique des zones humides. Il s'agirait donc du Laiteron des marécages (*Sonchus arvensis* L. subsp. *uliginosus*).

La particularité du site se trouve également dans la présence en grande quantité de la Glycérie stricte (*Glyceria striata* subsp. *stricta*), espèce naturalisée qui n'est citée que pour la deuxième fois dans la région.

Voici la liste des taxons d'intérêt patrimonial rencontrés lors de la sortie :

Taxon	Nom français	S. N./P.C.	R. N./P.C.	M. N./P.C.	P. N./P.C.
<i>Alisma</i> cf. <i>lanceolatum</i> With.	Plantain-d'eau lancéolé	I	AR	NT	R1
<i>Carex</i> cf. <i>flava</i> L.	Laïche jaune	I	E	CR	
<i>Carex lepidocarpa</i> Tausch	Laïche à fruits écailleux	I	RR	VU	R1
<i>Carex panicea</i> L.	Laïche bleuâtre	I	AR	NT	
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	Cladion marisque [Marisque]	I	R	NT	R1
<i>Cyperus fuscus</i> L.	Souchet brun	I	R	VU	R1
<i>Dactylorhiza praetermissa</i> (Druce) Soó	Dactylorhize négligée (s.l.)	I	PC	VU	R1
<i>Galium uliginosum</i> L.	Gaillet des fanges	I	AR	NT	
<i>Hottonia palustris</i> L.	Hottonie des marais	I	AR	NT	R1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	Hydrocotyle commune [Écuelle d'eau]	I	AR	NT	
<i>Juncus subnodulosus</i> Schrank	Jonc à fleurs obtuses	I	PC	NT	R1
<i>Lithospermum officinale</i> L.	Grémil officinal [Herbe aux perles]	I	R	NT	
<i>Nymphaea alba</i> L.	Nymphéa blanc (s.l.)	IN© ;pj	AR ;?	NT	
<i>Potamogeton coloratus</i> Hornem.	Potamot coloré	I	R	VU	R1
<i>Ranunculus lingua</i> L.	Renoncule langue [Grande douve]	IO© ;pj	AR ;?	VU	N1
<i>Ranunculus</i> cf. <i>trichophyllus</i> Chaix	Renoncule à feuilles capillaires	I	AR	NT	
<i>Samolus valerandi</i> L.	Samole de Valerandus [Mouron d'eau ; Samole]	I	PC	NT	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C. Gmel.) Palla	[Scirpe de Tabernaemontanus ; Jonc des chaisiers glauque]	I	R	NT	
<i>Selinum carvifolia</i> (L.) L.	Sélin à feuilles de carvi	I	R	VU	
<i>Thalictrum flavum</i> L.	Pigamon jaune	I	AR	NT	R1
<i>Thelypteris palustris</i> Schott	Thélyptéride des marais [Fougère des marais]	I	R	VU	R1
<i>Utricularia australis</i> R. Brown	Utriculaire citrine	I	RR	EN	R1

Bibliographie

FARVACQUES, C., HENDOUX, F., CORNIER, T., DUHAMEL, F., 2009 – Domaine de Bellenville (Beuvry, Pas-de-Calais) - Inventaire floristique et phytocénologique – Propositions de gestion Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour Eden 62, le Conseil général du Pas-de-Calais, 50 p. + annexes. Bailleul.

GÉHU, J.M., 1985. – Le domaine de Bellenville, Beuvry : Données pour une évaluation biologique. Pour Espace naturel régional, 31 p.

HENDOUX, F., 1993. - Le domaine de Bellenville à Beuvry. Bilan phytosociologique et floristique réactualisé. Mesures de gestion et de conservation à mettre en oeuvre. Mission 1993. Centre régional de phytosociologie, pour le Département du Pas-de-Calais, 1 vol., pp 1-16. Bailleul.

HENDOUX, F., 1995. - Suivi de gestion du domaine de Bellenville à Beuvry. Année 1995. Centre régional de phytosociologie, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., pp 1-21. Bailleul.

ANNEXES

Liste des taxons observés en 2008 sur le site : les taxons en caractères gras sont d'intérêt patrimonial pour la région Nord-Pas de Calais.

Taxon	Nom français	S. N./P.C.	R. N./P.C.	M. N./P.C.	P. N./P.C.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore [Sycomore]	I(NSC);spj	CC;C	LC	
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille	I(C);p	CC;AR?	LC	
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Égopode podagraire [Herbe aux goutteux]	I(NSC);d	CC;R	LC	
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Marronnier commun [Marronnier d'Inde]	C(S);pj	AR;C	H	
<i>Agrostis canina</i> L.	Agrostide des chiens	I	PC	LC	
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Agrostide capillaire	I	C	LC	
<i>Agrostis stolonifera</i> L. var. <i>stolonifera</i>	Agrostide stolonifère (var. type)	I(C);pa	CC;?	LC	
<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampante	I	C	LC	
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Plantain-d'eau commun [Plantain d'eau]	I(NSC);p	AC;?	LC	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux	I(NSC);sp	C;?	LC	
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	Aulne blanc	C(SN?);sp	?;PC	H	
<i>Anagallis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i> f. <i>arvensis</i>	Mouron des champs [Mouron rouge] (f. type)	I	CC	LC	
<i>Anagallis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i> f. <i>azurea</i> Hyl.	Mouron des champs (f.)	I	R	LC	
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Angélique sauvage	I	C	LC	
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	Bardane à petits capitules (s.l.) [Petite bardane]	I	C	LC	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. <i>elatius</i>	Fromental élevé [Fromental]	I	CC	LC	
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Armoise commune [Herbe à cent goûts]	I	CC	LC	
<i>Arum maculatum</i> L.	Gouet tacheté	I	CC	LC	

Taxon	Nom français	S. N./P.C.	R. N./P.C.	M. N./P.C.	P. N./P.C.
<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette vivace	I(SC);pj	CC;C	LC	
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	Bérule à feuilles étroites [Petite berle]	I	PC	LC	
<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau verruqueux	I(NC);pj	C;C	LC	
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Bouleau pubescent (s.l.)	I	AC	LC	
<i>Bidens tripartita</i> L.	Bident triparté	I	AC	LC	
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	Brachypode des forêts	I	C	LC	
<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome stérile	I	CC	LC	
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	Bryone dioïque [Bryone]	I	C	LC	
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Buddleïe de David [Arbre aux papillons]	Z(SC);pj	PC;C	ZLC	
<i>Butomus umbellatus</i> L.	Butome en ombelle	I(NC);p	PC{PC, E?};RR?	NT	R1
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	Calamagrostide commune	I	C	LC	
<i>Callitriche platycarpa</i> Kütz.	Callitriche à fruits plats	I	AC	LC	
<i>Caltha palustris</i> L.	Populage des marais [Souci d'eau]	I(C);j	AC;R?	LC	
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Brown	Calystégie des haies [Liseron des haies]	I	CC	LC	
<i>Cardamine flexuosa</i> With.	Cardamine flexueuse	I	PC	LC	
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Cardamine hérissée	I	CC	LC	
<i>Cardamine pratensis</i> L.	Cardamine des prés (s.l.)	I	C	LC	
<i>Carduus crispus</i> L.	Chardon crépu (s.l.)	I	AC	LC	
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	Laïche des marais	I	AC	LC	
<i>Carex cuprina</i> (Sándor ex Heuffel) Nendtvich ex A. Kerner	Laïche cuivrée	I	C	LC	
<i>Carex elata</i> All.	Laïche raide	I	PC	LC	
<i>Carex flacca</i> Schreb.	Laïche glauque	I	AC	LC	
<i>Carex cf. flava</i> L.	Laïche jaune	I	E	CR	
<i>Carex hirta</i> L.	Laïche hérissée	I	C	LC	
<i>Carex lepidocarpa</i> Tausch	Laïche à fruits écailleux	I	RR	VU	R1
<i>Carex panicea</i> L.	Laïche bleuâtre	I	AR	NT	
<i>Carex paniculata</i> L.	Laïche paniculée	I	PC	LC	
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	Laïche faux-souchet	I(C);p	PC;R?	LC	
<i>Carex riparia</i> Curt.	Laïche des rives	I	AC	LC	
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	Laïche des forêts	I	C	LC	
<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme commun	I(NSC);spj	CC;PC	LC	
<i>Centaureum pulchellum</i> (Swartz) Druce	Érythrée élégante	I	PC	LC	
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter et Burdet	Céraiste commun	I	CC	LC	
<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange	Chaenorrhine naine [Petite linaire]	I	C	LC	
<i>Chara vulgaris</i> L. var. <i>papillata</i> Wallr. ex A. Braun	Algue macrophyte: Common stonewort (Anglais)	?	?	?	
<i>Chenopodium rubrum</i> L.	Chénopode rouge	I	AC	LC	
<i>Circaea lutetiana</i> L.	Circée de Paris	I	C	LC	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. var. <i>horridum</i> Wimm. et Grab.	Cirse des champs (var.)	I	AC?	LC	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. var. <i>vestitum</i> Wimm. et Grab.	Cirse des champs (var.)	I	CC	LC	
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	Cirse maraîcher	I	C	LC	
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Cirse des marais	I	C	LC	
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cirse commun	I	CC	LC	
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	Cladion marisque [Marisque]	I	R	NT	R1
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite des haies [Herbe aux gueux]	I	C	LC	
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Clinopode commun [Grand basilic sauvage]	I	AC	LC	
<i>Convallaria majalis</i> L.	Muguet de mai [Muguet]	I(C);j	AR;C	LC	
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Liseron des champs	I	CC	LC	
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Conyze du Canada	Z	CC	ZLC	
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker	Conyze de Sumatra	Z	AR	ZLC	
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin	I(C);pj	CC;?	LC	
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier commun [Noisetier ; Coudrier]	I(S?C);pj	CC;C	LC	

Taxon	Nom français	S. N./P.C.	R. N./P.C.	M. N./P.C.	P. N./P.C.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style	I(NC);pj	CC;AR	LC	
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Crépide capillaire	I	CC	LC	
<i>Crepis polymorpha</i> Pourr.	Crépide à feuilles de pissenlit	I	AC	LC	
<i>Cynoglossum officinale</i> L.	Cynoglosse officinale	I	AR	LC	
Cyperus fuscus L.	Souchet brun	I	R	VU	R1
<i>Dactylis glomerata</i> L. var. <i>glomerata</i>	Dactyle aggloméré (var. type)	I(NC);ap	CC;AR?	LC	
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	Canche cespiteuse	I(A)	C	LC	
<i>Deutzia</i> Thunb. sp.	Deutzia	C;j	P		
<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter	Dittriche fétide	Z	AR	ZLC	
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs	Dryoptéride de la Chartreuse	I	AC	LC	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Dryoptéride fougère-mâle [Fougère mâle]	I	C	LC	
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	Éléocharide des marais (s.l.) [Scirpe des marais]	I	AC	LC	
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Élyme rampant [Chiendent commun]	I	CC	LC	
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Épilobe hérissé	I	CC	LC	
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.	Épilobe à petites fleurs	I	CC	LC	
<i>Epilobium tetragonum</i> L.	Épilobe tétragone (s.l.)	I	CC	LC	
<i>Equisetum arvense</i> L.	Prêle des champs	I	CC	LC	
<i>Equisetum palustre</i> L.	Prêle des marais	I	AC	LC	
Erysimum cheiranthoides L.	Vélar fausse-girolée	I	AR	NT	
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Fusain d'Europe	I(C);pj	AC;PC?	LC	
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eupatoire chanvrine	I	C	LC	
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>rubra</i>	Fétuque rouge	I(C);p	CC;CC	LC	
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. var. <i>denudata</i> (J. et C. Presl) Maxim.	Filipendule ulmaire (var.) [Reine-des-prés]	I	AC	LC	
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. var. <i>ulmaria</i>	Filipendule ulmaire [Reine-des-prés] (var. type)	I	AC	LC	
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	Bryophyte aquatique : Fontinale commune				
<i>Fragaria vesca</i> L.	Fraisier sauvage	I(C);a	C;?	LC	
<i>Frangula alnus</i> Mill.	Bourdaïne commune [Bourdaïne]	I(C);p	PC;R?	LC	
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun	I(NC);spj	CC;?	LC	
<i>Galanthus nivalis</i> L.	Galanthe perce-neige [Perce-neige]	ZC(S);j	AC(R?,AC);CC	ZDD	
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron	I	CC	LC	
<i>Galium mollugo</i> L.	Gaillet élevé (s.l.)	I(C);p	CC;R?	LC	
<i>Galium palustre</i> L. subsp. <i>elongatum</i> (C. Presl) Lange	Gaillet allongé	I	AC	LC	
Galium uliginosum L.	Gaillet des fanges	I	AR	NT	
<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium découpé	I	CC	LC	
<i>Geranium robertianum</i> L. subsp. <i>robertianum</i>	Géranium herbe-à-Robert [Herbe à Robert]	I	CC	LC	
<i>Geum urbanum</i> L.	Benoîte commune	I(C);p	CC;R?	LC	
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Gléchome lierre-terrestre [Lierre terrestre]	I	CC	LC	
<i>Glyceria striata</i> (Lam.) A.S. Hitchc.	Glycérie striée	N	E	H	
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant (s.l.)	I(C);pj	CC;AC?	LC	
<i>Hemerocallis</i> L. sp.	Hémérocalles	C(S);j	P		
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Somm. et Lev.	Berce du Caucase	N(SC);dj	R;R?	H	
<i>Heracleum sphondylium</i> L. var. <i>sphondylium</i>	Berce commune [Branche-ursine] (var. type)	I	CC	LC	
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse	I	CC	LC	
Hottonia palustris L.	Hottonie des marais	I	AR	NT	R1
<i>Humulus lupulus</i> L.	Houblon grimpant [Houblon]	I(C);a	C;RR	LC	
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm.	Endymion penché [Jacinthe des bois]	I(NC);j	AC;PC?	LC	
Hydrocotyle vulgaris L.	Hydrocotyle commune [Écuelle d'eau]	I	AR	NT	
<i>Hypericum tetrapterum</i> Fries	Millepertuis à quatre ailes	I	AC	LC	
<i>Inula conyzae</i> (Griesselich) Meikle	Inule conyze	I	AC	LC	

Taxon	Nom français	S. N./P.C.	R. N./P.C.	M. N./P.C.	P. N./P.C.
<i>Iris pseudacorus</i> L.	Iris faux-acore [Iris jaune ; Iris des marais]	I(C);pj	AC;AR?	LC	
<i>Isolepis setacea</i> (L.) R. Brown	[Scirpe sétacé]	I	AR	LC	
<i>Juglans regia</i> L.	Noyer royal [Noyer]	C(NS);a	R?;PC	H	
<i>Juncus articulatus</i> L.	Jonc articulé	I	AC	LC	
<i>Juncus bufonius</i> L.	Jonc des crapauds (s.l.)	I	C	LC	
<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc épars	I	C	LC	
<i>Juncus inflexus</i> L.	Jonc glauque [Jonc des jardiniers]	I	C	LC	
<i>Juncus subnodulosus</i> Schrank	Jonc à fleurs obtuses	I	PC	NT	R1
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Jonc grêle (s.l.)	Z	PC	ZLC	
<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dum.	Kickxie élatine [Velvotte vraie]	I	AC	LC	
<i>Lactuca serriola</i> L.	Laitue scariole	I(C);a	C;PC?	LC	
<i>Lemna minor</i> L.	Lenticule mineure	I	C	LC	
<i>Lemna minuta</i> Humb., Bonpl. et Kunth	Lenticule minuscule	Z	AR	ZLC	
<i>Lemna trisulca</i> L.	Lenticule à trois lobes	I	PC	LC	
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Leucanthème commune (s.l.) [Grande marguerite]	I(C);p	CC;?	LC	
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène commun	I(C);pj	C;?	LC	
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Brown	Listère ovale [Double-feuille]	I	AC	LC	
<i>Lithospermum officinale</i> L.	Grémil officinal [Herbe aux perles]	I	R	NT	
<i>Lolium perenne</i> L.	Ivraie vivace [Ray-grass commun]	I(NC);ap	CC;C	LC	
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lycophe d'Europe [Pied-de-loup]	I	C	LC	
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Lysimaque nummulaire [Herbe aux écus]	I	C	LC	
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Lysimaque commune [Herbe aux corneilles]	I	AC	LC	
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Salicaire commune	I(C);p	AC;RR?	LC	
<i>Medicago lupulina</i> L.	Luzerne lupuline [Minette ; Mignonnette]	I(C);a	CC;?	LC	
<i>Mentha aquatica</i> L. subsp. <i>aquatica</i>	Menthe aquatique	I	C	LC	
<i>Mentha arvensis</i> L.	Menthe des champs (s.l.) [Menthe des champs]	I	C	LC	
<i>Mercurialis annua</i> L.	Mercuriale annuelle	I	CC	LC	
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dum.	Mycèle des murs [Laitue des murailles]	I	AR	LC	
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Myosotis des champs (s.l.)	I(C);p	CC;?	LC	
<i>Myosotis scorpioides</i> L.	Myosotis des marais	I	AC	LC	
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	Malaquie aquatique	I	AC	LC	
<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L. subsp. <i>major</i> (Curt.) Baker	Narcisse élevé [Jonquille d'Espagne]	C(NS);j	R?;C	H	
<i>Nymphaea alba</i> L.	Nymphéa blanc (s.l.)	IN(C);pj	AR;?	NT	
<i>Ophrys apifera</i> Huds. var. <i>apifera</i>	Ophrys abeille (var. type)	I	AC	LC	R1*
<i>Pastinaca sativa</i> L.	Panais commun (s.l.) [Panais]	IZ(C);a	C{AC,AC};RR?	LC{LC,LC}	
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) S.F. Gray	[Renouée amphibie]	I	C	LC	
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	Alpiste roseau [Baldingère]	I(SC);j	C{C,RR};AR?	LC	
<i>Philadelphus</i> L. sp.	Seringa	C;j	P		
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	Phragmite commun [Roseau commun ; Phragmite]	I(C);p	C;R?	LC	
<i>Picris echioides</i> L.	Picride fausse-vipérine	I	AC	LC	
<i>Picris hieracioides</i> L.	Picride fausse-épervière	I	C	LC	
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds. var. <i>major</i>	Boucage élevé [Grand boucage] (var. type)	I	C	LC	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé	I	CC	LC	
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>	Plantain à larges feuilles	I	CC	LC	
<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun (s.l.)	I(NC);p	CC;?	LC	
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Sceau-de-Salomon multiflore [Muguet de serpent]	I	C	LC	
<i>Populus alba</i> L.	Peuplier blanc [Yprésau]	C(NS);sp(j)	R;AR?	H	
<i>Populus xcanadensis</i> Moench	Peuplier du Canada	C;sp(j)	C	H	
<i>Populus xcanescens</i> (Ait.) Smith	Peuplier blanchâtre [Grisard]	C(NS);p(j)	AC?;?	H	
<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier tremble [Tremble]	I	C	LC	

Taxon	Nom français	S. N./P.C.	R. N./P.C.	M. N./P.C.	P. N./P.C.
Potamogeton coloratus Hornem.	Potamot coloré	I	R	VU	R1
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	Potamot pectiné	I	PC	LC	
<i>Potentilla anserina</i> L.	Potentille des oies [Ansérine ; Argentine]	I	CC	LC	
<i>Potentilla reptans</i> L.	Potentille rampante [Quintefeuille]	I	CC	LC	
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	Primevère élevée	I(C);p	C;R?	LC	
<i>Primula veris</i> L.	Primevère officinale (s.l.)	I(C);p	AC;R?	LC	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune	I	CC	LC	
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Prunier merisier (s.l.)	I(NC);sa	C;AC	LC	
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunier épineux [Prunellier]	I(NC);p	CC;AC?	LC	
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Pulicaire dysentérique	I	C	LC	
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	Pulmonaire officinale	C(NS);j	RR;PC?	H	
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé	I(NC);sp	CC;PC	LC	
<i>Ranunculus acris</i> L. subsp. <i>acris</i>	Renoncule âcre	I	CC	LC	
<i>Ranunculus</i> subg. <i>Batrachium</i> (DC.) A. Gray	Renoncule du groupe aquatique	I	P		
<i>Ranunculus ficaria</i> L. subsp. <i>ficaria</i>	Renoncule à bulbilles [Ficaire à bulbilles]	I	CC	LC	
<i>Ranunculus lingua</i> L.	Renoncule langue [Grande douve]	I(C);pj	AR;?	VU	N1
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante [Pied-de-poule]	I	CC	LC	
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Renoncule scélérate	I	C	LC	
<i>Ranunculus</i> cf. <i>trichophyllus</i> Chaix	Renoncule à feuilles capillaires	I	AR	NT	
<i>Reseda lutea</i> L.	Réséda jaune	I	C	LC	
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	Nerprun purgatif	I(C);p	PC;R?	LC	
<i>Ribes nigrum</i> L.	Groseillier noir [Cassisier]	IC(NS);a	PC;AC	LC	
<i>Ribes rubrum</i> L.	Groseillier rouge [Groseillier à grappes]	IC(NS);a	C;C	LC	
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Groseillier épineux [Groseillier à maquereaux]	I(C);a	AC;PC	LC	
<i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda	Hépatique aquatique				
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia	NC;sp(j)	PC;PC	H	
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	Rorippe amphibie	I	AC	LC	
<i>Rosa arvensis</i> Huds.	Rosier des champs	I	C	LC	
<i>Rosa</i> gr. <i>canina</i> L.	Rosier groupe canina	I(C)	CC	LC	
<i>Rubus caesius</i> L.	Ronce bleuâtre	I	CC	LC	
<i>Rubus</i> subsect. <i>Sylvatici</i>	Ronce	I	?	DD	
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Patience agglomérée	I	C	LC	
<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.	Patience des eaux	I	PC	LC	
<i>Rumex maritimus</i> L.	Patience maritime	I	PC	LC	
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	CC	LC	
<i>Rumex sanguineus</i> L.	Patience sanguine [Sang-de-dragon]	I	AC	LC	
<i>Salix xrubens</i> Schrank	Saule rougeâtre	I(C);pj	PC?;AR?	H	
<i>Salix alba</i> L.	Saule blanc	I(C);pj	C;AC?	LC	
<i>Salix cinerea</i> L.	Saule cendré	I(C);p	C;?	LC	
<i>Salix purpurea</i> L.	Saule pourpre [Osier rouge]	I(NC);p	R;AR?	NT	
<i>Sambucus nigra</i> L. var. <i>nigra</i>	Sureau noir (var. type)	I(C);pj	CC;?	LC	
<i>Samolus valerandi</i> L.	Samole de Valerandus [Mouron d'eau ; Samole]	I	PC	NT	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C. Gmel.) Palla	[Scirpe de Tabernaemontanus ; Jonc des chaisiers glauque]	I	R	NT	
<i>Scrophularia auriculata</i> L.	Scrofulaire aquatique	I	C	LC	
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	Scutellaire toque [Toque]	I	AC	LC	
<i>Selinum carvifolia</i> (L.) L.	Sélin à feuilles de carvi	I	R	VU	
<i>Senecio jacobaea</i> L.	Séneçon jacobée [Jacobée]	I	C	LC	
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Séneçon commun	I	CC	LC	
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	Silène dioïque [Compagnon rouge]	I	C	LC	
<i>Solanum dulcamara</i> L. f. <i>dulcamara</i>	Morelle douce-amère (f. type)	I	C	LC	
<i>Solanum nigrum</i> L.	Morelle noire (s.l.)	I(NA)	CC(CC,(E) }	LC	

Taxon	Nom français	S. N./P.C.	R. N./P.C.	M. N./P.C.	P. N./P.C.
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Laiteron des champs	I	CC	LC	
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Laiteron rude	I	CC	LC	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Laiteron maraîcher	I	CC	LC	
<i>Sparganium erectum</i> L.	Rubanier rameux (s.l.)	I	AC	LC	
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Épiaire des forêts [Grande épiaire]	I	CC	LC	
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Stellaire intermédiaire (s.l.)	I	CC	LC	
<i>Symphytum officinale</i> L. subsp. <i>officinale</i>	Consoude officinale [Grande consoude]	I	CC	LC	
<i>Tamus communis</i> L.	Tamier commun	I	AC	LC	
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i> Kirschner, H. Øllgaard et Štěpánek	Pissenlit	I	CC	LC	
<i>Thalictrum flavum</i> L.	Pigamon jaune	I	AR	NT	R1
<i>Thelypteris palustris</i> Schott	Thélyptéride des marais [Fougère des marais]	I	R	VU	R1
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	Torilis des haies	I	CC	LC	
<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle rampant [Trèfle blanc]	I(NC);afp	CC;C	LC	
<i>Tussilago farfara</i> L.	Tussilage pas-d'âne [Tussilage]	I	CC	LC	
<i>Typha cf. angustifolia</i> L.	Massette à feuilles étroites	I	AR	NT	
<i>Typha xglauca</i> Godr.	Massette glauque	I	RR?	H	
<i>Typha latifolia</i> L.	Massette à larges feuilles	I(C);pd	AC;R?	LC	
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Orme champêtre	I(NC);p	CC;?	LC	
<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie dioïque [Grande ortie]	I	CC	LC	
<i>Utricularia australis</i> R. Brown	Utriculaire citrine	I	RR	EN	R1
<i>Utricularia cf. vulgaris</i> L.	Utriculaire commune	I	RR	EN	R1
<i>Valeriana repens</i> Host	Valériane rampante [Herbe aux chats]	I	C	LC	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. subsp. <i>anagallis-aquatica</i>	Véronique mouron-d'eau [Mouron d'eau]	I	PC	LC	
<i>Viburnum opulus</i> L.	Viorne obier	I(C);pj	AC;C	LC	
<i>Vicia cracca</i> L.	Vesce à épis	I	C	LC	
<i>Vinca minor</i> L.	Pervenche couchée [Petite pervenche]	I(C);pj	C;R?	LC	
<i>Viola hirta</i> L.	Violette hérissée (s.l.)	I	AC	LC	
<i>Viola odorata</i> L. f. <i>odorata</i>	Violette odorante (f. type)	I(N?C);j	AC;?	LC	
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	Violette de Reichenbach	I	C	LC	
<i>Viola riviniana</i> Reichenb.	Violette de Rivinus	I	AC	LC	

"Tableau de Mendeleïev" du marais de Bellenville (Beuvry, Pas-de-Calais), vallée alluviale de la Lys (P. JULVE, 2009, inédit)

HERBACEE INTERNE MAGNO ET PARVO (ourlet interne et de coupe, chemin forestier)	LIGNEUSE ARBUSTIVE INTERNE (manteau interne et de coupe ou clairière)	LIGNEUSE ARBORESCENTE (forêt pionnière)	LIGNEUSE ARBORESCENTE (plantation)	LIGNEUSE ARBORESCENTE (forêt climacique)	DYNAMIQUE	LIGNEUSE ARBUSTIVE EXTERNE (manteau externe)	LIGNEUSE ARBUSTIVE EXTERNE (manteau externe eutrophisé)	HERBACEE EXTERNE (ourlet externe eutrophisé)	HERBACEE EXTERNE (ourlet externe naturel)	HERBACEE FAUCHEE (prairie de fauche)	HERBACEE PÂTUREE (pâturage)	HERBACEE SURPIETINEE	FRICHE
					Nutriments du sol (niveau trophique)	mésotrophique	eutrophique	eutrophique	mésotrophique à mésoeutrophique	mésotrophique à eutrophique	eutrophique	eutrophique	eutrophique
∅	∅	∅	∅	∅	xérophile	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
∅	∅	∅	∅	∅	mésoxérophile	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
Epilobio montani - Scrophularietum nodosae - Lapsano communis - Geranietum robertiani	(grpt à Sambucus nigra)	(Populo tremulae - Betuletum pendulae)	DC Populus x canadensis [Aceri campestris - Carpinion betulii]	(Aceri campestris - Carpinetum betulii) + Clematido vitalbae - Hederetum hederacei + (Ligustro vulgaris - Coryletum avellanae) + (Orchido masculae - Mercurialietum perennis)	mésohydrique	(Crataego laevigatae - Cornetum sanguinei)	(Ulmo minoris juv. - Sambucetum nigrae)	(Anthriscetum sylvestris) Urtico dioicae - Aegopodietum podagrariae (Alliario petiolatae - Chaerophylletum temuli) (Lamio albi - Ballotetum nigrae subsp. meridionalis) Lapsano communis - Geranietum robertiani	(grpt à Fragaria vesca) ?	?	?	?	?
Brachypodio sylvatici - Festucetum giganteae grpt à Calamagrostis epigejos Prunello vulgaris - Plantaginietum majoris	(grpt à Sambucus nigra)	?	DC Populus x canadensis [Aceri campestris - Carpinion betulii]	Aceri campestris - Carpinetum betulii, fraxinetosum excelsioris + Clematido vitalbae - Hederetum hederacei + (Ligustro vulgaris - Coryletum avellanae) + Listero ovati - Parisetum quadrifoliae	mésohydrophile	(Crataego laevigatae - Cornetum sanguinei) ?	(Humulo lupuli - Sambucetum nigrae)	(Calystegio sepium - Epilobietum hirsuti) Symphyto officinalis - Rubetum caesii	?	?	Trifolio repentis - Ranunculetum repentis	Juncetum tenue	Symphyto officinalis - Rubetum caesii
Athyrio filicis-feminae - Caricetum pendulae Rubo idaei - Eupatorietum cannabini Polygono hydropiperis - Callitrichetum stagnalis	Ribeso rubri - Viburnetum opuli	(Populo tremulae - Betuletum pubescentis subsp. pubescentis)	DC Populus x canadensis [Fraxino excelsioris - Alnion glutinosae]	Fraxino excelsioris - Alnetum glutinosae + Clematido vitalbae - Hederetum hederacei + grpt à Corylus avellana + (Adoxo moschatellinae - Ranunculetum ficariae) + Circaeo lutetianae - Stachyetum sylvaticae	hydrophile [courtement inondable]	Rhamno catharticae - Viburnetum opuli	(Humulo lupuli - Sambucetum nigrae)	(Calystegio sepium - Eupatorietum cannabini) (Symphyto officinalis - Scrophularietum auriculatae)	Valeriano officinalis subsp. repentis - Cirsietum oleracei	Selino carvifoliae - Juncetum subnodulosi grpt à Centaurium pulchellum & Cyperus fuscus	Pulicario dysentericae - Juncetum inflexi	Lolio perennis - Potentilletum anserinae (grpt à Juncus bufonius)	BC Calystegia sepium [Calystegion sepium] (Polygonum hydropiperis - Bidentetum tripartitiae) ?
Caricetum ripario - acutiformis Thelypterido palustris - Caricetum elongatae	Ribesetum rubro - nigri	(Betulo pubescentis subsp. pubescentis - Alnetum glutinosae, betuletum pubescentis)	DC Populus x canadensis [Fraxino excelsioris - Alnion glutinosae]	Betulo pubescentis subsp. pubescentis - Alnetum glutinosae, alnetosum glutinosae + Ribesetum rubro - nigri + divers grpts herbacés	hydrophile [longuement inondable]	Frangulo dodonei - Salicetum cinereae	Frangulo dodonei - Salicetum cinereae	(Irido pseudacori - Phalaridetum arundinaceae)	Caricetum ripario - acutiformis Cladietum marisci Caricetum elatae	?	?	?	?
Oenantho aquatica - Rorippetum amphibiae (Solano dulcamarae - Phragmitetum australis)	(Salicetum triandro - viminalis)	(Salicetum albo - fragilis) + divers grpts herbacés	?	(Salicetum albo - fragilis) + divers grpts herbacés	amphibie exondable [superficiel]	(Salicetum triandro - viminalis)	(Salicetum triandro - viminalis)	Solano dulcamarae - Phragmitetum australis Oenantho aquatica - Rorippetum amphibiae	Thelypterido palustris - Phragmitetum australis Cicutu virosae - Caricetum pseudocyperii	(Helosciadetum nodiflori)	(Glycerietum notatae) Rumici maritimi - Ranunculetum scelerati	?	Sagittario sagittifoliae - Sparganietum emersi Rumici maritimi - Ranunculetum scelerati
∅	∅	∅	∅	∅	amphibie permanent [profond]	∅	∅	(Typho angustifoliae - Schoenoplectetum lacustris)	(Typho angustifoliae - Schoenoplectetum lacustris)	∅	∅	∅	∅

Niveau hydrique du sol (Végétations terrestres)

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

HERBACEE VIVACE ENRACINEE	HERBACEE VIVACE ENRACINEE	DYNAMIQUE	HERBACEE VIVACE ENRACINEE	HERBACEE VIVACE ENRACINEE	HERBACEE ANNUELLE ENRACINEE	HERBACEE ANNUELLE ENRACINEE	HERBACEE ANNUELLE LIBRE FLOTTANTE	HERBACEE ANNUELLE LIBRE FLOTTANTE	type de sol
eau courante eutrophe	eau courante mésotrophe	Nutriments (niveau trophique)	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	eau stagnante mésotrophe	eau stagnante eutrophe	
∅	∅	aquatique superficiel [50cm]	Hottonietum palustris	Callitrichetum platycarpo - obtusangulae	(Potamogetonum trichoidis)	(Potamogetonum bertholdii)	BC Lemna trisulca [Lemnion trisulcae]	grpt à Lemna minuscula	SOL ALLUVIAL
∅	∅	aquatique moyennement profond [1m]	Potamogetonum colorati	?	?	grpt à Fontinalis antipyretica	Utricularietum australis	?	VASE ORGANIQUE
∅	∅	aquatique profond [2-4m]	Nymphaeo albae - Nupharetum luteae	grpt à Potamogeton pectinatus	∅	∅	∅	∅	VASE ORGANIQUE
∅	∅	aquatique très profond [10m]	∅	∅	∅	∅	∅	∅	VASE ORGANIQUE
		Profondeur (Végétations aquatiques)							

"Tableau de Mendeleïev" du marais de Bellenville (Beuvry, Pas-de-Calais), vallée alluviale de la Lys (P. JULVE, 2009, inédit)

type de sol le plus fréquent
RENDZINE, LITHOSOL ou ARENOSOL
SOL BRUN CALCAIRE, RENDZINE ou LITHOSOL
SOL BRUN ACTIF
SOL BRUN HYDROMORPHE
GLEY à ANMOOR
GLEY REDUIT ou TOURBE
SOL ALLUVIAL
VASE ORGANIQUE

A LA RECHERCHE DE L'AIGLE CHEZ *Pteridium aquilinum*. (L) Kuhn

Jean DELAY¹

La fougère-aigle ou *Pteridium aquilinum* (LAMBINON et al., 2004) a été diversement dénommée par le passé : Fougère-Aigle, Aigle impériale (BONNIER, 1934), Ptéris-Aigle (BONNIER et de LAYENS), Fougère-Aigle, Grande Fougère, Fougère commune (FOURNIER, 1946), Grande Fougère (COSTE, 1937), Fougère à l'aigle, Ptéride aquiline (CHANCRIN et DUMONT, 1921), Aigle de l'Empire (LAMARCK et de CANDOLLE, 1815) ; Ptéride aquiline (BOREAU, 1849). Un point commun à tous ces noms si divers : la référence à l'aigle, objet de cette interrogation. Nous allons essayer de répondre à cette question en consultant les descriptions anciennes.

LINNE a d'abord fait du nom commun *Pteris* qui signifie la fougère ou, de manière plus large, la plante, un nom générique (*Genera Plantarum* 1737 T II p. 723. n° 3650) auquel il a attaché une description qui lui est propre (position des sporanges). (voir encadré ci-contre) Ceci a eu pour conséquence, pour lui, de trouver des noms génériques pour les autres fougères

Au nom de genre *Pteris* (du grec pteron = aile), Linné ajouta, en 1753, dans son ouvrage célèbre *Species Plantarum* page 1075, le nom d'espèce *aquilina* (du latin *aquilinus* = d'aigle), qui remplace les descriptions d'auteurs antérieurs (voir encadré ci-contre). Il est le premier à utiliser cette référence à l'héraldique sous la forme d'un adjectif.

Pourquoi LINNE a-t-il donné ce basionyme (noms de genre et d'espèce) ? La très jeune feuille (fronde) fait penser aux ailes d'un oiseau et en particulier de celui qu'il côtoyait journalièrement sur les pièces de monnaie en usage courant à son époque : l'aigle bicéphale et déployée représentée sur les thalers ; - photos 11 et 12 - (comme sur les roubles et les kopecks).

Curieusement chez les auteurs qui précédèrent et suivirent Linné, l'origine de « *aquilina* » est toute différente

Sores lineares continui marginalis. Indusium a margine frondis internis dehiscens

(Sores linéaires continus et marginaux. Indusie à partir de la marge de la fronde, s'ouvrant vers l'intérieur). Schk. Crypt. t. 88. 89. 95. 97. classé dans a. *Filices Verae* b. *Indusia varie* ≠ *indusia nullum* (avec *Polypodium Theophr.*)

Pteris fronde supradecomposita : foliolis pinnatis : pinnis lanceolatis : infimis pinnatifidis : superioribus minoribus. Hort. Cliff. 473 Fl. Frec. 843. Dalib. Paris. 309 Filix ramosa major, pinnulis obtusis non dentatis. Bauh. Pin. 357 Filix femina. Fuchs. Hist. 596. Cam. Epit. 992 Habitat in Europae Sylvis, praefertim caederis Espèce rangée parmi les « Frondibus sub. Bipinnatis s. ramosis »

Plante (ou fougère) en forme de feuille très divisée ; aux folioles (la foliole est l'ensemble des pennes de 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} ordres) pennées (ou en forme d'aile) : aux pennes lancéolées : les inférieures nettement pennées : les supérieures plus courtes. Hort. Cliff. 473. Dalib. Paris. 309. Grande fougère rameuse aux pinnules obtuses non dentées Bauh. Pin. 357. Fougère femelle. Fuchs. Hist. 596. Cam. Epit. 992. Habite les forêts d'Europe, de préférence les caduques. Espèce rangée parmi les fougères aux frondes sub-à bipennées sub-à rameuses >>>.

¹ 82 rue de Turenne, 59155 FACHES-THUMESNIL

FURETIERE écrit, page 96, dans son dictionnaire universel paru en 1690 (Linné n'est pas encore né): « la fougère a dans sa racine la représentation d'une aigle qui a les ailes estendues »

En 1808, SPRENGEL, dans son ouvrage-*Historia rei herbariae*-cite BERNIZIUS, médecin de la cour impériale, d'origine polonaise, qui voit dans la racine de fougère l'aigle impériale (*Eph.Nat. Cur. Dec. 1 ann.2 observation 1*) Cette observation date de 1653 car la Société Germanique de ceux qui sont « curieux de la nature »¹ a été fondée en 1652 par un médecin de *Suinfurtensi*² dénommé *Io.Laur.Bauschio*.

Dès 1781 J. LESTIBOUDOIS botaniste lillois donne comme description : « racine oblongue, brune ou roussâtre, remarquable lorsqu'on la coupe en travers par des lignes noires, qui représentent l'aigle impériale »

En 1798-99 (an VII) E.P. VENTENAT note : « cette espèce est nommée *aquilina*, parce que sa tige, coupée obliquement, présente deux lignes de couleur brune, disposées en croix, et figurant, comme certaines personnes se l'imaginent, une aigle double ou les armes de l'Empire »

Il est fort vraisemblable que Linné connaissait cette particularité anatomique de la « racine » ; il ne l'aurait pas retenue car non visible extérieurement

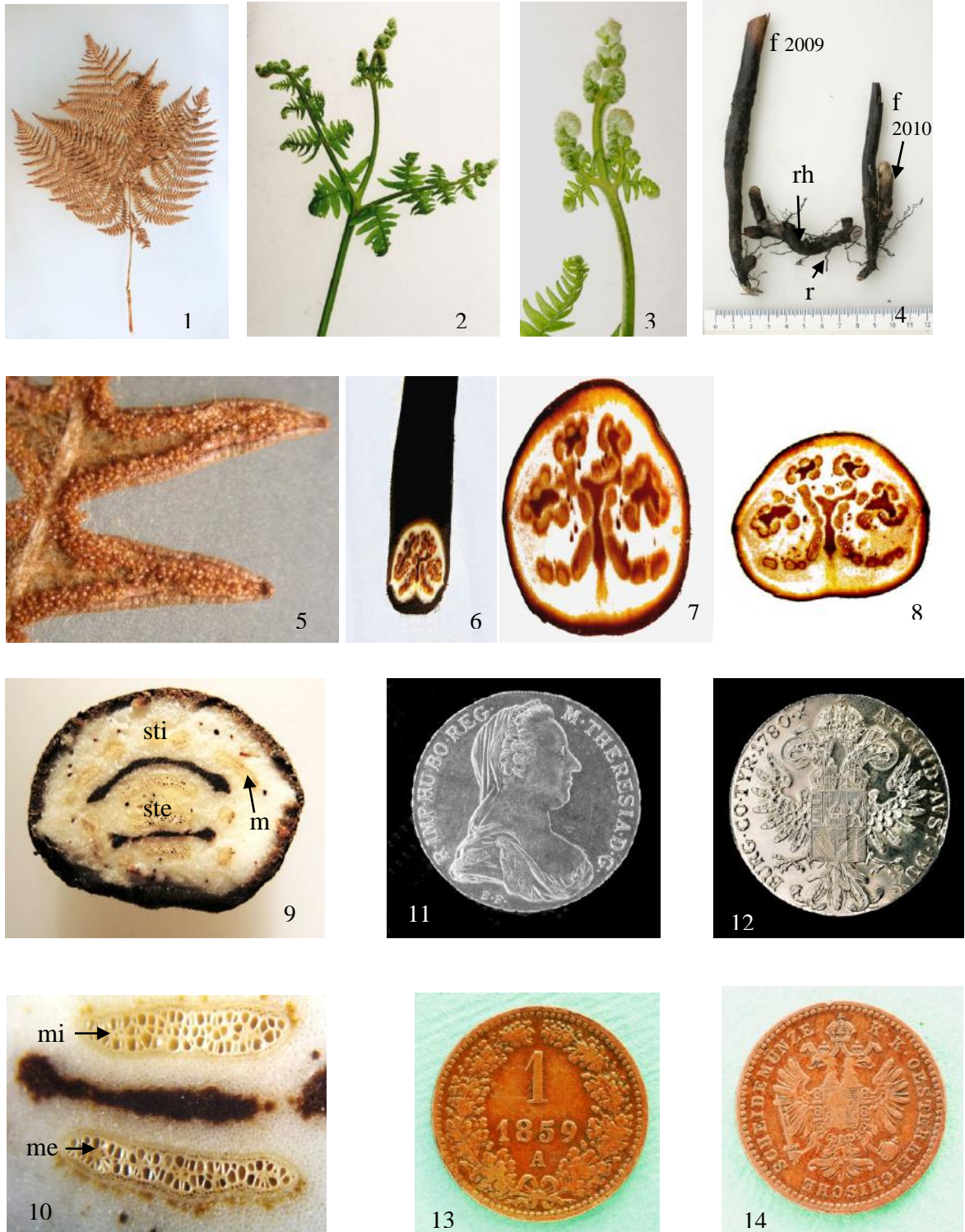
DIDEROT et d'ALEMBERT, écrivent en 1780 : « M. de HALLER, non content du nom *Pteris*, lui rend l'ancien et l'appelle *Filix*. GLEDITSCH le nomme *Pteridium* » Ce changement du nom de genre a été validé en 1879 par KUHN car cette fougère subcosmopolite ne présente pas les caractères botaniques ni la répartition des espèces appartenant au genre *Pteris*, tropical à subméditerranéen. Depuis cette date le nom valide est *Pteridium aquilinum*

Selon les flores et ouvrages consultés, les organes concernés par cette particularité morphologique ou anatomique ne sont pas toujours les mêmes. Les auteurs des 17^{ème} et 18^{ème} siècles, cités précédemment mentionnent la racine ou la tige. Au 19^{ème} siècle, la flore française de LAMARCK et de CANDOLLE (1815) mentionne également la racine coupée en travers. En 1849, BOREAU cite le collet de la racine coupé obliquement. Au 20^{ème} siècle, la tige (CHANCRIN et DUMONT 1921), la base de la tige (SCHMIEL, 1916) et le rhizome (BOULLARD 1997, GAMS 1973) sont également mentionnés mais pour la plupart des auteurs il s'agit de la feuille : pétiole sectionné à sa base ou premières paires de pennes (PAGE 1997). Quant aux éléments anatomiques concernés, une grande diversité de noms apparaissent : méristèles (Mc LEAN et IVIMEY-COOK), stèles, (BLOT 1960), vaisseaux (FOURNIER 1946), cordons fibro-vasculaires (LAMBINON et al., 2004), cordons vasculaires (MABBERLEY 1987), faisceaux vasculaires (GODET 1991), faisceaux vasculaires et tissus de soutien (PRELLI 2001). Compte-tenu de ces divergences d'interprétation, il nous a semblé utile de comparer des photographies des différents organes de la fougère-aigle avec celles de pièces de monnaie anciennes représentant l'aigle bicéphale prête à s'envoler. L'extrémité de très jeunes frondes aux pennes incomplètement déroulées est assez ressemblante (photos 2 et 3). La coupe transversale du rhizome, (dictyostèle polycyclique (GAYRAL et VINDT 1961) aux méristèles disposées sur deux cercles et séparées par deux arcs scléreux ne montre aucunement une représentation d'aigle (photo 9). Seules les coupes obliques et transversales de la base du pétiole (photos 6, 7 et 8) montrent une certaine ressemblance avec la représentation héraldique. Les nombreuses méristèles simulent les pattes, les ailes dépliées et la tête. Les éléments anatomiques à l'origine de cette ressemblance sont des cordons vasculaires ou méristèles avec quelques zones sclérifiées formant un tissu de soutien.

¹ Traduction littérale de « naturae curiosorum » ; on dirait aujourd'hui, amoureux de la nature.

² Nom latin de Schweinfurt, en Bavière ; grande ville industrielle

Pour les auteurs anciens la différence entre racine tige et pétiole n'était pas bien établie car l'anatomie était à ses débuts. Tous les éléments souterrains étaient considérés comme des racines:



- Photo 1** : Fronde adulte longue de 39 cm (échantillon d'herbier fertile récolté dans la lande de Cadeuil, Charente-maritime)
- Photo 2** : Extrémité de jeune fronde dont seules les pennes basales sont développées
- Photo 3** : Très jeune fronde aux pennes à enroulement serré (forme en crosse ou circinée)
- Photo 4** : Appareil végétatif au cours de la période hivernale (prélèvement début février 2010)
Le rhizome superficiel, rh, (à quelques cm de la surface du sol), pourvu de nombreuses racines (r), porte les bases de feuilles de l'année 2009 et de jeunes pousses (futurs feuilles 2010) insérées isolément le long du rhizome.
- Photo 5 (x5)** : Pinnules d'une fronde fertile (échantillon récolté en Bretagne). Cette fougère est rarement fertile ailleurs. Les nombreux sporanges sont regroupés en sores marginaux (s). La face inférieure de ces pinnules est couverte d'un tomentum dense de poils uniformément blancs ce qui correspondrait selon PAGE (1997) à la sous-espèce *atlanticum*.
- Photo 6 (x0,85)** : Base d'un pétiole sectionné obliquement. La figure de l'aigle est visible à l'œil nu sur matériel frais non traité.
- Photo 7 (x2,5)** : Coupe oblique placée entre lame et lamelle dans un milieu de montage hydrosoluble (aquatex) Les cordons vasculaires ou méristèles ainsi que les parties sclérifiées de couleur foncée représentent globalement la silhouette de l'aigle impériale bicéphale.
- Photo 8 (x3)** : La coupe transversale de la base du pétiole est également très représentative.
- Photo 9 (x2,2)** : Coupe transversale de rhizome frais, non colorée, montrant une dictyostèle polystélisque, deux arcs scléreux foncés séparent la stèle interne (sti) de la stèle externe (ste), toutes deux formées de méristèles (m).
- Photo 10 (x9)** : Vue agrandie d'un arc scléreux foncé séparant une méristèle interne (mi) d'une méristèle externe (me). La structure anatomique de la méristèle apparaît nettement sur une coupe de matériel frais non traité.
- Photo 11** : Avers du thaler d'argent (diamètre 41 mm) à l'effigie de l'Impératrice Marie-Thérèse (dont la fille cadette Marie-Antoinette devint Reine de France) qui régna sur l'Autriche, la Hongrie et la Bohême, de 1741 à 1780, date de son décès.
- Photo 12** : Revers : l'aigle finement gravée est représentée avec les ailes étalées et deux têtes surmontant deux couronnes : l'une de Reine, l'autre d'Impératrice, symboles de la double monarchie. « Le thaler devint ainsi la monnaie officielle des territoires sous la domination des Habsbourg (Autriche, Bohême, Allemagne et Suède) » Quid 2000
- Photo 13** Avers d'une pièce de petite monnaie en cuivre (diamètre 19,2mm), autrichienne, sur laquelle est indiquée la date de la frappe.
- Photo 14** : Revers de cette pièce de menue monnaie (traduction de Scheidemunze) avec l'aigle, aux ailes éployées, aux serres tenant une mappemonde surmontée d'une croix d'une part et un glaive d'autre part. La double monarchie impériale et royale est symbolisée par les lettres K.K= Kaiser (Empereur d'Autriche) König (Roi de Hongrie) et les deux têtes couronnées réunies à une couronne unique plus grande.
-

Remerciements à Daniel PETIT et à Raymond JEAN pour leur aide bibliographique et les nombreuses discussions constructives autour de ce thème.

BIBLIOGRAPHIE

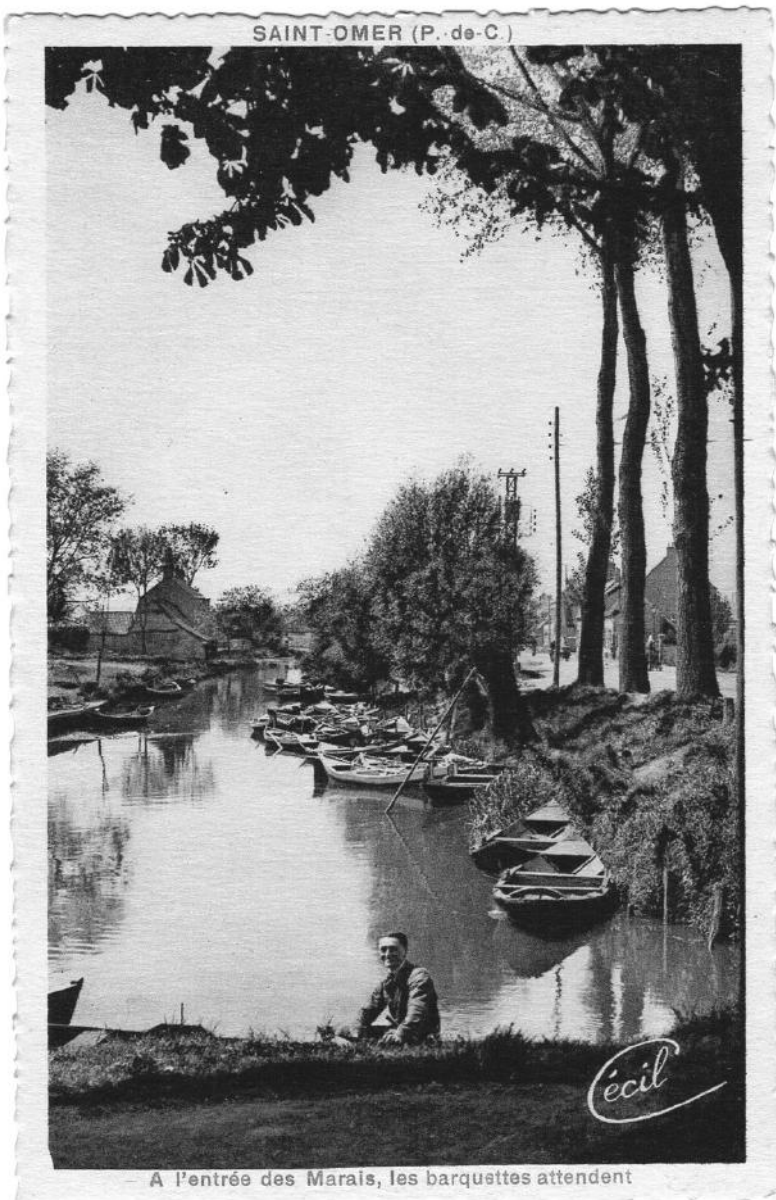
- BLOT J., 1960 Le monde végétal page 106 Editions de l'école Paris
- BONNIER G. & G. de LAYENS Flore du Nord de la France et de la Belgique page 212
Librairie de l'Enseignement Paris 6° Ed.
- BONNIER G. 1934 Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique Tome
12 pages 102 et 103. Librairie Générale de l'Enseignement Paris
- BOREAU A., 1849 - Flore du Centre de la France et du Bassin de Loire Tome 2 page 621.
Librairie encyclopédique de Rouet Paris
- BOULLARD B. ; 1997 Dictionnaire Plantes et Champignons page 680 Ed. ESTEM
- CHANCRIN. E., DUMONT R. 1921 Larousse agricole page 678 Paris
- COSTE H. Flore descriptive et illustrée de la France 1937 2e Ed. T.3 page 697 Librairie des
Sciences et des Arts Paris
- DIDEROT D. et d'ALEMBERT J., 1780 – Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des
sciences, des arts et des métiers. Vol 27 p. 744
- FOURNIER P. 1946 Les quatre flores de la France P. Lechevalier Paris.
- FURETIERE A., 1690 – Dictionnaire universel contenant généralement tous les mots
Français, tant vieux que modernes. T. second p. 96.Ed. Arnout et Reinier Leers, La
Haye, Rotterdam
- GAMS.H.,1973 Kleine Kryptogamenflora page 226 G. Fischer Verlag Stuttgart.
- GAYRAL P., VINDT J.1961 Anatomie des végétaux vasculaires Tome II pages 36 et 37. G.
Doin et Cie
- GODET J.D., 1991 Fleurs et plantes d'Europe page 52. Delachaux et Niestlé Neufchatel,
Paris
- LAMARCK DE , CANDOLLE DE , 1815 Flore française page 550 Vol. 2.
- LAMBINON J., DELVOSALLE L. et J. DUVIGNEAUD 2004 Nouvelle Flore de la
Belgique, du Grand -Duché deLuxembourg, du Nord de la France et des régions
voisines 5° Edition
- LESTIBOUDOIS F. J.1781 Botanographie Belgique, Lille 335 p
- LINNE C. 1737 Genera Plantarum T II page 723 n° 3650
- LINNE C.1753 Species Plantarum 2 Vol. Holmiae Impensis Laurentii Salvii.
- MABBERLEY D.J. 1987. The plant-book. A portable dictionary of the higher plants.
Cambridge University Press
- PAGE.C.N. 1997 The Ferns of Britain and Ireland page 344 Cambridge University Press 2 nd
Edition
- PRELLI R. 2001 Les fougères et plantes alliées page 240.Belin.
- SCHMIEL O. 1916 36° Ed. pages 333-334 Lehrbuch der Botanik Verlag Quelle & Meyer,
Leipzig
- SPRENGEL C., 1808 – Historia rei herbariae. T. 2 . Amstelodami
- VENTENAT E.P., 1798 – Tableau du règne végétal selon la méthode De Jussieu. Tome
second. Paris .607p

Ouvrages de numismatique consultés

- LECOMTE-COLLIN V.,COLLIN B. 1990 Les monnaies dans les collections publiques
françaises Editions Hervas Paris
- Monnaies du monde entier Edition française sous la direction de Jean Belaubre Bordas 1982

Une chingle du marais de Saint-Omer au début du XX^{ème} siècle

Un article avait été consacré aux « chingles » de l'Ancien Régime (ceintures boisées entourant les marais ou longeant les cours d'eau) dans un bulletin précédent (Bull. Soc. Bot. N. Fr., 2005, 58 (1-2) : 15-24).



Cette vue prise à l'entrée du marais de Saint-Omer montre bien la structure de la chingle : Saules têtards (« hallots » en bas de la « crête » ou « frète », Peupliers ou Ormes plus haut, qu'on laisse se développer en élaguant les deux tiers inférieurs (« arbres montants »). Parfois entre les deux rangs, se trouvaient des rejets de souches de Frênes, Aulnes ou Noyers (« choques à pied » ou « plat bois »). Au premier plan les feuilles en contre-jour d'un Marronnier montrent que la photo a sans doute été prise d'une petite place.

Jean-patrice MATYSIAK
54 rue Ferrer
62220 CARVIN

AUGER GHISELIN DE BOUSBECQUE (1521-1591) ET LA BOTANIQUE

Par Daniel PETIT¹

Curieusement, j'ai fait la rencontre avec ce personnage, à deux reprises durant l'année passée : la première fois, lors d'une visite chez les bouquinistes de la Vieille Bourse de Lille où j'ai pu repérer le nom de Maurice HOCQUETTE, l'un des fondateurs de notre société de Botanique, dans le sommaire d'un fascicule du Bulletin du Comité Flamand de France de 1957 dans lequel il traitait par un court article de « Auger de BOUSBECQUE, Diplomate-Botaniste », la seconde fois fut lors d'une conférence² s'appuyant sur un livre de Ignace DALLE de parution récente : « Un européen chez les Turcs, Auger Ghiselin de BUSBECQ 1521-1591 ». Aussi ai-je cherché à connaître un peu plus l'œuvre botanique de Auger de BOUSBECQUE afin d'alimenter la rubrique « histoire de la botanique et des botanistes régionaux » instaurée dans notre dernier bulletin.

Qui était cet important personnage presque lillois ? Une stèle portant son portrait de bronze et rappelant les grands traits de son action est érigée près du centre ville de Bousbecque, localité située au nord de Lille, près de la frontière belge. On peut y lire :



« AUGER GHISELIN DE BUSBECQ 1522-1592
HUMANISTE, ECRIVAIN, NATURALISTE FLAMAND
AMBASSADEUR A CONSTANTINOPLE SAUVA L'EUROPE DU
JOUG OTTOMAN
IL RAMENA DE TURQUIE LA TULIPE ET LE LILAS »

Fils illégitime du Seigneur de Bousbecque, Auger Ghiselin de BOUSBECQUE naquit, selon DALLE (2008), en 1521 à Comines dans le Comté de Flandre, territoire sous la coupe des Habsbourg mais qui reste de cœur attaché au royaume de France. C'est donc logiquement que notre personnage parle français mais aussi flamand. Durant son enfance et son adolescence, il est suivi par son père et bénéficie des enseignements des meilleurs professeurs de son temps. Il étudie à l'université de Louvain, fait un court passage à la Sorbonne à Paris puis se rend dans différentes universités italiennes. Vers vingt cinq ans, il rentre dans sa Flandre natale, muni d'une solide formation humaniste, il domine parfaitement le latin et parle plusieurs langues, autres que ses langues maternelles. En 1549 il est légitimé par son père, ce qui lui permet, en 1553 d'entrer au service des Habsbourg. En 1554 Ferdinand (frère de CHARLES-QUINT) le nomme ambassadeur auprès des Turcs (qui occupent alors une grande partie de l'Europe et se trouvent même aux portes de l'Autriche) afin de conclure un traité de paix, aussi lui demande t'il de rejoindre son poste au plus vite à Constantinople. Son séjour chez les Turcs, interrompu par un court retour à Vienne en 1555, lui fut très pénible et ses négociations avec SOLIMAN LE MAGNIFIQUE très difficiles, voire impossibles. Il fut même pendant une grande partie en résidence surveillée. En 1561 une épidémie de peste, durant laquelle il perd son médecin et ami

¹ 16 rue Cézanne, 59493 VILLENEUVE d'ASCQ

² Conférences mensuelles de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille

Guillaume QUACKELBEEN¹, sévit à Constantinople ; il obtient alors la permission de s'éloigner de la ville pour se rendre dans l'île de Prinkipo située à une vingtaine de kilomètres. Il rentre à Vienne en 1562 ayant cependant obtenu huit années de trêve, mais avec une lourde contrepartie pour l'Autriche.

Il passe ensuite une douzaine d'années à Vienne, il a alors la charge de l'éducation des enfants de l'Empereur et de la bibliothèque impériale qu'il a enrichie des nombreux manuscrits grecs achetés en Turquie. Puis il séjourne en France pendant une quinzaine d'années, il est alors au service d'Elisabeth d'Autriche devenue reine de France, mais il est surtout aussi un observateur au service de l'Autriche, de la politique du royaume de France. En 1591, il a soixante dix ans, il obtient l'autorisation de se retirer des affaires pour rejoindre ses terres à Bousbecque. Sur le chemin du retour il est attaqué et molesté par des soldats, ce qui lui déclenche une importante crise de colique néphrétique et un blocage des voies urinaires, il mourra trois semaines plus tard, le 27 ou le 28 octobre 1591 au château de Maillot à Saint-Germain près de Rouen.

Durant sa vie passée au service de l'Autriche, il entretient une importante correspondance avec les Empereurs successifs (Ferdinand, Maximilien et Rodolphe) mais aussi avec de nombreux érudits européens. Il fait aussi œuvre d'écrivain en rédigeant ses Lettres turques, une vingtaine d'années après son retour de Constantinople, dans lesquelles il décrit ,entre autres, la société turque de son époque. Des traductions faites en diverses langues européennes le firent largement connaître et il fut cité par de nombreux auteurs durant les siècles qui suivirent. Il est d'ailleurs encore d'actualité avec le souhait de la Turquie d'entrer dans l'Union Européenne.

C'est surtout durant sa période turque qu'Auger de BOUSBECQUE a pu exprimer son penchant naturaliste pour la botanique. A son arrivée à Andrinople (aujourd'hui Edirne) BUSBECQ est séduit par la végétation qu'il rencontre :

« on y trouve énormément de fleurs, des Narcisses, des jacinthes et les fleurs que les Turcs appellent Tulipes². Ce spectacle a vivement excité notre admiration car cette période de l'année, au beau milieu de l'hiver, est la moins propice aux fleurs »

Ce sont ensuite les jardins du sultan qui le séduisent.

« J'ai vu également, dans des vallées très agréables appartenant au sultan, des jardins verdoyants qui devaient peu à l'art et tout à la nature »

Il s'intéresse aux arbres et aux plantes inconnus en Europe. Sur l'île de Prinkipo, il passe les trois mois les plus agréables de son séjour :

« Je pouvais librement circuler ou naviguer entre les îles chaque fois que j'en avais envie. Les plantes abondaient et le poisson aussi. Je pêchais avec des marins grecs qui m'aidaient. Quand la mer était trop agitée, je poursuivais mes recherches sur les plantes.»

¹ Né à Courtrai, il fut professeur à Louvain puis à Vienne

² En fait le nom de Tulipe donné par BUSBECQ vient d'une erreur d'interprétation car ce n'était pas celui qui était donné par les Turcs à cette plante.

Il envoie à la cour de Vienne de nombreux spécimens végétaux et en particulier au botaniste MATTHIOLI alors médecin de Ferdinand qui indique avoir reçu de BUSBECQ un certain nombre de plantes étrangères dont le lilas et surtout le précieux ouvrage de DIOSCORIDE¹ qui lui apporta « un grandissime lustre à ses labeurs » lors de sa publication des commentaires du Dioscoride.

On rapporte aussi à BUSBECQ l'introduction du Glaïeul et du Marronnier d'Inde, mais sa célébrité dans le domaine de la Botanique tient surtout au fait qu'il est un des premiers occidentaux à observer la plante à laquelle il donne le nom de Tulipe qu'il aurait fait connaître à ses contemporains occidentaux par l'envoi de bulbes ou de graines. Cependant la seule certitude à ce fait nous la devons à Konrad GESNER (1516-1565) qui signale avoir vu en 1559, à Augsbourg en Bavière, une Tulipe en fleur obtenue à partir de graines provenant de Constantinople. GESNER nomma cette Tulipe *Tulipa turcarum* et publie la première illustration européenne de cette plante 1562. Compte-tenu de ces dates BUSBECQ aurait pu en effet rapporter graines et bulbes lors de son retour à Vienne en 1555 ou les faire parvenir par ses nombreux courriers qui devaient renseigner le souverain autrichien de l'avancée de ses négociations. Quoi qu'il en soit, en 1753, c'est GESNER qu'honore LINNE en baptisant cette Tulipe *Tulipa gesneriana*

Pierre BELON (1517-1564) médecin, botaniste et voyageur eut également une mission diplomatique auprès de Soliman le Magnifique pour le compte de François 1^{er}, roi de France. Il décrit dans un livre publié en 1553, donc un an avant le départ de BUSBECQ, sa rencontre en Turquie avec une plante qui lui est inconnue mais qui correspond par la description qu'il en fait, à la Tulipe.

L'introduction de la tulipe en Europe occidentale a vraisemblablement été multiple, PAVORD (2001) fait état de son arrivée à Anvers par la voie maritime en 1562.

Cette Tulipe a fait couler beaucoup d'encre en raison de la véritable « tulipomanie » qui s'est emparée à partir de la fin du XVI^{ème} siècle et jusqu'au XVIII^{ème} siècle de la couche aisée de la société du nord de la France et des Pays-Bas qui pouvait posséder des jardins d'agrément. Des sommes énormes ont été investies et certains se sont même ruinés pour posséder la ou les tulipes rares du moment.

Un des correspondants de BUSBECQ, Charles de l'ECLUSE (1526-1609), né à Arras, autre botaniste voyageur, devient en 1573 intendant des jardins impériaux de Vienne, nommé ensuite professeur à Leyde où il crée un jardin botanique, a été pour beaucoup dans la distribution de cette plante en Hollande où elle est toujours très cultivée

A propos de la relation entre les deux hommes, ROUZIÈRE (1860) écrit :

« De la bibliothèque, Busbecq pouvait descendre dans le jardin du palais où le célèbre docteur de l'Ecluse, son ami, natif d'Arras, botaniste très distingué et médecin du roi de Romains, Maximilien, cultivait des plantes utiles et d'agrément que notre ambassadeur avait importées en Europe. Le roi des Romains voulut les voir dans son jardin et surveiller leur acclimatation. On y voyait plusieurs plantes médicinales, telles que le *Calamus aromaticus*², etc., puis le lilas qui se développait un peu ; le glaïeul rouge, qui plus tard enfanta tant de variétés du plus bel effet ; et la tulipe, dont les baguettes n'avaient pas encore subi toutes les métamorphoses enchanteuses de cette plante. Ajoutez-y le Marronnier d'Inde qui, à cette époque, ne dépassait pas en élévation le plus modeste arbuste. Il ne croissait que de dix centimètres par année : en 1558, il n'avait que six pouces. Ce fut ainsi que Busbecq passa son temps ; ses délassements étaient tous instructifs. »

¹ Ce manuscrit grec sur les plantes de Dioscoride *De materia medica* est toujours à la bibliothèque de Vienne.

² Actuellement *Acorus calamus*, plante envoyée, selon Matthioli, par Busbecq et Quackelbeen.

BUSBECQ a donc été à l'origine de l'introduction en Occident de plusieurs espèces maintenant bien connues du grand public. Peut-on pour autant parler de lui comme le fait HOCQUETTE (1957) de botaniste ? Certains historiens sont à ce sujet assez partagés. Le BORDELLES (1991) dit de lui qu'il était « un amateur éclairé ». On doit en effet constater que ses écrits restent très généraux et qu'il ne fait aucune description comme pourrait le faire un botaniste. Intéressé par les plantes, il devait l'être, comme il l'était pour les animaux ou les pièces anciennes¹. Il était surtout aidé et motivé par la présence de son ami QUACKELBEEN qui avait reçu en tant que médecin une formation de botaniste. Un passage de ses écrits ne trompe pas : BUSBECQ cueille « dans un pré une plante inconnue » ; le médecin QUACKELBEEN, consulté, affirme qu'il s'agit du Scordion (son nom actuel est *Teucrium scordium*) une plante à odeur d'ail, plante qu'il utilise ensuite pour soigner des malades de son escorte. MATTHIOLI attribue d'ailleurs à QUACKELBEEN l'envoi du Marronnier d'Inde. Il est donc difficile de séparer l'action des deux hommes. On peut néanmoins retenir que BUSBECQ a mis à profit sa situation d'ambassadeur pour faire connaître une flore inconnue des Européens et il a œuvré dans ce sens pour la botanique.

Son action a été reconnue à diverses reprises, ENDLICHER, également bibliothécaire impérial à Vienne baptise *Busbeka nobilis* une espèce de la famille des Capparidacées. Une Solanacée (*Busbecquia radicans* actuellement *Salpichroa organifolia*) et une Liliacée (*Busbecquia ciliaris* actuellement *Bellevalia ciliata*) ont été respectivement baptisées par De MARTINS (1829) et SALISBURY (1866) en son honneur.

BIBLIOGRAPHIE

- ALTMeyer J.J. 1886 –les précurseurs de la réforme aux Pays-Bas. Tome II, p. 20-36
Bruxelles
- DALLE Ignace 2008 –Un Européen chez les Turcs, Auger Ghislin de Busbecq 1521-1591.Fayard 436p.
- DESCHAMPS Lucienne et Annick MAROUSSY, 2008 – Botanistes voyageurs ou la passion des plantes. Ed. Minerva, Genève, 180 p.
- HOCQUETTE Maurice 1957–Auger de Bousbeque, Diplomate-Botaniste. Bulletin du Comité Flamand de France, XVI, 1, 50-55
- Le BORDELLES Hubert, 1991. –En marge de la communication de A. Haudricourt, réflexion sur Busbecq et la Botanique. In André Rousseau ed., sur les traces de Busbecq et du gotique, Presses Universitaires, 61-63, Lille
- PAVORD Anna, 2001 - La Tulipe. 439 p., Acte Sud
- ROUZIÈRE Aîné 1860 -Notice sur Auger de Bousbecq, ambassadeur du roi Ferdinand 1^{er} en Turquie et de l'Empereur Rodolphe II en France Lille 58p.

¹ Busbecq était numismate comme son ami Quackelbeen.

Analyse d'ouvrage

C. Fieschi. Photographier les plantes au XIX ème siècle. La photographie dans les livres de Botanique. 2008.

Les éditions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques (C.T.H.S.) ont publié en 2008 un ouvrage de 176 pages, s'appuyant sur les recherches effectuées par Caroline Fieschi dans le cadre de ses études d'archiviste-paléographe et de la préparation d'une thèse à l'Université de Paris I.

Dans la première partie (36 pages), l'auteur relate comment a été constitué le corpus de l'ouvrage. Vient ensuite un long développement concernant les diverses techniques utilisées par les photographes qui réalisèrent les ouvrages pris en considération ; un paragraphe important concerne les relations entre la typologie et la chronologie. Trois grandes périodes ont été distinguées:

- entre 1840 et 1870 ; six ouvrages ont été retenus reproduisant des herbiers, des fossiles et des préparations microscopiques.
- entre 1870 et 1890 ; il s'agit d'une période de tâtonnements au cours de laquelle les techniques utilisées ont été très diverses.
- entre 1890 et 1914 ; on constate une uniformisation dans les procédés de reproduction. De grands albums sont réalisés par les botanistes, telle la grande «*Flore complète illustrée*» de Bonnier ainsi que de petits manuels, plus aisément transportables sur le terrain.

Dans la seconde partie de l'ouvrage, sont présentées cinquante planches tirées d'ouvrages réalisés entre les années 1840 et 1914 ; un commentaire détaillé accompagne les reproductions que l'auteur a réparties en plusieurs catégories ; mentionnons:

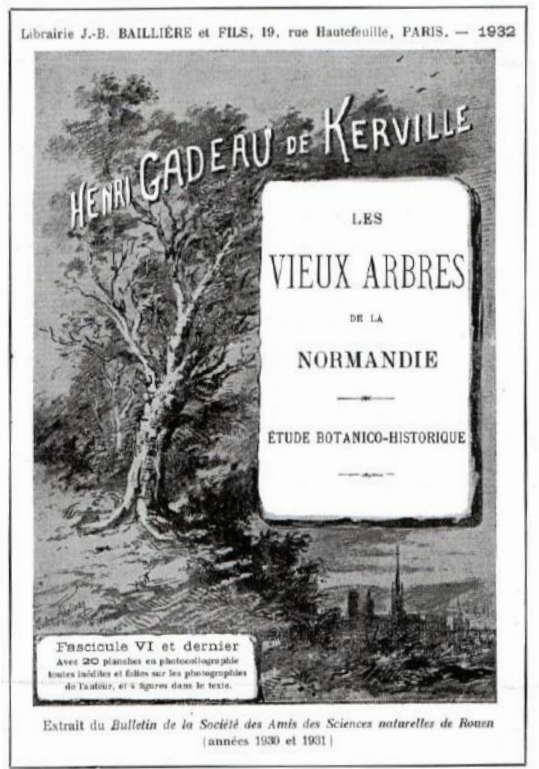
- les Collections de Sciences Naturelles,
- les Monographies de genres ou de familles: fougères, champignons, truffes...
- les Arts décoratifs (deux planches),
- les Préparations microscopiques, figurant dans des ouvrages généralement destinés aux étudiants en Pharmacie et aux pharmaciens analysant les drogues et les poudres végétales,
- la Physiologie végétale, essentiellement dans ses applications agricoles,
- les Comptes-rendus des missions scientifiques, par exemple en Amazonie, au Congo, au Sénégal, en Chine...
- l'Agriculture coloniale en ce qui concerne le caféier, le kolatier...

L'auteur indique que seuls une cinquantaine d'ouvrages ont été retenus parmi ceux qu'elle avait pu consulter dans les bibliothèques universitaires ou dans celles de grandes institutions (Muséum, B.N.F...) ; leur provenance est la suivante:

- 36 en langue française (5 ont été édités en Belgique et un en Suisse)
- 8 en allemand
- 3 en anglais
- 1 en italien
- 1 est paru à la fois en portugais et en français.

Insistons sur un certain nombre d'ouvrages pris en considération par l'auteur:

- *British Algae* de Anna Atkins. 1843-1853. Premier livre de Botanique illustré par la photo ; le texte et les planches sont des cyanotypes ; plus de trois cents ont été réalisés.
- *Herbier Forestier de la France* par E. de Gayffier. 1868-1873. ; deux cents phototypes réalisés par un ingénieur des Eaux et Forêts.
- *Deutschlands Farne...* par H. Waldner. 1883. cinquante deux espèces retenues ; édité en quatre langues (allemand, latin, français et anglais) ; publié à Wasselone (Alsace), à cette époque sous administration allemande.
- *Icones Florae Alpinae Plantarum* par L. Marret. 1911-1924. Ce botaniste suisse entreprit la publication par fascicules d'une flore des plantes alpines ; 225 phototypies.



- *Les vieux arbres de Normandie* de H. Gadeau de Kerville. Cinq fascicules parus entre 1890 et 1930 ; cet ouvrage très connu présente une centaine de photogravures et de photocollographies de vieux arbres jugés dignes de mériter une protection comme le sont les monuments historiques ; une notice historique accompagnait les images.
- *La Flore complète illustrée en couleurs, de France, Suisse et Belgique* initiée par G. Bonnier et achevée par R. Douin ; douze volumes dont la parution s'étend de 1912 à 1934 ; les négatifs des photos ont été tirés sur papier, puis coloriés à l'aquarelle par J. Poinsoy ; ouvrage célèbre entre tous, toujours en vente ; G. Bonnier aimait à dire «c'est ma cathédrale».
- *Kolatiens et noix de Kola* par A. Chevalier et E. Perrot. 1911. 483 pages et 191 planches ; il s'agit du sixième volume d'une publication sur «*Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale française*».
- *Résultats de la mission de G. de Gironcourt*. L'auteur est un ingénieur agronome qui finançait ses propres voyages en Afrique ; onze fascicules ont paru ; le premier (étudié par l'auteur) a été édité par L. Danel à Lille en 1911.

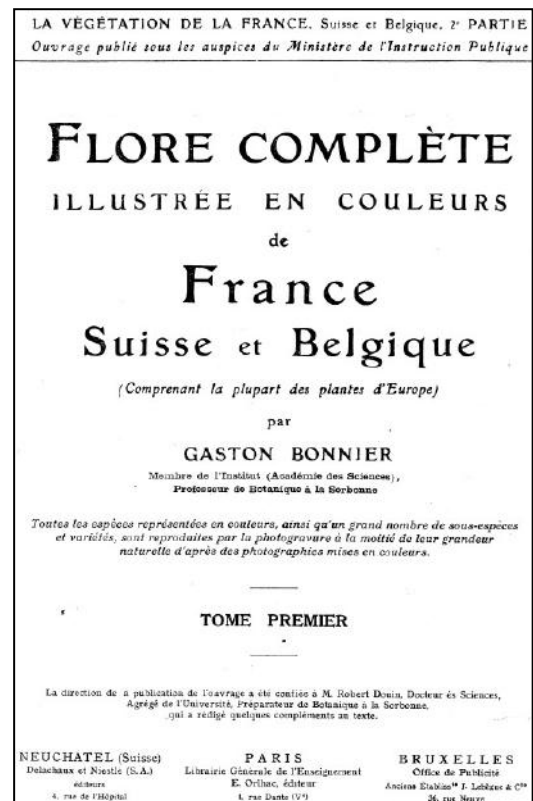
Evoquons pour finir deux ouvrages réalisés à l'initiative du botaniste belge E. de Wildeman (1866-1947):

- *Etudes de systématique et de géographie botanique sur la flore du Bas et du Moyen Congo*. 3 volumes 1903-1912. 220 planches.
- *Notes sur les plantes utiles ou intéressantes de la flore du Congo*. 1903-1905. 32 planches;

La lecture de cet ouvrage (proposé au prix de 35 euros) est particulièrement intéressante car «*il se situe à la croisée de l'histoire du livre, de l'histoire des sciences et de l'histoire de la photographie*». En le consultant, on prend conscience des efforts particulièrement méritoires accomplis au XIX^{ème} siècle par les botanistes pour faciliter la diffusion des connaissances qu'ils avaient acquises, soit par leurs travaux en laboratoire, soit par leurs voyages d'étude, courageusement entrepris dans des conditions matérielles souvent difficiles.

Il importe également de louer l'auteur de cette étude qui devrait intéresser de nombreux botanistes.

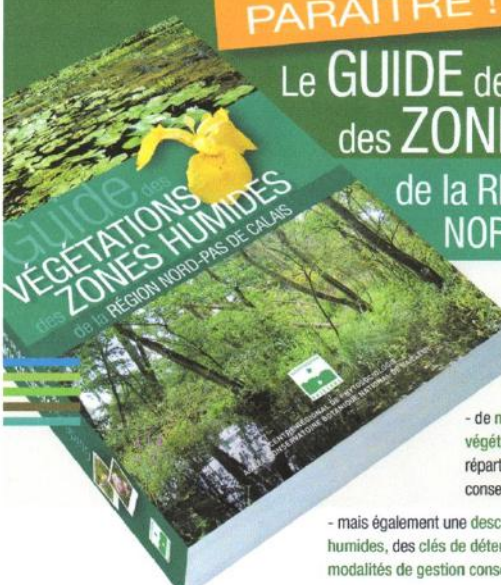
(Editions du C.T.H.S. 1 rue Descartes. 75005. Paris)



Jean-Roger Watez
14 rue François Villon
80 000 AMIENS

VIENT DE PARAITRE !

Le GUIDE des VÉGÉTATIONS des ZONES HUMIDES de la RÉGION NORD-PAS DE CALAIS



- Plus de 250 associations et groupements végétaux présentés,
- dont 177 sous forme de fiches descriptives, souvent illustrées ;
- de nombreuses informations sur chaque végétation : composition floristique, écologie, répartition, intérêt patrimonial, gestion adaptée à leur conservation, etc. ;
- mais également une description du Nord-Pas de Calais et de ses zones humides, des clés de détermination, des fiches détaillant les principales modalités de gestion conservatoire, un glossaire...

Découvrez vite cet ouvrage qui vous guidera dans les méandres des zones humides et de la phytosociologie !



L'ouvrage est disponible au prix de 50€ (hors affranchissement) auprès du Conservatoire botanique national de Bailleul
Hameau de Haendries - 59 270 Bailleul - tél. 03 28 49 00 83 - courriel : infos@cbnbl.org

Le livre sera envoyé dès réception de la commande accompagnée d'un chèque à l'ordre du Conservatoire botanique national de Bailleul.



BON DE COMMANDE

GUIDE DES VÉGÉTATIONS DES ZONES HUMIDES DU NORD-PAS DE CALAIS

A adresser au Conservatoire botanique national de Bailleul
Hameau de Haendries - 59270 BAILLEUL
Tél. : 03 28 49 00 83 - Fax. : 03 28 49 09 27 Courriel : infos@cbnbl.org

Nom
Prénom
Adresse
Code postal Ville
Tél.
Courriel

Nombre d'exemplaire(s)	X 50 € =	_____ €
Frais de participation à l'envoi*	1 livre 9 €	_____ €
	2 livres 17 €	_____ €
	3 livres 20 €	_____ €

TOTAL TTC = _____ €

Je souhaite acheter ___ exemplaire(s) du Guide des végétations des zones humides de la région Nord-Pas de Calais et joins à ce bon de commande un chèque de _____ € à l'ordre du Conservatoire botanique national de Bailleul.

Je souhaite une facture acquittée (préciser le nom et l'adresse de facturation).

SIGNATURE (obligatoire) :

Votre commande vous sera expédiée sous quinzaine à réception de ce bon de commande signé et accompagné du chèque de règlement.

* Selon les tarifs en vigueur. Pour un envoi en nombre nous consulter.



Annick DELELIS



Editions OFRE

Supplément N° 1 de la revue ANAIS N° 13 - MARS 2009

Cet ouvrage est passionnant par d'autres aspects que sont la toponymie (origine du nom des lieux), l'emploi pratique des espèces au cours des siècles, l'intérêt médicinal des extraits et leur utilisation actuelle en phytothérapie. Ainsi c'est la salicine, découverte dans l'écorce du saule qui a permis la synthèse de l'aspirine (acide acétyl salicylique). Pour anecdote, on découvre également dans cet ouvrage, parmi les Astéracées, le genre Pétasite qui a des propriétés antiallergiques en inhibant la synthèse des leucotriènes.

Madame DELELIS nous conte l'ethnobotanique et nous fait rêver, en voyageant au long des siècles, sur toute la terre. La symbolique des plantes varie d'une civilisation à l'autre. Le cyprès, symbole de deuil dans la mythologie grecque est le premier arbre du paradis dans l'Iran antique.

Ce recueil se lit donc avec bonheur et plaisir et vise à devenir le livre de chevet d'allergologues appelés à se sentir un peu plus proches d'Hippocrate qui, lui, recevait ses patients à l'ombre d'un platane...

Docteurs **Nathalie GOLDSTEIN** et **Isabelle BOSSÉ**

Les relations entre plantes et sociétés humaines ne datent pas d'hier. Les plantes nourrissent, soignent les hommes mais elles les rendent parfois malades, allergiques...

Depuis quelques années, une collaboration entre Madame le Professeur DELELIS et les allergologues, est née, source de fructueux échanges.

Madame DELELIS a été Professeur de Botanique à la Faculté de Pharmacie de l'Université de Lille. Son ouverture d'esprit l'a poussée à se passionner pour l'environnement depuis plus de 30 ans. Actuellement Madame DELELIS travaille au conseil scientifique régional du patrimoine naturel et à l'agence de l'eau comme expert.

Une collaboration est née, depuis quelques années, avec nous les allergologues sous la forme de sorties de terrain dans le Nord et le Pas de Calais. Depuis 2002, Madame DELELIS a écrit pour ANAICE Mag devenu ANAIS Mag une vingtaine d'articles de botanique que nous avons décidé de colliger dans cet ouvrage.

Ce recueil nous permettra de mieux connaître la botanique des plantes allergisantes, d'être plus attentifs à l'apparition de nouvelles allergies et d'anticiper les risques liés notamment au réchauffement climatique et au développement des OGM. Il est également destiné aux pharmaciens qui ainsi auront une approche de la botanique des allergologues, éventuellement pour leur conseil à l'officine.

SOMMAIRE

Remerciements	5
Avant propos	6
Préface	7
Introduction	8

1^{re} PARTIE : LES PLANTES SELON L'ORDRE DU CALENDRIER POLLINIQUE 10

• Les arbres à châtons	13
- Les Bétulacées	13
- Les Salicacées	15
- Les Fagacées	18
• Les Conifères : Cuprèssacées : cyprès	21
• Les Oïléacées	23
• Les Urticacées	26
• Les Brassicacées	30
• Les Graminées	33
• Les Platanacées	37
• Les Plantaginacées	39
• Les Cannabinacées	42
• Les Astéracées	45

2^{de} PARTIE : PARTICULARITÉS ET RISQUES 48

• Allergies croisées, OGM	49
• Modifications climatiques	50
• Pollens des Antilles	53
• Végétation en altitude	55
• Borraginacées	59
• Huiles essentielles	61
• Comment appréhender l'allergie aux plantes d'appartement ... 64 (Dr. J.C. Bonneau)	

Conclusion générale	67
Bibliographie générale	68

La botanique des allergologues | Sommaire 3

Commandeexemplaire(s) du recueil « la botanique des allergologues » du Pr. Annick Delelis
 Au prix de 20 € (port inclus)
 Chèque joint à l'ordre d'ANAIS
 A envoyer à : Docteur Nathalie Golstein 127 rue du Molinel 59000 Lille

SOMMAIRE

La vie de la société durant l'année 2009	3
Articles	
Principaux critères actuels pour l'identification des Lichens J.P. GAVERIAUX	5-22
Intérêts botaniques de petits plans d'eau artificiels récents sur le site de la Haute-Borne (Villeneuve-d'Ascq) J. DELAY et D. PETIT	23-36
Notes Floristiques	
<i>Taraxacum clemens</i> , un nouveau <i>Taraxacum</i> de la section <i>Erythrosperma</i> J.P. MATYSIAK	37-44
<i>Taraxacum</i> section <i>Erythrosperma</i> : appel à volontaires pour essayer une nouvelle clé J.P. MATYSIAK	45-49
La section <i>Hamata</i> Ollgaard J.P. MATYSIAK	50-54
Comptes-rendus de sorties ordinaires de la Société	
Un petit trésor de marais : le marais de Bellenville à Beuvry C. FARVACQUES et Ph JULVE	55-64
Histoire botanique et des Botanistes régionaux	
A la recherche de l'aigle chez <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn J. DELAY	65-69
Une chingle du marais de Saint-Omer au début du XXème siècle J.P. MATYSIAK	70
Auger Ghiselin de Bousbecque (1521-1591) et la botanique D. PETIT	71-74
Analyse d'ouvrage	
C. Fieschi. Photographier les plantes au XIX ème siècle. La photographie dans les livres de Botanique. 2008 J.-R. WATTEZ	75-76
Ouvrages de nos sociétaires parus en 2009	
Le guide des végétations des zones humides E. CATTEAU, F. DUHAMEL <i>et al</i>	77
La Botanique des allergologues A. DELELIS	78

N° ISSN : 0037 - 9034

SBNF - 2009

Volume 62

Fascicules 3

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ DE BOTANIQUE
DU NORD DE LA FRANCE



*Association sans but lucratif
fondée en 1947*

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

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

Fondée en 1947

Objet : favoriser les activités scientifiques concernant la botanique en général et celles du nord de la France en particulier

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

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

Bureau

Président	Daniel PETIT	daniel.petit32@wanadoo.fr
Vice-Présidente	Françoise DUHAMEL	f.duhamel@cbnbl.org
Secrétaire général	Frédéric HENDOUX	frederic.hendoux@wanadoo.fr
Secrétaire adjoint	Yves PIQUOT	yves.piquot@univ-lille1.fr
Trésorier	Thierry CORNIER	tcornier@wanadoo.fr

Autres membres du Conseil d'administration

Membres élus : C. BEUGIN, E. CATTEAU, J. DELAY, F. DUPONT, B. GALLET, N. HAUTEKEETE, V. LEVIVE, J.P. MATYSIAK, V. OFFROY, Y. PIQUOT.

Membre de droit : J.M. GEHU

Membre d'honneur : J. M. SPAS

Président d'honneur : R. BOURIQUET

Cotisation. Elle est exigible avant le 1^{er} mars de chaque année. Le montant en est fixé par l'Assemblée générale sur proposition du Conseil.

Membres ordinaires : 20 €; Etudiants : 12 €; Etablissements et personnes morales : 25 €;

A verser à la Banque Postale. *Société de Botanique* 2846 58 F LILLE.

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

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

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

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

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

Conseils aux auteurs.

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

Les auteurs sont priés de respecter les normes suivantes :

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

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

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

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

Directeur de la publication : D. PETIT

COMPTE-RENDU DE LA SESSION 2009 DANS LES PYRENEES-ORIENTALES

par Jean-Marc VALET¹

La session 2009 de la SBNF s'est déroulée dans les Pyrénées-Orientales du dimanche 5 juillet au samedi 11 juillet. Nous avons toutefois débordé un peu les limites de ce département le 11 juillet puisque cette dernière journée était réservée à la visite de milieux littoraux à Portiragnes, près de Béziers, dans le département de l'Hérault.

Les objectifs initiaux de la session étaient les suivants :

- visite de mosaïques d'habitats remarquables du site classé des Bouillouses dans le massif du Carlit : zones humides, landes acides, tourbières et plans d'eau, avec recherche d'espèces caractéristiques de ces milieux (lac des Bouillouses, lac d'Estany, lac de Pradeille). L'immensité du site a justifié que 2 jours lui soient consacrés ;
- visite de la prestigieuse réserve naturelle de la vallée d'Eyne appelée localement et à juste titre "la vallée des fleurs". Celle-ci est, en particulier, réputée pour abriter une quinzaine d'espèces endémiques des Pyrénées ;
- observation d'espèces rares inféodées aux pelouses sommitales du Puigmal, ainsi que des cortèges floristiques endémiques de formations péri-glaciaires à éboulis schisteux. Nous espérons en particulier découvrir une espèce mythique du massif du Puigmal : *Xatardia scabra* ;
- observation d'espèces endémiques et rares caractéristiques des zones rupestres d'un secteur dit "Le Cambre d'Aze" ;
- observation du rarissime *Sarcocapnos enneaphylla* sur les murs du village de Villefranche-de-Conflent ;
- visite du cap d'Oullestrel au sud de Collioures, pour observer les végétations estivales des corniches rocheuses proches du bord de la mer, dont une espèce exceptionnelle en France : *Limonium tremolsii*. L'observation du rare *Vitex agnus-castus* caractéristique des bords de cours d'eau était également au programme ;
- visite d'un site prestigieux pour la flore dunaire et les zones humides arrière-littorales méditerranéennes : les environs de Portiragnes qui recèlent de belles populations de *Limonium* ainsi qu'*Euphorbia peplis*.

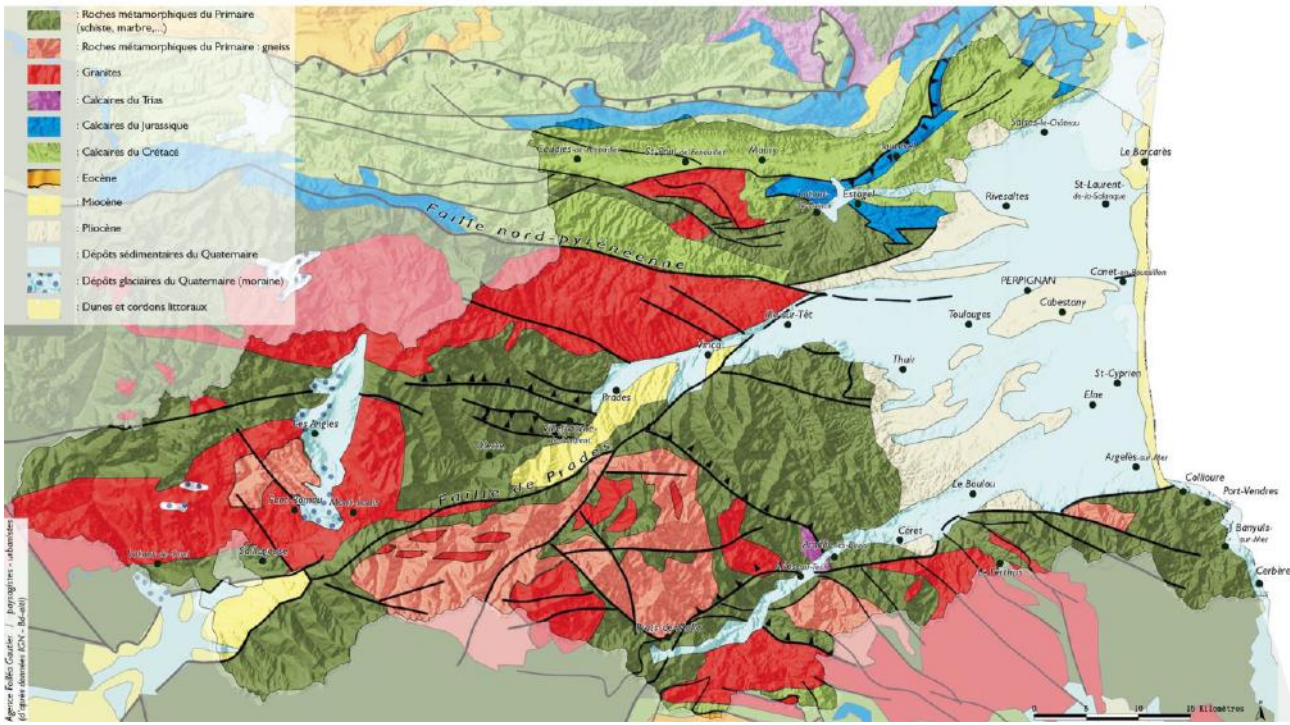
Avec une superficie de 4116 km², les Pyrénées-Orientales (dites "P.O." pour les intimes) constituent le plus petit département de la région Languedoc-Roussillon. Son aspect géomorphologique est très original : il se présente sous la forme d'un vaste amphithéâtre géologique dont les gradins du fond, les plus élevés, sont constitués par le massif du Carlit ; et la scène, par la vaste plaine alluviale littorale proche du niveau de la mer au milieu de laquelle la ville de Perpignan a été édifiée.

Les chaînes périphériques ferment cet arc avec au nord la chaîne des Corbières ; et au sud la chaîne pyrénéenne.

¹ Organisateur de la session

Dimanche 5 juillet 2009 : Les environs du lac de Pradeille aux Bouillouses

Les Pyrénées-Orientales : les paysages et la géologie



Le secteur des Bouillouses est un site naturel classé sur 1800 ha depuis le 24 juin 1976 au titre de la loi du 2 mai 1930, en raison de ses paysages magnifiques, notamment aux abords du chapelet de lacs d'altitude nommés "Estany" en langage catalan (27, au total). Il fait partie du Capcir, région de la Catalogne nord des Pyrénées-Orientales plus froide que la Cerdagne et régulièrement balayée par un vent du nord appelé localement le Carcanet. Partie intégrante du massif du Carlit, le secteur des Bouillouses est dominé par les pics du Carlit (2921 m), du roc d'Aude, du Péric (2810 m) et du petit Péric.

Ce relief et ces lacs dits "de verrou" ont pour origine un immense glacier. Il y a 25.000 ans, lors du dernier maximum glaciaire, une couche de glace de 500 mètres recouvrait cette zone. 5000 ans plus tard, tous les glaciers avaient disparu : cette déglaciation très rapide s'explique plus par un assèchement du climat que par un réchauffement.

La faune est bien représentée avec la présence de l'Isard (terme consacré pour désigner le Chamois dans les Pyrénées), la Marmotte, la Perdrix grise des montagnes, le grand Tétrás ; mais surtout, un curieux petit mammifère endémique des Pyrénées : le Desman des Pyrénées (*Galemys pyrenaicus*). Il fréquente les eaux fraîches et bien oxygénées des torrents et lacs de montagne entre 400 et 2200m d'altitude. Son museau très proéminent, qui lui a valu le surnom de "Rat à trompette" (Le "Ratoli trompetta" ou "Almesquera" en catalan), est hautement perfectionné et spécialisé pour la chasse des larves aquatiques sensibles à toute pollution dont il se nourrit exclusivement (larves de plécoptères, de trichoptères et d'éphéméroptères). C'est donc un excellent indicateur de la qualité environnementale d'un milieu naturel et bien entendu – on serait étonné du contraire – il est menacé, notamment par les sels de déverglaçage régulièrement déversés sur les routes de haute montagne pour favoriser l'accès aux stations de ski, et par "l'aménagement" des berges qui détruit ses terriers. Nous ne verrons

pas lors de notre séjour, en tout cas, ce timide animal aux moeurs plutôt nocturnes : Il faut dire que l'arrivée de la bande de botanistes bruyants et rigolards que nous sommes est peu propice à son observation.

Le point de rendez-vous où nous devons nous retrouver, ce matin du 5 juillet, est mal choisi. Il a été fixé au refuge des Bouillouses, mais c'était sans compter l'interdiction faite aux véhicules d'emprunter la petite route qui y mène. Cette mesure a été initiée par le Conseil Général des Pyrénées-Orientales pour enrayer les dégâts inhérents à une circulation automobile trop importante en saison estivale : on peut s'en féliciter, d'autant qu'avec une rotation des bus par quart d'heure, l'attente est de courte durée.

C'est donc sur le parking que notre groupe se constitue petit à petit, en comité restreint puisque nous ne serons au complet que le lendemain. Il fait à peu près beau, un peu frais tout de même, et nous découvrons les abords du parking. De magnifiques Lupins bleus bordent la lisière de la sapinière et compte-tenu de son abondance dans les environs de Font-Romeu, nul doute qu'il sera facile à identifier. Une brève consultation de la flore de Marcel Saule que nous avons emportée nous met tout de suite en forme : pas de lupins !!! Bon,.....ça commence bien....

Seules quelques recherches post-session permettront d'aboutir à *Lupinus polyphyllus*, espèce d'origine nord-américaine, cultivée dans les jardins et largement naturalisée dans le secteur.

Après ce brillant début et dans l'attente des derniers arrivés, la visite d'une petite tourbière plus ou moins en voie d'atterrissement s'impose, d'autant qu'elle abrite une superbe population de *Senecio helenitis*, espèce si rare dans notre nord de la France. Il est déjà en fruits à cette altitude et nous effectuons un bref relevé :

<i>Sanguisorba officinalis</i>	<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Trollius europaeus</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Juncus pyrenaicus</i>	<i>Stellaria holostea</i>	<i>Ranunculus flammula</i>
<i>Veronica beccabunga</i>		

Sur certains secteurs remaniés par les travaux du parking ainsi qu'en bordure de route, nous ajoutons à notre liste :

<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Gentiana lutea</i>	<i>Genista sagittalis</i>
<i>Silene nutans</i>	<i>Echium vulgare</i>	<i>Trifolium montanum</i>
<i>Tussilago farfara</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Linum alpinum</i>
<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Chaenorrhinum minus</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Viola tricolor</i>		

Notre petit groupe est maintenant constitué et c'est parti : nous prenons le bus pour une belle balade d'environ 13 km et arrivons au niveau du refuge des Bouillouses, à une altitude proche de 2000m.

A l'arrivée, nous nous dirigeons vers l'aval du barrage pour prospector les éboulis de granit dans lesquels nous avons vu, en montant, le beau Lis des Pyrénées.

Nous en profitons pour faire un bref relevé sur les rochers et leurs abords en bordure de route:

<i>Cynoglossum officinale</i>	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Cytisus oromediterraneus</i> = <i>C. purgans</i>
<i>Galeopsis angustifolia</i>	<i>Orobanche rapum-genistae</i>	<i>Sedum alpestre</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Sedum album</i>	<i>Gypsophila repens</i>
<i>Sempervivum tectorum</i>	<i>Achemilla alpina</i>	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
<i>Aconitum napellus</i>	<i>Trifolium alpinum</i>	<i>Gentiana lutea</i>
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Silene vulgaris</i>	

Puis nous arrivons près du roi des Pyrénées, du “*zitori gorria*” des basques, du “*Liri*” des occitans, de “*l'Azucena de los pirineos*” des aragonais, du “*marcolic pireneic*” des catalans, du *Lilium pyrenaicum* des latinistes distingués (et non distingués, d'ailleurs), ...bref. : du Lis des Pyrénées des simples admirateurs.

Le Lis des Pyrénées est incontestablement l'une des plus belles, l'une des plus somptueuses fleurs de ce département. Même le feuillage est magnifique. Cette espèce est endémique du sud-ouest du Massif Central, des Corbières, des Pyrénées, et du nord de l'Espagne.

Les photographes se mettent bien entendu au travail, malgré le fait que les pieds soient en fin d'anthèse et les fleurs un peu confites par les pluies et le froid des jours précédents.

Il est accompagné par une grande ombellifère, le rare *Molopospermum peloponnesiacum* qui trouve ici son habitat de prédilection, c'est à dire les amoncellements de ces gros blocs morainiques, de préférence acides. Marcel Saule, dans son ouvrage sur la flore des Pyrénées, indique qu'en Cerdagne, les jeunes pousses tronçonnées et fendues en long sont consommées crues : à déguster toutefois avec la plus grande modération, l'espèce étant protégée en région PACA.

Nous notons également la présence, dans une infractuosité, d'un très beau pied d'*Asplenium septentrionale*. *Solidago virgaurea* subsp. *alpestris* est également présent, accompagné par de jeunes pieds de *Sedum anacampseros*, par *Laserpitium latifolium* et par le redoutable *Veratrum album*.

Sans les fleurs, le Vérateur se distingue de la Gentiane jaune par ses feuilles alternes, alors qu'elles sont opposées chez la gentiane. Il vaut mieux s'en souvenir : les alcaloïdes présents dans le Vérateur, la protovératrine et la germarine, entraînent la mort par collapsus (souvent sans perte de conscience !) entre 3 et 12 heures après ingestion. La plante servait de poison dans l'antiquité et lorsque l'on regarde le tableau des symptômes cliniques d'intoxication, on ne peut pas vraiment dire que le bonheur soit dans le pré. Les vaches, en tout cas, l'évitent soigneusement.

Pour nous, en tout cas, c'est décidé : point de tisane de Vérateur...

Nous poursuivons notre route pour prospecter la vaste tourbière marécageuse qui s'étend en aval du barrage des Bouillouses. Le long du torrent, à l'ombre, s'épanouissent *Adenostyles alliariae*, *Geranium sylvaticum*, et *Dactylorhiza maculata*.

Notre présence ici n'a rien d'anodin : nous allons rechercher le rarissime *Galium trifidum* inscrit sur le livre rouge des espèces menacées – Tome 1 : espèces prioritaires, connu ici dans le *Caricetalia fuscae*. Il a été vu ici par l'organisateur il y a quelques années sur les petites buttes tourbeuses du marais et il est facile à reconnaître par son aspect rampant et ses fleurs à 3 pétales.

En descendant vers le marais, nous remarquons une curiosité : *Linaria alpina*, mais dans sa forme unicolore car les fleurs sont entièrement violettes.

Nous arrivons dans une nardaie parsemée de *Genista anglica* avec, çà et là, *Veronica officinalis*. Nous sommes manifestement dans un milieu acide.

Le nanisme des espèces présentes, probablement dû aux conditions locales très rudes, nous trouble et rend plus difficiles les identifications. Nous observons tout de même. :

<i>Carex nigra</i>	<i>Carex echinata</i>	<i>Viola palustris</i>
<i>Potentilla palustris</i>	<i>Carex panicea</i>	<i>Achillea ptarmica</i>
<i>Carex rostrata</i>		

...avec, dans les secteurs moins humides :

<i>Galium verum</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Silaum silaus</i>	<i>Luzula campestris</i>

Nous poursuivons ensuite notre chemin en direction du lac des Pradeilles, non sans avoir au préalable photographié nos premiers pieds de *Gentiana pyrenaïca* qui s'épanouissent dans une nardaie humide.

La pelouse présente une palette de conditions hygrométriques. Nous notons, sur les petites buttes les plus élevées et les plus sèches :

<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Silene nutans</i>	<i>Dianthus deltoïdes</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Nardus stricta</i>	<i>Phyteuma hemisphaericum</i>
<i>Antennaria dioïca</i>	<i>Campanula scheuchzeri</i>	<i>Sedum alpestre</i>

Lorsque l'humidité s'accroît, nous observons :

<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Trifolium alpinum</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Ajuga pyramidalis</i>	<i>Gymnadenia conopsea</i>	<i>Silene suecica</i> (= <i>Viscaria alpina</i>)
<i>Erythronium dens-canis</i>	<i>Gentiana acaulis</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>

Nous examinons en particulier une belle population d'une espèce endémique des Pyrénées que nous souhaitons trouver ici : il s'agit de *Pedicularis pyrenaïca*. Sa taille est plutôt modeste et ses 2 caractéristiques principales sont nettement visibles :

→ le départ de la tige est horizontal, au ras du sol, et se courbe ensuite à la verticale. Il s'ensuit la curieuse apparence de la plante où les fleurs paraissent décalées par rapport à la rosette de feuilles.

→ la tige présente nettement deux lignes de poils de part et d'autre de son axe.

C'est parti pour quelques clichés.

Les ruisseaux sont nombreux et alimentent aux points bas une multitude de petites zones humides dans lesquelles nous notons :

<i>Parnassia palustris</i>	<i>Carex echinata</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i>
<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Ranunculus flammula</i>	<i>Carex canescens</i>
<i>Pedicularis sylvatica</i>	<i>Alopecurus aequalis</i>	

Nous abordons la forêt de pins en bordure de laquelle *Prenanthes purpurea* est encore en boutons et arrivons aux abords de l'étang de Pradeilles. Il est midi et c'est l'heure du casse-croûte : nous nous installons sur la pelouse avec vue splendide sur le plan d'eau. Nous profitons d'ailleurs du repas pour photographier des pieds de Paronyche et de Scléranthe dans les sables de désagrégation du granit.

Nous les identifierons plus tard comme étant *Scleranthus perennis* et *Paronychia polygonifolia*, cette dernière espèce étant bien caractérisée par ses feuilles non ciliées et ses tiges étalées.

Le repas terminé, nous commençons la visite du bord de l'étang avec une belle tourbière qui abrite :

<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Potentilla palustris</i>
<i>Pinguicula vulgaris</i>	<i>Carex rostrata</i>	<i>Carex panicea</i>
<i>Carex nigra</i>	<i>Carex echinata</i>	

Toujours pas de trace, en tout cas, de *Galium trifidum* qui pourrait tout à fait se trouver ici.

Le temps s'est assombri et les premières gouttes tombent : la parka devient de rigueur mais les conditions de prospection se dégradent et compromettent notre après-midi. Nous découvrons les bordures du chemin qui longe le lac avec :

<i>Ajuga pyramidalis</i>	<i>Homogyne alpina</i>	<i>Omalotheca norvegica</i> (= <i>Gnaphalium norvegica</i>)
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Veratrum album</i>
<i>Trollius europaeus</i>	<i>Ranunculus pyrenaicus</i>	<i>Stellaria holostea</i>
<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Saponaria ocymoides</i>	

Notre chemin traverse une petite zone humide de pente alimentée par des eaux de ruissellement. Nous admirons une belle population de *Pinguicula grandiflora* qui se distingue bien de *Pinguicula vulgaris* : les fleurs sont plus grandes, l'éperon plus effilé ; mais surtout, les lobes inférieurs de la corolle sont plus larges et se chevauchent.

D'autres espèces plus ou moins hygrophiles les accompagnent :

<i>Ranunculus platanifolius</i>	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	<i>Eleocharis multicaulis</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Juncus alpinus</i>	<i>Saxifraga stellaris</i>
<i>Dactylorhiza maculata</i>	<i>Carex flava</i>	<i>Veronica scutellata</i>

Il pleut violemment et c'est avec regrets qu'il nous faut renoncer à photographier un spécimen de *Sesamoides pygmae* caractéristique des éboulis schisteux et des pelouses à végétation discontinue sur sols rocaillieux ; et pris à tort, sur le moment, pour *Reseda glauca*.

Nous nous réfugions un instant dans un abri de berger qui sent l'odeur du feu, le temps que la météo s'améliore un peu ; et prenons la route du retour. Nous trouvons sur le chemin une Jasione qui nous intrigue : il ne s'agit pas de *Jasione montana* que nous connaissons bien : les bractées du spécimen que nous observons sont très développées et ovales et les fleurs sont bleu pâle. Elle sera identifiée post-session comme étant *Jasione laevis*.

Nous prenons quelques clichés d'un superbe pied en fleurs d'*Aconitum napellus* dans

Les Bouillouses



Lilium pyrenaicum



Le site des Bouillouses



Paronychia polygonifolia



Pedicularis pyrenaica



Pedicularis pyrenaica



Gentiana pyrenaica



Dianthus hyssopifolium



Senecio adonidifolius



Euphorbia nicaensis

un petit secteur rudéralisé, en compagnie de *Linaria repens*.

Nous repartons un peu plus tard par le bus, sans regrets, car nous savons que nous reviendrons demain. La journée n'est pas terminée, loin s'en faut : nous avons en particulier repéré de beaux œillets sauvages près de Mont-Louis et nous nous y rendons.

Après avoir récupéré nos véhicules, nous nous dirigeons au nord de Mont-Louis pour prospecter un ourlet forestier.

Les voici, les voilà ces beaux œillets vus du coin de l'œil en arrivant ce matin en voiture. Il s'agit de *Dianthus hyssopifolius* (= *D. monspessulanus*). Ils sont accompagnés par une belle espèce que nous rencontrerons çà et là tout au long de la session : *Senecio adonidifolius*.

Nous relevons également:

Dianthus carthusianorum

Prunella grandiflora

Ononis spinosa

Vicia onobrychioides

Avant de partir, nous photographions un pied spectaculaire d'*Euphorbia nicaeensis* d'un bon mètre de diamètre, avec ses feuilles si caractéristiques, glauques et glabres.

Nous réservons la fin de la journée à la visite d'un pré recelant une orchidée particulièrement rare en France et connue sur la commune d'Odeillo : il s'agit d'*Orchis coriophora* subsp. *martrinii*.

C'est donc reparti et nous prenons la RN 116 en direction de Saillagouse.

Nul besoin de marcher très loin dès l'arrêt des véhicules : la station est à 20m de la route.

Nombre de pieds sont déjà fanés, mais par bonheur, il en reste quelques-uns d'une relative fraîcheur.

Il existe 3 sous-espèces d'*Orchis coriophora* en France :

- *Orchis coriophora* subsp. *fragans*, qui exhale une agréable odeur de vanille et dont l'éperon est aussi long que l'ovaire ;
- *Orchis coriophora* subsp. *coriophora*, dont les sépales et les pétales sont soudés jusqu'au sommet et le labelle rabattu en arrière. Son odeur est semblable à celle de la punaise ;
- *Orchis coriophora* subsp. *martrinii* qui présente un éperon très imposant et clair. Le labelle est légèrement moucheté et la fleur est inodore. C'est cette troisième sous-espèce que nous admirons ici.

Bien que pâturé par des chevaux, le site est riche. *Eryngium bourgatii*, caractéristique de la chaîne des Pyrénées, est en pleine floraison et nous l'observons pour la première fois.

Nous effectuons un bref relevé :

Trifolium ochroleucon

Galium verum

Trifolium montanum

Rhinanthus angustifolius

Pulsatilla vulgaris

Thlaspi arvense

Briza media

Prunella grandiflora

Sedum album

Dianthus carthusianorum

Stachys officinalis

Campanula glomerata

Senecio adonidifolius

Asperula cynanchica

Stellaria graminea

Genista tinctoria

Filipendula vulgaris

Rosa pimpinellifolia

Leucanthemum vulgare

Gentiana lutea

Dianthus hyssopifolius (= *D. monspessulanus*)

Campanula rotundifolia

Cynosorus cristatus

Hypericum perforatum

*Linum catharticum**Euphorbia cyparissias**Genista sagittalis**Carex ovalis**Scleranthus perennis**Epilobium angustifolium**Jasione laevis*

Nous terminons cette première journée bien remplie devant les derniers pieds en fleurs d'*Orchis coriophora*, infimes joyaux pyrénéens.

Lundi 6 juillet 2009 : Les Estany aux Bouillouses

Ce matin du 6 juillet, notre groupe s'est agrandi - par rapport à la veille - sur le parking au départ de la petite route qui monte aux Bouillouses. Nous sommes à présent au complet et nous nous préparons pour prendre le bus, comme la veille. La température est fraîche et le ciel est un peu couvert,... mais bon...rien d'alarmant pour le moment.

20mn plus tard, nous arrivons au lac et nous nous dirigeons au début du sentier qui monte aux "Estany", terme qui signifie "lac" en catalan.

Nous admirons la vue sur le Lac des Bouillouses – "*Llac de la Bollosa*" toujours en catalan -, à partir du barrage.

Un petit mot sur la géologie du secteur :

Lors de la formation de la chaîne hercynienne, il y a environ 300 millions d'années, une bulle de magma granitique est remontée, sans toutefois atteindre la surface. Avec une température de 800 degrés, cette bulle a cuit à son contact les schistes issus d'argile sédimentée qui se situaient en profondeur à cette époque, formant ainsi des roches dites de "métamorphisme de contact" marquées par la présence de l'andalousite, minéral silico-alumineux ; ponctuée par les taches noires d'une autre roche métamorphique que l'on appelle la cornéenne.

La chaîne hercynienne a ensuite été entièrement érodée ; puis la chaîne pyrénéenne s'est formée, amenant le granit à la surface du sol il y a 40 millions d'années. L'érosion des Pyrénées a commencé il y a 25 millions d'années, puis les Pyrénées Catalanes se sont à nouveau soulevées il y a 20 millions d'années. Il y a environ 2 millions d'années, les glaciers ont commencé leur action érosive avant de disparaître définitivement il y a 20.000 ans.

Nous distinguons ainsi les formations granitiques dans les environs immédiats du lac, tout autour de nous, relayées en arrière-plan par les schistes que l'on distingue au niveau des monts des Péric.

Le Lac des Bouillouses est situé à une altitude de 2016m sur la commune de Angoustrine-Villeneuve -des-Escalades. Il s'agit d'un lac artificiel construit entre 1903 et 1910 d'un volume d'environ 15 millions de m³ et d'une surface de 149 ha, qui visait initialement à réguler le débit de la rivière Têt et à fournir l'électricité pour le fonctionnement du train jaune grâce à une centrale hydroélectrique. Il participe également, aujourd'hui, à l'irrigation de la plaine du Roussillon.

Le barrage a été inauguré en 1911, en même temps que la ligne du petit train jaune construite pour désenclaver les hauts plateaux catalans en reliant Villefranche-de-Conflent à Latour-de-Carol sur 63 km.

Nous avons aperçu, lors de notre session, ce petit train jaune, symbole et fierté des catalans au point de faire l'objet aujourd'hui d'une procédure de classement au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO.

Quant au lac, c'est aujourd'hui un haut-lieu de la pêche, compte-tenu des populations d'Ombles chevalier et de Truites fario et arc-en-ciel qu'il abrite. En 2004, le quotidien "L'Indépendant" relate la prise d'une truite fario de 83cm et 8,950 kg par un pêcheur du Tarn. L'exploit, paraît-il, a été fêté à l'auberge du Carlit : nous imaginons aisément le sort de la truite en question et ne doutons pas que le tout a dû être copieusement arrosé.

Pour l'heure, il est heureux que notre Président n'ait pas cédé à l'envie de faire trempette avec des monstres pareils dans le lac, car il est très attiré – comme il nous le montrera par la suite – par le milieu aquatique.

Nous suivons le petit sentier en bas du barrage et réservons nos premières photos de la journée à un pied magnifique de *Hyoscyamus niger* installé sur des sols remaniés, et dont la beauté n'a d'égale que la dangerosité. Toutes les parties de la plante contiennent en effet de l'hyoscyamine, de l'atropine et de la scopolamine utilisée pendant la seconde guerre mondiale comme sérum de vérité et largement utilisée aujourd'hui en médecine contre le mal des transports et les maladies neuro-dégénératives.

L'endroit est intéressant : *Euphorbia cyparissias* est présent, mais les pieds normaux poussent à côté de pieds parasités par un champignon : il s'agit d'*Uromyces pisi*, qui se présente sous la forme de petites taches de teinte orangée sous les feuilles que nous observons attentivement. Le dimorphisme est spectaculaire et entraîne la stérilité des pieds atteints, parfait exemple du phénomène de castration parasitaire.

Une brève prospection des lieux met en évidence :

<i>Cynoglossum officinale</i>	<i>Scleranthus perennis</i>	<i>Chaenorrhinum minus</i>
<i>Malva neglecta</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Cirsium eriophorum</i>

La végétation arbustive associe ici le pin à crochets (*Pinus uncinata*), le Cytise purgatif (*Cytisus oromediterraneus* = *C. purgans*) et le genévrier (*Juniperus communis*)

Nous relevons dans les pelouses adjacentes :

<i>Trifolium alpinum</i>	<i>Gypsophila repens</i>	<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Silene vulgaris</i>	<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Phyteuma hemisphaericum</i>
<i>Veronica officinalis</i>	<i>Melampyrum sylvaticum</i>	<i>Genista sagittalis</i>

Nous grimpons dans le chaos granitique au milieu de la pinède et découvrons une petite zone humide de pente avec *Dactylorhiza maculata*, *Carex flava*, *Viola palustris* et *Carex echinata*.

Nous notons en montant:

<i>Veratrum album</i>	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Genista anglica</i>
<i>Prunella grandiflora</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Meum athamanticum</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Ajuga pyramidalis</i>	<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Sempervivum tectorum</i>
<i>Ranunculus pyrenaicus</i>	<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	<i>Antennaria dioica</i>

La forêt s'éclaircit et la vallée est de plus en plus étroite au fur et à mesure que nous montons, concentrant ainsi une multitude de petits ruisseaux qui dévalent de la montagne et qui sont à l'origine, çà et là, de petites pelouses tourbeuses. Le bruit cristallin de toute cette

eau donne une impression de fraîcheur à ces lieux qui méritent bien le nom donné par les habitants de “petit Canada”.

Nous notons dans les pelouses et le bord des ruisseaux :

<i>Eleocharis multicaulis</i>	<i>Carex nigra</i>	<i>Nardus stricta</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Pedicularis pyrenaïca</i>	<i>Gentiana pyrenaïca</i>
<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Swertia perennis</i>	

Notre attention est attirée par un grand Saxifrage, présent dans les éboulis suintants : nous venons de découvrir nos premiers pieds d'une belle espèce endémique des Pyrénées : *Saxifraga aquatica*. A quelques mètres, s'épanouit une population d'un Séneçon jamais vu auparavant, avec des feuilles d'un beau vert lumineux, glabres et finement dentées. Les fleurs ne sont pas complètement formées : les ligules commencent à peine à sortir. Nous l'identifierons plus tard comme étant *Senecio pyrenaïcus* = *Senecio tournefortii*, espèce caractéristique des Pyrénées.

L'endroit est décidément prometteur : un peu plus haut, aux côtés d'*Adenostyles alliariae*, nous trouvons un unique pied de *Delphinium montanum* dont les fleurs sont malheureusement en boutons.

Nous complétons notre inventaire par :

<i>Linaria repens</i>	<i>Cruciata laevipes</i>	<i>Saxifraga stellaris</i>
<i>Stellaria holostea</i>	<i>Aconitum napellus</i>	<i>Carex panicea</i>
<i>Poa chaixii</i>	<i>Lilium martagon</i>	<i>Geranium sylvaticum</i>
<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	<i>Homogyne alpina</i>	

Nous découvrons enfin, en fin de matinée, *Sesamoides pygmae* que nous avons vu la veille sans pouvoir le photographier à cause de la pluie : c'est maintenant chose faite, sous toutes les coutures...Il semble apprécier les éboulis schisteux fins et les pelouses discontinues.

Inutile de ranger trop vite le matériel photo : nous découvrons immédiatement après une jolie caryophyllacée rose à l'inflorescence globuleuse : il s'agit de la peu courante “Viscaire des Alpes” ou “Silene de Suède”, c'est à dire *Silene suecica*.

Nous arrivons sur le petit plateau des Estany et il est déjà midi : il est temps de faire la pause repas et nous nous installons devant le premier lac (L'Estany del viver) que nous rencontrons. L'endroit est magnifique mais la surface du lac se ride des premières gouttelettes...nous nous abritons sous les arbres pour éviter la saucée, le temps de déjeuner.

Lorsque nous repartons, il pleut franchement... et même abondamment un quart d'heure plus tard. Nous attendons que çà se passe sous les parkas, devant un énorme cèpe de Bordeaux découvert dans les broussailles.

Et puis, contre toute attente, le temps s'améliore et nous repartons en direction de l'Estany Sec.

Nous effectuons un bref relevé :

<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Polygonatum verticillatum</i>	<i>Linaria alpina</i> (forme unicolore)
<i>Silaum silaus</i>	<i>Eleocharis multicaulis</i>	<i>Pulsatilla vernalis</i>
<i>Silene nutans</i>	<i>Jasione laevis</i>	<i>Cirsium acaule</i>

Nous arrivons au niveau d'un nouveau lac entouré d'une végétation très développée à *Eriophorum angustifolium* et *Carex rostrata*. Mais le plus impressionnant, c'est incontestablement le tapis dense et continu de *Potamogeton polygonifolius* qui couvre littéralement la surface du lac sur plusieurs centaines de mètres carrés, lui donnant ainsi la teinte rosée que nous voyons de loin.

Les petites zones humides adjacentes nous permettent d'observer en pleine floraison le ravissant et peu courant *Juncus filiformis* accompagné de *Carex nigra*, *Allium schoenoprasum* et *Ranunculus flammula*.

Nous abordons l'Estany Sec et visitons une petite tourbière avec *Dactylorhiza maculata*, *Pinguicula vulgaris* et *Eleocharis multicaulis* ; suivie d'une lande à *Calluna vulgaris*, *Homogyne alpina* et *Pedicularis pyrenaïca*.

Et puis,...à prendre constamment de l'altitude depuis le début de la matinée, il fallait bien que nous arrivions tôt ou tard à des névés, ce qui fut chose faite vers le milieu de l'après-midi. Nous prospectons les zones tout justes dégagées par la fonte de la neige, dans l'espoir de voir quelques soldanelles. Nous trouverons en fait quelques pieds d'une petite primevère acaule que nous observons pour la première fois : *Primula integrifolia* en compagnie de quelques rares pieds de *Gentiana acaulis*.

Les rochers avoisinants recèlent quelques Ptéridophytes du plus grand intérêt : *Asplenium septentrionale*, tout d'abord ; mais surtout, une population d'une belle fougère installée dans une fissure, d'un vert tendre avec un limbe très découpé que nous identifierons post-session comme étant *Cryptogramma crispera*. Son apparence est curieuse : certaines feuilles paraissent pleinement épanouies ; d'autres, par contre, semblent recroquevillées. En fait, il s'agit des feuilles stériles et fertiles ; les dernières enroulant leurs pinnules pour protéger les sporanges.

Le sentier se poursuit sur une croupe rocheuse douce mais exposée aux vents. La végétation est clairsemée et notre attention est attirée par une petite Epervière qui ressemble à la Piloselle, mais elle est recouverte de longues soies avec une inflorescence à plusieurs capitules.

Nous la photographions pour une identification ultérieure : il s'agit en fait de *Hieracium breviscapum*, endémique des crêtes exposées sur silice de la partie orientale des Pyrénées. Il pousse ici aux côtés de *Plantago maritima* subsp. *serpentina* et *Silene acaulis*.

La vue sur les Estany est de toute beauté et nous en profitons avant de commencer à redescendre.

Nous arrivons au niveau d'une petite tourbière au pied d'une falaise de taille modeste sur laquelle fructifient quelques pieds de *Primula latifolia*. Nous observons plusieurs espèces déjà vues auparavant, dans et à proximité de la tourbière :

Dactylorhiza maculata

Pinguicula grandiflora

Pinguicula vulgaris

Saxifraga aquatica

Filipendula vulgaris

Quelques centaines de mètres plus loin, c'est l'arrêt casse-croûte de l'après-midi, le temps que notre groupe se reforme. Nous en profitons pour admirer *Saxifraga exarata* avec ses feuilles à 3 doigts dont le médian est le plus grand, *Botrychium lunaria* et *Achemilla alpina*.

Notre descente se poursuit et nous abordons un couloir très venté dans lequel quelques plaques de neige n'ont pas encore fondu. Ici aussi, *Primula integrifolia* s'épanouit juste après la disparition de la neige, au milieu d'herbes roussies de l'année précédente, en compagnie de la délicate *Androsace carnea* en pleine floraison.

Les Bouillouses



Lac des Bouillouses



Rhodendron ferrugineum



Senecio pyrenaicus



Primula integrifolia



Lac recouvert partiellement par Potamogeton polygonifolius



Ajuga pyramidalis



Loiseleuria procumbens



Hyoscyamus niger



Criptogramma crispa



Hieracium breviscapum

Le vent, en plein hiver, balaye constamment la neige protectrice de ce secteur, découvrant localement le sol et exposant ainsi les plantes qui y demeurent à des conditions extrêmes. C'est l'habitat de prédilection de *Loiseleuria procumbens* que nous avons la chance de découvrir ici également en fleurs, Ericacée remarquable qui parvient à résister dans les zones boréales d'Europe et d'Amérique, et jusque dans les terres arctiques.

Nous rejoignons le chemin pris à l'aller et retrouvons un chapelet de tourbières installées sur les zones planes de la vallée. Elles sont intactes : pas de pâturage intensif ici. On peut entendre à nouveau le murmure de tous les petits ruisseaux qui viennent alimenter ces complexes de zones humides que nous n'avons plus le temps, malheureusement, de visiter. *Viola palustris* s'épanouit, accompagnée de *Selinum carvifolia*, *Carex lepidocarpa* et de centaines de pieds d'*Eriophorum angustifolium*.

L'après-midi touche en effet à sa fin et se terminera sur la terrasse de l'hôtel-refuge près du barrage, avant de reprendre le bus qui nous ramènera à nos véhicules.

Mardi 7 juillet 2009 : La vallée d'Eyne

La vallée d'Eyne est aux botanistes ce qu'est Carnac aux préhistoriens, la Camargue aux ornithologues ou les moules-frites aux bradeux de Lille. Elle est surnommée "la vallée aux fleurs" par la population locale : c'est dire...

Elle est connue des botanistes depuis le XVII^{ème} siècle. Certains, célèbres, se sont déplacés sur le site : Tournefort (1680), Gouan, Bourgat et Razoul (1767), Adanson (1779) et de Candolle (1807).

Elle a par ailleurs été classée en réserve naturelle le 18 mars 1993 sur 1177ha, dont l'altitude varie de 1700m à 2850m.

Echancrure dans la chaîne des Pyrénées, elle est le lieu de passage privilégié de nombreux oiseaux migrateurs et les comptages au niveau du col d'Eyne qui relie la réserve à l'Espagne laissent songeur : 6000 Bondrées, 5000 Palombes, 4500 Guépriers, 3000 Milans noirs, des centaines de Circaètes, Busards des roseaux, Busards cendrés et Faucons crécerelles sont observés en moyenne tous les ans lors des migrations d'automne et de printemps. Le site abrite également le Grand Tétrás, l'Aigle royal, le Crave à bec rouge et le Hibou grand-duc.

Les graines des végétaux "empruntent" également ce couloir depuis des millénaires, passage facilité par le peu de puissance du glacier présent ici lors des dernières glaciations. Les espèces végétales bénéficient d'une grande diversité de roches métamorphiques issues de l'orogénèse hercynienne : gneiss variés, micaschistes, marbres, schistes sombres, etc... A cette mosaïque géologique s'ajoute une multitude de milieux aptes à recevoir un grand nombre de taxons qui parviendront à trouver les conditions écologiques qui leur conviennent : pinède de pins à crochets, landes, pelouses, prairies et pelouses pâturées, ruisseaux, tourbières, combes à neige, éboulis et pierriers calcaires et siliceux.

La juxtaposition des microclimats et la succession des biotopes les plus divers favorisent la fixation d'une faune riche et variée :

- la vallée est unique au niveau européen par la présence de 32 espèces de bourdons,
- chez les lépidoptères, on trouve les Apollons "*Parnassius apollo*" et "*P. mnemosyne*",
- les coléoptères sont représentés par les rares "*Garius appendiculatus*" et "*Anthaxia carmen*".

L'avifaune d'Eyne est riche de 82 espèces nicheuses répertoriées, avec entre autres :

- le Tichodrome échelette, le Crave à bec rouge,

- la mésange noire et la mésange huppée,
- des rapaces comme l'Aigle royal, le Circaète Jean-le-Blanc, le Hibou grand-duc...

A signaler un passage migratoire exceptionnel au dessus d'Eyne, où plus de 11000 rapaces ont été comptés certaines années par l'association Organbidexha Col Libre (O.C.L.)

Chez les mammifères, a été notée la présence du Cerf, du Chevreuil, du Renard, de la Martre, du Desman des Pyrénées, de la Musaraigne aquatique,...et en altitude, de l'Isard, du Mouflon et de la Marmotte.

La partie basse de la vallée est couverte d'une forêt de Pins à crochets, qui peuvent survivre au delà de 2500 m d'altitude.

Au dessus, les landes occupent une grande surface et présentent un fort contraste selon les versants: genêt purgatif en soulane, et rhodoraie en ombrée.

Dans les étages subalpin et alpin de la vallée, on ne compte pas moins de 26 associations végétales ou groupements.

Ce matin du 7 juillet, à Font-Romeu, nous sommes dans les nuages. Il est 8 heures du matin, l'éclairage public est toujours allumé, et la température affichée au dessus de la pharmacie est 7°C : ça commence bien...

Notre groupe se constitue une demi-heure plus tard sur le parking de la réserve et à présent, il bruine. C'est donc avec la parka sur le dos que nous commençons la visite de cette prestigieuse réserve, en espérant que nous pourrons tout de même en profiter un peu.

Nous admirons les prairies de fauche présentes en bordure du sentier. Le bleu délicat de *Geranium pratense*, espèce caractéristique des milieux prairiaux des environs de Font-Romeu, égaye agréablement les herbages dans lesquels nous notons :

<i>Verbascum lychinitis</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>	<i>Asperula cynanchica</i>
<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Trifolium montanum</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Ballota nigra</i>	<i>Veratrum album</i>
<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Trollius europaeus</i>	<i>Viola tricolor</i>
<i>Cervaria rivini</i>	<i>Knautia arvensis</i>	

Le chemin aborde un secteur un peu ombragé, et nous complétons notre liste par :

<i>Astrantia major</i>	<i>Dianthus hyssopifolius</i> (= <i>D. monspessulanus</i>)	<i>Lilium martagon</i>
<i>Helleborus viridis</i>	<i>Gymnadenia conopsea</i>	<i>Aquilegia vulgaris</i>
<i>Prunella grandiflora</i>	<i>Polygonum alpinum</i>	

Nous commençons à monter et cela suffit pour changer radicalement de végétation. Nous arrivons au niveau de pelouses localement thermophiles, ouvertes, et relevons :

<i>Genista tinctoria</i>	<i>Eryngium bourgatii</i>	<i>Sedum anacampseros</i>
<i>Tragopogon pratensis</i>	<i>Genista sagittalis</i>	<i>Hypericum perforatum</i>
<i>Laserpitium latifolium</i>	<i>Senecio adonidifolius</i>	<i>Gentiana lutea</i>
<i>Thalictrum aquilegiifolium</i>	<i>Dianthus carthusianorum</i>	<i>Lactuca perennis</i>
<i>Valeriana officinalis</i>	<i>Hypochaeris maculata</i>	<i>Sedum rupestre</i>

*Sanguisorba minor**Festuca rubra**Rosa pimpinellifolia*

Nous nous échauffons maintenant les mollets, car c'est parti pour traverser sur environ 4/5 km la forêt de Pins à crochets qui couvre les secteurs de moindre altitude de la réserve.

Nous complétons nos relevés par quelques espèces typiques des lisières et milieux forestiers :

*Pyrola rotundifolia**Aconitum lycoctonum* subsp.
vulparia (= *Aconitum vulparia*).*Melampyrum sylvaticum**Orthilia secunda**Luzula nivea**Vaccinium myrtillus**Daphne mezereum**Lonicera alpigena**Prenanthes purpurea**Digitalis lutea**Veronica urticifolia**Polystichum lonchitis**Sambucus nigra**Sambucus racemosa**Adenostyles alliariae*

Parfois, certains secteurs sont plus dégagés dans lesquels nous notons :

*Cirsium eriophorum**Tragopogon pratensis**Epilobium montanum**Cynoglossum officinale**Prunella vulgaris**Heracleum sphondylium**Euphorbia cyparissias**Chenopodium bonus-henricus**Imperatoria ostruthium**Chaerophyllum hirsutum**Tanacetum vulgare**Aquilegia vulgaris**Echium vulgare**Narcissus poeticus**Phyteuma spicatum**Achillea ptarmica**Rhinanthus angustifolius**Veratrum album**Cardamine pratensis**Potentilla grandiflora**Heracleum pyrenaicum*

Nous observons dans une petite clairière un pied spectaculaire de Lis des Pyrénées, grande vedette des photographes à en juger le piétinement intense des herbes qui l'entourent. Nul doute qu'il illustrera quelques cartes postales. Il commence malheureusement à sérieusement défraîchir, contrairement à nous, et nous espérons en découvrir de plus frais en prenant de l'altitude. Il est accompagné, comme nous l'avions déjà constaté aux Bouillouses, par de beaux pieds de *Molopospermum peloponnesiacum*

Nous prospectons également un petit secteur plus rocheux, en bordure du chemin, et admirons la rare et délicate *Cardamine resedifolia* nichée dans une anfractuosité. *Saxifraga granulata*, *Sedum alpinum* et *Saxifraga bryoides* s'épanouissent à proximité.

Nous relevons dans les secteurs plus humides :

*Juncus tenuis**Caltha palustris**Viola palustris**Carex pallescens**Veronica beccabunga*

Nous poursuivons notre sentier forestier et découvrons une belle population du rare *Allium victorialis* avant de nous arrêter un instant pour le déjeuner car il est déjà midi. Nous prenons le temps d'un repos après le repas tiré du sac, avec vue sur le "Riu d'Eina", nom catalan du torrent qui coule au bas de la vallée. Quelques marmottes nous surveillent sur l'autre versant, et lancent leur cri strident à la moindre inquiétude.

Côté ciel, nous n'avons pas trop à nous plaindre : le ciel est nuageux mais il ne pleut

pas. Nous avons presque fini de traverser la forêt et avons hâte d'arriver aux pelouses d'altitude car c'est en haut de la vallée qu'est concentré l'essentiel du patrimoine végétal de la réserve. Nous complétons nos relevés :

<i>Hieracium vagum</i> (=	<i>Ribes rubrum</i>	<i>Pulsatilla alpina</i>
<i>Hieracium nemorosum</i>)		
<i>Pedicularis foliosa</i>	<i>Armeria alpina</i>	<i>Primula latifolia</i>
<i>Gypsophila repens</i>	<i>Geranium sylvaticum</i>	<i>Valeriana tripteris</i>
<i>Vicia cracca</i>	<i>Salix caprea</i>	<i>Hieracium amplexicaule</i>

Nous arrivons au niveau d'un petit ruisseau qui s'épanche pour former une zone humide de pente localement tourbeuse, laquelle abrite une belle population d'*Equisetum fluviatile* accompagnée d'un cortège d'autres espèces hygrophiles que nous relevons :

<i>Geum rivale</i>	<i>Dactylorhiza maculata</i>	<i>Pinguicula grandiflora</i>
<i>Carex paniculata</i>	<i>Juncus pyrenaicus</i>	<i>Saxifraga aquatica</i>
<i>Pedicularis kernerii</i>	<i>Cardamine amara</i>	<i>Sedum villosum</i>
<i>Pinguicula vulgaris</i>	<i>Saxifraga aizoon</i>	<i>Caltha palustris</i>

Nous remarquons en particulier un *Dactylorhiza* grêle, d'une teinte rouge-violacé foncé, y compris le haut de la tige, avec un épi lâche et pauciflore. Les fleurs présentent un éperon conique et droit, et les lobes latéraux du labelle sont rabattus en arrière. Nul doute : nous avons découvert le rare *Dactylorhiza traunsteineri* et bien sûr, le photographe largement.

Nous complétons notre liste en arrivant, enfin, aux pelouses d'altitude :

<i>Polypodium interjectum</i>	<i>Saxifraga exarata</i>	<i>Sedum album</i>
<i>Sedum hirsutum</i>	<i>Rosa pendulina</i> (= <i>Rosa alpina</i>)	<i>Carex nigra</i>
<i>Saxifraga cotyledon</i>	<i>Cirsium eriophorum</i>	<i>Carex ovalis</i>
<i>Carex flava</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Lamium album</i>
<i>Ajuga pyramidalis</i>		

...Et puis...le voici enfin...le prestigieux *Adonis pyrenaica* que nous sommes venus chercher ici. L'espèce, avec ses grandes fleurs jaunes est spectaculaire. Elle est très rare et protégée au niveau national.

Ce bel *Adonis* – c'est un pléonasme- est inféodé aux rocailles et éboulis, dans les Pyrénées françaises et espagnoles ainsi que dans les Alpes-Maritimes ; notamment près de Saint-Martin d'Entraunes. Les conditions de photos sont difficiles : le vent, d'abord, s'est levé, et nous avons quelques difficultés pour trouver des fleurs bien fraîches car c'est la fin de la floraison. Le site est décidément prometteur : voici à présent une belle population de *Gentiana burseri* qui commence seulement à s'épanouir, avec *Vicia pyrenaica*.

Les Ancolies sont également présentes et représentées par *Aquilegia vulgaris* bien caractérisée par ses éperons très crochus, et un autre *Aquilegia* qui présente des fleurs un peu plus grandes et surtout, des éperons droits et peu ou pas crochus. Il nous semblait sur le moment qu'il s'agissait d'*Aquilegia alpina*, mais des vérifications faites après la session ne laissent guère de doute : il s'agit plutôt d'*Aquilegia pyrenaica* !!!

Nous profitons d'une timide apparition du soleil et d'une vue splendide sur la vallée pour nous attarder dans les alpages. Nous notons en particulier :

<i>Trifolium badium</i>	<i>Linum alpinum</i>	<i>Linum catharticum</i>
<i>Aster alpinus</i>	<i>Silene ciliata</i>	<i>Coeloglossum viride</i>
<i>Lotus alpinus</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i> (f. rose)	<i>Carlina acaulis</i>

Nous visitons avant de rejoindre le sentier une belle station d'*Ononis rotundifolia* dévouverte par notre Président; et notons en descendant :

<i>Daphne mezereum</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Saxifraga granulata</i>
<i>Carduus defloratus</i>	<i>Juncus trifidus</i>	

Nous sommes accueillis par de ravissantes vaches des Pyrénées que certain(es) essaient de caresser. Elles sont sauvages, les bougres..., et les mères inquiètes n'approuvent pas vraiment que nous nous approchions de leurs petits veaux.

Nous poursuivons notre chemin. Le sentier monte subitement au niveau d'un verrou et une partie de notre groupe opte pour le farniente et s'installe sur une pelouse au pied d'un rocher, tandis que les autres continuent vers le haut de la vallée. Nous abordons une petite falaise au pied de laquelle suintent quelques filets d'eau.

Viola biflora barbote ici (enfin, presque), bien à l'ombre, avec *Carex parviflora* en situation plus ensoleillée.

Nous atteignons le haut du verrou et devinons plus loin un monde beaucoup plus minéral, un monde d'éboulis dans lequel doivent probablement s'épanouir nombre de joyaux floristiques de la vallée d'Eyne. Nous n'irons toutefois pas beaucoup plus loin car en montant, nous avons repéré de beaux pieds en fleurs de *Delphinium montanum* de l'autre côté du torrent. Nous caressons l'espoir de pouvoir les photographier, et souhaitons surtout prospecter les éboulis qui se trouvent aussi de l'autre côté : nous verrons peut-être, sait-on jamais, le rarissime *Xatardia scabra*.

Nous complétons notre inventaire en redescendant pour rejoindre le reste du groupe :

<i>Iberis sempervirens</i>	<i>Lamium album</i>	<i>Oxytropis pyrenaïca</i>
<i>Astragalus alpinus</i>	<i>Botrychium lunaria</i>	

Voici maintenant le torrent et nous commençons à chercher un passage pour aller voir nos *Delphinium* visibles de l'autre côté. Notre Président nous précède, s'approche de l'eau, pose un pied sur un rocher et mais que fait-il ? Rareté aquatique à observer de plus près ? Démonstration de la chasse au Desman des Pyrénées ? ou simple rafraîchissement ?. Dans la dernière hypothèse, nous nous interrogeons : mais pourquoi donc y aller tout habillé avec le matériel photo ?

La tête sous l'eau, nous le repêchons en urgence et sortons du sac à toute vitesse les appareils et objectifs. Heureusement, l'eau n'a pas eu le temps de rentrer complètement dans le sac et nous essuyons tout ce que nous pouvons. Par bonheur, pas de dégâts.....ni pour le matériel, ni pour notre Président...

L'arrivée près du groupe est triomphale. Nos botanistes bretonnes et consorts hésitent entre gloussements de plaisir (étouffés par politesse), et compassion. Elles ne sont pas allées, tout de même, jusqu'à à demander une reconstitution de l'évènement pour la photo souvenir. Mais... quelques-uns d'entre nous cherchent tout de même à passer de l'autre côté, vont et

La vallée d'Eyne



Adonis pyrenaica



Cardamine asarifolia



Pinguicula grandifolia



Dactylorhiza traunsteineri



Potentilla fruticosa



Potentilla fruticosa



Gentiana burseri



Saxifraga aquatica



Astrantia major



Vicia pyrenaica

viennent le long du torrent tels des lions en cage : Elles se prennent à espérer : avec un peu de chance, le bouillon pourrait bien être resservi.

Impossible de passer sans risques : même les pierres sèches, sur lesquelles des algues se sont développées, sont glissantes comme du savon. La nature se fait pardonner et nous offre en bord de torrent un superbe pied de la rare *Potentilla fruticosa*, espèce protégée au niveau national qui trouve là son habitat de prédilection et seule Potentille arbustive de la flore française. Son association avec le rouge des fleurs de Rhododendron est du plus bel effet.

Nous nous reposons un instant, sous un soleil présent mais bien timide.

Il est environ 17h 00 et il est temps de repartir, d'autant que le parking est au moins à 6km...et la marche donnera l'occasion à notre Président de sécher un peu.

Nous noterons seulement sur le chemin du retour :

<i>Sempervivum arachnoideum</i>	<i>Campanula glomerata</i>	<i>Trifolium medium</i>
<i>Polystichum lonchitis</i>	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	

Ainsi s'achève notre journée dans la réserve naturelle de la vallée d'Eyne, avec un dernier coup d'œil pour les merveilleuses prairies de fauche en bas de la vallée. Tout est bien qui finit bien : notre Président est à présent tout à fait sec (enfin...ses vêtements).

Mercredi 8 juillet 2009

Le Puigmal

Cette journée est réservée à la visite du Puigmal, situé à l'extrême sud-ouest du département à la frontière espagnole, dans la région de la Cerdagne. A vol d'oiseau, nous sommes à quelques kilomètres au sud-ouest de la vallée d'Eyne.

Le Puigmal est considéré comme le plus haut domaine skiable des Pyrénées avec des pistes qui grimpent jusqu'à 2700m d'altitude. Le point culminant, le Puigmal d'Err, est après le pic Carlit, le deuxième sommet des Pyrénées orientales avec 2910m.

Il est essentiellement composé de schistes primaires. 40 hectares sont classés en ZNIEFF de type 1, ce qui paraît bien peu au regard de l'étendue du site et de la valeur du patrimoine naturel que nous découvrirons lors de notre visite. La forêt de Pins présente sur ces lieux est connue pour abriter le prestigieux et magnifique papillon "Isabelle" (*Graellsia isabellae*), relique de la nuit des temps, et survivant de l'ère tertiaire pendant laquelle la France bénéficiait d'un climat tropical.

Outre la présence d'espèces rares, le Puigmal présente un intérêt écologique important. Il abrite, en effet un cortège floristique endémique de formations périglaciaires à éboulis schisteux qui s'étend depuis le Puigmal jusqu'à Costabona. Ces végétaux possèdent une adaptation spécifique pour se développer dans ces milieux particulièrement inhospitaliers.

L'impression générale, lorsque l'on arrive au Puigmal – surtout par temps couvert comme ce matin – est celle d'une grande austérité, voire d'une pauvreté des lieux où la flore paraît monotone et sans grand intérêt. Rien à voir, en tout cas, avec la luxuriance des prairies alpines : le site semble en tout cas très aride...

Pourtant, nous remarquons en bordure de route, avant même de descendre de voiture, de beaux Chardons très piquants, blanchâtres et tomenteux. Nous observons en fait *Carduus*

carlinoïdes, espèce endémique des Pyrénées.

Nous nous préparons pour une balade jusqu'à midi, et empruntons un petit sentier qui monte parallèlement au torrent – c'est le seul dans le secteur – au niveau d'une station de traitement des eaux. Nous commençons à prospecter des secteurs d'éboulis fins et découvrons une magnifique population de *Sesamoides pygmaea*. Les pieds sont beaucoup plus beaux et fournis que ceux des Bouillouses, en raison certainement d'un piétinement moins intense. Nous retrouvons également *Hieracium breviscapum*, troisième espèce endémique des Pyrénées sur les cent premiers mètres du sentier : voici qui paraît prometteur, et contre toute attente. Il est accompagné par *Linaria alpina*, mais les pieds sont un peu particuliers : nous avons vu des spécimens monochromes violets aux Bouillouses, et voici maintenant des pieds sans pigmentation violette : les fleurs sont de teinte blanche et orange !

Nous faisons un premier relevé dans les éboulis

<i>Gypsophila repens</i>	<i>Paronychia polygonifolia</i>	<i>Scleranthus perennis</i>
<i>Rumex acetosella</i>	<i>Lotus alpinus</i>	<i>Jasione montana</i>
<i>Omalotheca norvegica</i> (= <i>Gnaphalium norvegica</i>)	<i>Polygonum alpinum</i>	<i>Galeopsis angustifolia</i>
<i>Pritzelago alpina</i>	<i>Campanula scheuchzeri</i>	<i>Aconitum napellus</i>
<i>Epilobium angustifolium</i>	<i>Trifolium alpinum</i>	

Saxifraga stellaris s'épanouit près d'une petite zone humide qui s'épanche dans le torrent dont les rives abritent une impressionnante population de *Saxifraga aquatica*.

Nous prenons petit à petit de l'altitude et admirons la vallée du Puigmal. La dichotomie entre les versants est étonnante. En adret (la soulane dit-on ici), la végétation est composée en quasi-totalité de *Cytisus oromediterraneus* = *C. purgans*, alors qu'en ubac, *Rhododendron ferrugineum* domine largement. Nous imaginons aisément le paysage un mois plus tôt, avec un versant jaune flamboyant d'un côté, et rouge écarlate de l'autre ; le tout ponctué de blanc par les asphodèles. Marcel Saule insiste, dans son ouvrage sur la flore pyrénéenne, sur la beauté de ces paysages typiques du Canigou, de la Cerdagne, du Capcir, de la Haute-Catalogne et de l'Andorre.

Nous visitons les pelouses alpines parsemées çà et là de rochers et notons :

<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	<i>Silene ciliata</i>	<i>Silene acaulis</i>
<i>Veronica officinalis</i>	<i>Antennaria dioica</i>	<i>Silene suecica</i>
<i>Saxifraga exarata</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Erigeron alpinus</i>
<i>Sedum dasyphyllum</i>	<i>Sempervivum montanum</i>	<i>Pedicularis pyrenaïca</i>
<i>Jasione laevis</i>		

Nous abordons à présent une zone d'éboulis avec *Luzula lutea*, *Sedum alpestre* et *Primula latifolia*. Et puis...nous trouvons une petite touffe de Pensées de teinte violette, à gorge jaune et avec un feuillage d'un beau vert cendré. Nous avons en fait découvert *Viola diversifolia* dite "Violette de Lapeyrouse", espèce endémique des Pyrénées-Centrales et Orientales et caractéristique des pierriers et des croupes schisteuses ventées à végétation clairsemée. Elle n'est pas abondante : deux beaux pieds seulement sont observés dans son habitat de prédilection : les éboulis lités fonctionnels et les pierriers cryoturbés faiblement inclinés.

Quelques centaines de mètres plus loin, toujours dans les éboulis, nous découvrons quelques pieds de la ravissante *Ranunculus parnassifolius* avec ses corolles blanches délicatement veinées de rose et ses feuilles si caractéristiques, cordiformes et tomenteuses.

Cette richesse en espèces rares paraît incongrue dans un milieu si rude...et nous ne sommes pas au bout de nos surprises. *Cardamine resedifolia* est présente en bordure de cavités et voici, un peu plus loin, des feuilles blanchâtres, argentées et plaquées sur le sol. Il s'agit de *Senecio leucophyllus*, endémique des Pyrénées catalanes et ariégeoises et du Mézenc, dans le Massif-Central.

Une gentiane à gorge claire s'épanouit sur quelques mètres carrés d'une pelouse plutôt rare dans le secteur : voici à présent la belle *Gentiana alpina*.

Nous poursuivons nos prospections sur les éboulis et nous nous dirigeons vers un vaste pierrier bien exposé. Nous traversons au passage une petite zone humide avec *Saxifraga stellaris* et *Sedum villosum*.

Arrivés sur place, nous constatons que d'étranges feuilles "vert véronèse", découpées trois fois et typiques d'une ombellifère, parviennent à passer entre les cailloux. Voici l'un des bijoux les plus curieux des Pyrénées, endémique de la chaîne du Puigmal et typique des éboulis schisteux et calcaires de ce secteur ; le fameux *Xatardia scabra* appelé Julivert d'isard en catalan, qui signifie "Persil d'Isard". Son nom est un hommage au botaniste catalan Pagès-Xatard (1774 – 1846), pharmacien à Prats de Mollo qui l'a découverte au col de Nuria dans la vallée d'Eyne. Les Isards, comme d'autres micromammifères, consomment en effet ses fructifications. Espèce monocarpique, le Persil d'Isard ne fleurit et ne fructifie qu'une fois et meurt ensuite : sa floraison peut ainsi attendre 10 ans.

On considère qu'il fait partie des ancêtres de la flore pyrénéenne datant du tertiaire inférieur ou moyen.

Les espèces que nous observons depuis le début de la matinée dans les éboulis schisteux caractérisent le *Senecion leucophyllae*.

Nous accédons ensuite à une petite zone, au dessus des éboulis, constituée de banquettes bordées d'une curieuse fétuque endémique des Pyrénées et des Monts Cantabriques : *Festuca eskia* nommé localement "le Gispet". Ce végétal est une caractéristique essentielle des hautes montagnes pyrénéennes. Solidement enracinées, les touffes de Gispet stabilisent les éboulis fins exposés à un ensoleillement intense, un déneigement précoce, à la sécheresse, et à des écarts de températures considérables entre le jour et la nuit ; tout en se contentant de sols dont l'humus est quasi inexistant.

Nous trouvons dans les secteurs stabilisés et les pelouses adjacentes :

<i>Iberis sempervirens</i>	<i>Linaria alpina</i>	<i>Viola diversifolia</i>
<i>Gentiana verna</i>	<i>Sedum alpestre</i>	<i>Minuartia sedoides</i>
<i>Nardus stricta</i>	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Juncus trifidus</i>
<i>Potentilla aurea</i>	<i>Nasturtium officinale</i>	<i>Armeria alpina</i>
<i>Carlina acaulis</i>		

Il est midi et il faut à présent redescendre pour déjeuner. Nous observons sur le chemin du retour un curieux Thym caractérisé par des tiges foliacées plus grandes que les rameaux florifères. Les feuilles sont en forme de spatule: il s'agit de *Thymus nervosus*, endémique des Pyrénées et du sud-ouest des Alpes.

Notre retour est salué par un Gypaète qui plane au dessus de nos têtes. Nous nous installons sur la pelouse à proximité des véhicules et prenons notre repas tiré du sac, arrosé d'une petite goutte de vin car c'est le dernier repas avec nos botanistes bretonnes et

Le Puigmal



Vue sur le Puigmal



Carduus carlinoides



Sesamoides pygmaea



Senecio leucophyllus



Ranunculus parnassifolius



Viola diversifolia



Gentiana alpina



Xatardia scabra



Thymus nervosus

toulousaine : elles vont nous regretter, c'est certain. Nous profitons des quelques rares rayons de soleil qui montrent, enfin, le bout de leur nez mais sommes dérangés par le va-et-vient incessant d'un hélicoptère. Nous le saurons plus tard, mais il est à la recherche d'une femme qui sera retrouvée dans la journée après plus de dix jours passés immobilisée dans un vallon.

L'après-midi est réservé à la visite d'un autre site prometteur : le col de Puymorens que certains d'entre-nous ont emprunté pour assister à la session et qui s'est avéré très intéressant sur le plan floristique.

C'est donc parti, mais avant de nous rendre au col, nous prenons un café à Saillagouse pour saluer nos jeunes botanistes.

Le col de Puymorens

Le col de Puymorens culmine à 1920m d'altitude et relie la vallée de l'Ariège et du Carol. Il est cité dès 1034 sous la dénomination *Pimaurent*, puis en 1047 sous celle de *Pimorente*. Le premier élément, *pi*, signifie « pic » et a évolué en *Puy*. Le second élément est plus incertain. Il s'agirait d'un adjectif *moren(c)* ou "*maurent*", "*morent*", "*moro*", avec le sens de "brun" ou "sombre". Puymorens signifierait donc, littéralement, "Pic brun", ou "Pic sombre"

Le col démarre dans la petite commune de Porté-Puymorens qui tirait auparavant ses ressources de la culture du seigle et des prairies, de l'élevage des moutons, des vaches et des chèvres. L'élevage, aujourd'hui, est limité aux chevaux (que nous verrons) et des vaches. Du début du XXème siècle jusqu'en 1960, le minerai ferreux était exploité à ciel ouvert sur le flanc ouest du col du Puymorens, et les lauzes (lloses en catalan) étaient extraites au dessus du Cortal Roussou (Pics nommés Serre des Llauzes et Crête des Llauzes)

L'économie locale, aujourd'hui, repose surtout sur la station de ski créée en 1936.

Nous passons le col et garons nos véhicules un bon kilomètre plus loin, au niveau d'une petite zone humide de pente, tourbeuse, que nous commençons à visiter sans tarder. La population de *Dactylorhiza maculata* qui s'épanouit est vraiment extraordinaire : les pieds sont énormes et nombreux. *Gymnadenia conopsea* est également présent, accompagné de *Parnassia palustris* et d'une curieuse Véronique jamais observée jusqu'à présent avec des feuilles violet pâle. Il s'agit d'une espèce typique des petits filets d'eau, présente dans l'ensemble de la chaîne pyrénéenne : *Veronica ponae* (= *Veronica gouanii*) dite "Véronique de Gouan".

La végétation aux abords de la zone humide est discontinue, installée sur des éboulis fins de granit d'hygrométrie très variable

Nous effectuons un premier relevé

<i>Carex ovalis</i>	<i>Sagina nodosa</i>	<i>Sedum villosum</i>
<i>Trifolium alpinum</i>	<i>Trifolium badium</i>	<i>Imperatoria ostruthium</i>
<i>Gypsophila repens</i>	<i>Bartsia alpina</i>	<i>Adenostyles alliariae</i>
<i>Silene vulgaris</i>	<i>Knautia maxima</i> (= <i>K. dipsacifolia</i>)	<i>Lactuca perennis</i>
<i>Meum athamanticum</i>	<i>Genista anglica</i>	<i>Linaria repens</i>
<i>Geranium sylvaticum</i>	<i>Omalotheca norvegica</i> (= <i>Gnaphalium norvegica</i>)	<i>Anthyllis vulneraria</i>

Un peu plus loin, les photographes s'en donnent à cœur joie : *Dianthus barbatus* est en pleine floraison et nous rappelle qu'il s'agit de notre Œillet de jardin dit "Œillet des poètes".

Le col de Puymorens et le Cambre d'Aze



Dianthus barbatus



Veronica gouanii



Silene ciliata



Molopospermum peloponnesiacum



Sedum atratum



Lilium pyrenaicum



Potentilla rupestris



Senecio helenitis

Puis, quelques espèces nous posent problème : une Astéracée, tout d'abord, d'environ 60 cm de hauteur avec des feuilles oblongues, longuement et insensiblement rétrécies en pétiole ailé : il sera conclu post-session qu'il s'agit de *Senecio doronicum* ; un *Phyteuma*, ensuite, d'un bleu soutenu avec des bractées sous l'épi qui correspond bien à *Phyteuma pyrenaicum*.

Nous remontons ensuite en haut du col pour prospecter la crête et les environs immédiats du col.

Notre arrivée est saluée par quelques chevaux pas du tout gênés de brouter le patrimoine naturel des Pyrénées. Comme souvent en montagne, les pelouses sont de toute évidence surpâturées et la biodiversité du secteur s'en ressent : quelques parcelles mises en défens, plus riches, permettent de le constater.

Le début du sentier est bordé de surfaces sableuses issues selon toute vraisemblance de la désagrégation du granit.

Elles abritent en particulier:

<i>Viola tricolor</i>	<i>Dianthus pavonius</i> (= <i>D. neglectus</i>)	<i>Silene ciliata</i>
<i>Rumex acetosella</i>	<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Hieracium pilosella</i>
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	<i>Spergularia rubra</i>	

Nous complétons notre relevé par la flore observée dans les pelouses :

<i>Thesium alpinum</i>	<i>Genista sagittalis</i>	<i>Campanula scheuchzeri</i>
<i>Arnica montana</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Genista anglica</i>
<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Lotus alpinus</i>	<i>Pulsatilla alpina</i>
<i>Antennaria dioica</i>	<i>Festuca eskia</i>	<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Veronica officinalis</i>	<i>Omalotheca norvegica</i> (= <i>Gnaphalium norvegica</i>)
<i>Dactylorhiza maculata</i>	<i>Clinopodium vulgare</i>	

Notre attention est en particulier attirée par un Gaillet à feuilles ovales, verticillées par 4, avec des fleurs jaunes courtement pédicellées. Il sera identifié plus tard comme étant *Cruciata glabra* (= *Galium verum*). Et puis..., c'est à présent un *Thesium* qui nous interpelle, avec son périanthe à 5 divisions au lieu de 4. Il s'agit en fait de *Thesium pyrenaicum*.

Notre journée se termine ainsi, par une promenade nonchalante sur ce sentier de haute montagne non sans avoir pris quelques photos d'un ravissant petit poulain. Nous les compléterons par celle d'une orchidée avec des fleurs d'un blanc crémeux : voici *Pseudorchis albida* que nous n'avons pas encore observé jusqu'à ce jour.

Jeudi 9 juillet 2009

Le Cambre d'Aze - Llo

Le Cambred'Aze est situé au sud-ouest du département, dans la région de la Cerdagne, et domine à l'ouest la vallée d'Eyne. Il est constitué par une large dépression, bordée de hautes montagnes, localisée au sud de la forêt communale de Saint-Pierre-dels-Forcats, et se présente sous la forme de falaises, d'amas rocheux, et d'éboulis à une altitude dépassant 2500 m. Autour du sommet (2750 m) et sur la crête sud, quelques pelouses sommitales parviennent à se maintenir.

Sa forme particulière, avec son célèbre cirque, a été à l'origine de multiples légendes. Son nom, que l'on peut traduire par "chambre de l'âne" en est une illustration.

Outre la présence d'espèces endémiques et rares, cette zone présente un intérêt biogéographique majeur. En effet, elle est réputée abriter plus d'une vingtaine d'espèces végétales méditerranéo-montagnardes en limite supérieure altitudinale dont *Silene borderei*, *Minuartia diomedis*, *Paronychia serpyllifolia*, *Paronychia polygonifolia*, *Delphinium montanum*, *Adonis pyrenaica*...

Aujourd'hui, le Cambre d'Aze est un haut-lieu du ski de descente et de fond, et les surfaces réservées aux sports de glisse sont sans commune mesure avec celles classées en ZNIEFF de type 1 qui représentent une vingtaine d'hectares seulement. Encore un coup des adeptes du ski durable....

Nous avons rendez-vous sur le parking situé près de la maison de la Réserve à Eyne, et prenons la route de l'espace Cambre d'Aze. La petite route qui mène au cirque est à peine carrossable et c'est avec beaucoup de précautions que nous arrivons au départ des remontées de ski.

Notre ascension pédestre s'engage sur une piste de ski, nous faisons un premier relevé sur la piste et ses abords rocheux :

<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Lilium martagon</i>	<i>Epilobium angustifolium</i>
<i>Gypsophila repens</i>	<i>Silene suecica</i> (= <i>Viscaria alpina</i>)	<i>Ajuga pyramidalis</i>
<i>Vicia pyrenaica</i>	<i>Aconitum lycoctonum</i> subsp. <i>vulparia</i> (= <i>Aconitum vulparia</i>)	<i>Aconitum napellus</i>
<i>Veratrum album</i>	<i>Trollius europaeus</i>	<i>Meum athamanticum</i>

La granulométrie des pierriers latéraux est très importante, avec des éléments qui dépassent allègrement le mètre cube.

Nous retrouverons dans ce milieu quelques espèces déjà vues dont quelques pieds magnifiques de *Molopospermum peloponnesiacum* avec, dans les zones de suintements, l'inévitable *Saxifraga aquatica* qui, décidément, mérite bien son nom.

Nous notons nos observations tout au long de l'ascension :

<i>Imperatoria ostruthium</i>	<i>Genista anglica</i>	<i>Sempervivum tectorum</i>
<i>Gentiana lutea</i>	<i>Eryngium bourgatii</i>	<i>Pulsatilla alpina</i>
<i>Trifolium montanum</i>	<i>Gymnadenia nigra</i>	<i>Trifolium montanum</i>

<i>Helleborus viridis</i>	<i>Narcissus poeticus</i>	<i>Poa chaixii</i>
<i>Carex panicea</i>	<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Polygonum alpinum</i>
<i>Sedum anacampseros</i>	<i>Rosa pendulina</i> (= <i>Rosa alpina</i>)	<i>Cytisus oromediterraneus</i> (= <i>C. purgans</i>)
<i>Myosotis alpestris</i>	<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	<i>Asperula cynanchica</i>
<i>Lotus alpinus</i>	<i>Geranium sylvaticum</i>	<i>Aquilegia vulgaris</i>
<i>Cardamine resedifolia</i>	<i>Linaria alpina</i>	<i>Jasione laevis</i>
<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Melampyrum sylvaticum</i>	<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>alpestris</i>
<i>Luzula lutea</i>	<i>Luzula nivea</i>	<i>Centranthus angustifolius</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Sedum alpestre</i>

Parvenus en haut de la piste, certains d'entre nous se hasarderont dans les éboulis grossiers avec l'espoir de trouver un passage vers les crêtes du cirque. Ce sera en vain : le chemin est périlleux et nous manquons de temps car le programme de la journée est loin d'être terminé.

Nous faisons quelques photos d'un unique pied de *Senecio helenitis* qui profite de l'humidité locale et dont la présence en ces lieux est pourtant très improbable. Sur le replat artificiel, nous sommes intrigués par une potentille à fleurs blanches vue pour la première fois et identifions *Potentilla rupestris*. Nous notons, en redescendant vers le bas de la station :

<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Sedum atratum</i>	<i>Juncus trifidus</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i> (à fleurs roses)	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Sempervivum montanum</i>
<i>Linaria repens</i>	<i>Silene ciliata</i>	<i>Gentiana burseri</i>
<i>Valeriana officinalis</i>	<i>Leucanthemum alpinum</i>	

Il est midi et il est temps de prendre nos repas tirés du sac, en compagnie d'*Omalotheca norvegica*, *Viola tricolor*, *Gymnadenia conopsea* et *Astrantia major*. Le soleil est radieux et la route du retour nous offre l'occasion d'admirer une fois de plus quelques pieds spectaculaires de *Lilium pyrenaicum*.

Nous prenons la direction de la commune de Llo afin de visiter les gorges de la Sègre, mais avons l'intention de prospecter quelques champs avant d'arriver à destination. Il est des sites, en France, dont la réputation pour les espèces messicoles n'est plus à faire : c'est le cas du Lubéron, des Causses...et bien sûr, des Pyrénées-Orientales. Nous caressons l'espoir de voir quelques Nielles...et c'est par le plus grand des hasards que nous arrêtons nos véhicules à proximité d'un champ quelques kilomètres avant d'arriver à Llo...un champ plein de Nielles !!! S'il existe un Dieu des messicoles, il doit sûrement s'appeler "Agrostemma".

Outre la présence fort appréciée d'*Agrostemma githago*, la richesse des champs est étonnante. Nous avons le plaisir d'observer deux Crucifères à fleurs jaunes au bord de l'extinction dans bien des territoires de France : *Camelina sativa*, avec ses silicules caractéristiques en forme de poire, et *Neslia paniculata* facilement reconnaissable par ses feuilles caulinaires embrassantes et ses silicules entourées d'une nervure périphérique saillante,

Nous faisons un bref relevé des espèces présentes dans les deux champs qui bordent la

route :

<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Lithospermum arvense</i>	<i>Anchusa arvensis</i>
<i>Galeopsis angustifolia</i>	<i>Chaenorhinum minus</i>	<i>Spergula arvensis</i>
<i>Viola arvensis</i>	<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Trifolium arvense</i>	<i>Scleranthus perennis</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Galeopsis segetum</i>	<i>Papaver argemone</i>	<i>Lepidium draba</i>
<i>Armeria plantaginea</i>	<i>Matricaria inodora</i>	<i>Rhinanthus angustifolius</i>

Nous prenons le temps d'une petite halte dans un café à Saillagouse pour saluer quelques uns d'entre nous qui doivent repartir, et arrivons peu après à Llo à environ 1450m d'altitude.

Drôle de nom pour un village...Celui-ci s'appelait Parrochia Allone en 839, villa Alione en 854, Allo en 1102, et enfin Llo en 1628. On sait simplement que ce nom a pour origine un nom de personne issu du latin *Allius* ou *Aulius* qui, avec le suffixe “*Onem*” servait à former les noms de domaines agricoles. Ainsi, Llo était à l'origine le domaine d'*Allius*.

C'est dans cette commune que la Sègre prend sa source, au pied du massif du Puigmal et sous le pic du même nom – le pic de Sègre – qui culmine à 2843m.

Nous sommes étonnés à notre arrivée par le nombre de véhicules garés sur le vaste parking de la commune. Ce n'est évidemment pas le fruit du hasard : des bains chauds sont situés à l'entrée du village, au débouché des gorges de la Sègre.

Les eaux thermales des bains de Llo sont des eaux sulfureuses, captées, sans aucun système de pompage, à 77 mètres de profondeur ; elles jaillissent à un débit de 30 m³ par heure à une température comprise entre 34,5 °C et 39,75°C. Un complexe a été aménagé pour accueillir les visiteurs, comprenant un bar, une salle d'accueil, un bassin intérieur équipé de jets massants, hammam et sauna, un jacuzzi intérieur, un jacuzzi extérieur et un bassin extérieur muni d'un système de nage à contre-courant. La température de l'eau dans les bassins est, à l'intérieur, de 35°C, et 31°C à l'extérieur.

Nous surveillons notre Président, très attiré par le milieu aquatique comme il nous en a fait la démonstration en vallée d'Eyne, et nous nous engageons sans tarder sur la rive de la Sègre. L'ambiance ombragée des gorges est très agréable et de ce fait, le site est une destination privilégiée pour les randonnées. Nous constatons une mosaïque d'habitats très marquée résultant d'une alternance de secteurs exposés riches en pelouses méditerranéennes, de rochers nus abritant nombre d'espèces rupicoles et de végétations plus ou moins sciaphiles. Le constat le plus surprenant est l'incroyable diversité géologique des lieux : les calcaires jouxtent les roches cristallines, situation qui témoigne de l'intensité des forces tectoniques qui ont oeuvré ici.

Nos premiers relevés sont effectués à proximité du parking, en bordure de champ. Deux espèces de *Filago* attirent tout de suite notre attention : ils seront identifiés post-session comme étant *Filago arvensis* et *Filago pyramidata* et ça commence bien car ces espèces ne sont pas courantes. Nous notons d'autres taxons sur quelques secteurs rudéralisés et eutrophes : *Bryonia dioica*, *Senecio inaequidens*, *Ballota nigra*, *Saponaria officinalis*,

Nous poursuivons nos inventaires sur des pans calcaires pratiquement verticaux et notons :

<i>Scabiosa colombaria</i>	<i>Ononis spinosa</i>	<i>Dianthus deltoides</i>
<i>Sedum album</i>	<i>Stachys recta</i>	<i>Melica ciliata</i>
<i>Malva alcea</i>		

Le site est riche en *Sedum*. Outre *Sedum album* qui présente de nombreux rejets stériles couchés, nous observons *Sedum dasyphyllum* avec ses feuilles épaisses, ovoïdes, avec le dessus plan et le dessous un peu convexe ; *Sedum sexangulare* à fleurs jaune pâle et feuilles linéaires-cylindracées, obtuses, et prolongées en éperon à la base, *Sedum brevifolium* avec ses feuilles rondes et charnues si caractéristiques, et enfin *Sedum montanum* présent sur les roches siliceuses.

Nous poursuivons sur le sentier qui file dans une ripisylve à *Viburnum lantana*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra* et *Corylus avellana*.

En lisière et à l'ombre, nous identifions :

<i>Campanula trachelium</i>	<i>Lilium martagon</i>	<i>Geranium pratense</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Heracleum sphondylus</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Dactylorhiza viridis</i> (= <i>Coeloglossum viride</i>)
<i>Molopospermum peloponnesiacum</i>	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	<i>Cardamine impatiens</i>
<i>Lamium garganicum</i> subsp. <i>longifolium</i> (= <i>L. grandiflorum</i>)	<i>Campanula persicifolia</i>	<i>Hieracium sabaudum</i>
<i>Hieracium umbellatum</i>	<i>Valeriana officinalis</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>
<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Angelica sylvestris</i>
<i>Goodyera repens</i>	<i>Valeriana tripteris</i>	<i>Helleborus viridis</i>
<i>Berula erecta</i>		

Cette flore contraste fortement avec les taxons suivants, observés dans les pelouses thermophiles et les parois rocheuses :

<i>Silene rupestris</i>	<i>Allium sphaerocephalon</i>	<i>Sempervivum arachnoideum</i>
<i>Asplenium septentrionale</i>	<i>Senecio adonidifolius</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Hieracium amplexicaule</i>	<i>Epipactis atrorubens</i>	<i>Digitalis lutea</i>
<i>Umbilicus rupestris</i>	<i>Saxifraga cotyledon</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Dianthus hyssopifolius</i> subsp. <i>hyssopifolius</i> (= <i>D. monspessulanus</i>)	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	<i>Ononis rotundifolia</i>
<i>Reseda phyteuma</i>	<i>Arabis turrata</i>	<i>Sedum telephium</i>

Force est de constater que le grand mystère des gorges de la Sègre à la fin de notre visite se résumait à cette plante inaccessible que nous avons vue au bord du cours d'eau sans pouvoir l'atteindre. Elle a l'allure d'un Sceau de Salomon, mais avec des folioles plus grandes, et le doute demeure...Il résulte d'un examen post-session très attentif, avec l'aide de photos

prises avec téléobjectif, que cette plante si mystérieuse sur l'instant est en fait *Streptopus amplexifolius*.

Ainsi s'achèvent nos promenades dans les environs de Font-Romeu. Peu d'habitants, ici, mesurent la chance qu'ils ont de vivre dans une telle exubérance de nature dans laquelle chaque hectare offre son lot de beautés floristiques. Nous repartirons demain pour prospecter des végétations plus méditerranéennes, dans les environs de Collioure ; mais sur la route, nous effectuerons un arrêt à Olette car là-bas, une surprise nous attend.

Vendredi 10 juillet 2009

Olette, Villefranche Conflent et le Cap d'Oulestrell

L'un d'entre nous a eu la bonne idée de venir à Font-Romeu à partir de Perpignan et d'arriver donc par l'Est. Il nous informe qu'à la sortie de la commune d'Olette, il a vu un panneau installé en bord de route par le Conseil Général des Pyrénées-Orientales indiquant la présence d'une espèce protégée, le Lysimaque à feuilles de saule, c'est à dire *Lysimachia ephemerum*. Cette espèce bien connue des botanistes est protégée au niveau national. Typique des bords de sources calcaires productives de tuf, ce *Lysimachia* spectaculaire est particulièrement rare en France : inutile d'insister sur le fait que nous ne résisterons pas à l'idée de lui rendre une petite visite.

Après les ravitaillements alimentaires d'usage effectués à Font-Romeu, nous partons et nous nous garons quelques dizaines de kilomètres plus loin un peu avant Olette.

Nous les découvrons immédiatement, en bordure d'un ruisseau ombragé et manifestement très chargé en carbonate de calcium s'écoulant perpendiculairement à la route. La hauteur des pieds dépasse largement le mètre, et les hampes couvertes de fleurs en épi de couleur blanc jaunâtre sont magnifiques.

Nous effectuons un relevé aux abords du ruisseau ; avec, dans les secteurs les plus humides :

<i>Epilobium hirsutum</i>	<i>Mentha suaveolens</i>	<i>Eupatorium cannabinum</i>
<i>Scirpus holoschoenus</i>	<i>Samolus valerendi</i>	<i>Alnus glutinosa</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Juncus alpinus</i>	<i>Blackstonia perfoliata</i>

...et dans les secteurs les plus secs :

<i>Phagnalon sordidum</i>	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	<i>Eryngium campestre</i>
<i>Bituminaria bituminosa</i>	<i>Allium schoenoprasum</i>	

La pose "photo" est terminée, d'autant que l'un d'entre nous a bien failli finir dans le ruisseau. Notre Président, fervent adepte de la baignade comme chacun sait, a fait des émules.

Nous poursuivons notre route et arrivons au magnifique village de Villefranche-de-Conflent, ancienne cité marchande située au pied du Canigou.

Cette commune est un haut-lieu de l'histoire qui commence à l'époque préhistorique avec l'occupation humaine des célèbres grottes d'En Gorner, des Canalettes et de la Cova Bastera.

Classé au patrimoine mondial de l'UNESCO, ce village bâti dans le marbre rose est considéré comme l'un des plus beaux de France. Sur la place principale, l'église Saint-Jacques est réputée pour son magnifique portail roman du XIIe siècle en marbre local. L'escalier souterrain dit "des milles marches" est également célèbre : il relie le Fort Libéria édifié par Vauban un peu plus haut, au village.

Au XIe siècle, le puissant Comte de Cerdagne opposé au Comte de Roussillon, trouve en Villefranche un site stratégique : le village est en effet profondément encaissé au confluent de deux rivières, la Tet et le Cadi. Aussitôt fortifié, il commencera à jouer son rôle défensif et conservera longtemps cette vocation car en ajoutant aux remparts médiévaux son système de fortifications, Vauban renforcera, au XVIIème siècle, son rôle de capitale militaire d'une région restée longtemps frontalière.

Les attaques guerrières, dont Villefranche a longtemps fait l'objet au cours de l'histoire, ont laissé la place aux activités commerciales à destination des touristes : nombre d'artisans et boutiques animent aujourd'hui ce village où, à priori, il fait bon vivre. Nous passerons une bonne partie de la matinée à flaner dans ses petites rues commerciales...il est difficile de ne pas évoquer cette petite librairie mettant en évidence un vieux numéro du Chasseur Français fier de mettre en page de garde l'art et la manière d'éradiquer les Loutres. On peut être rassurés : l'objectif est atteint.

Mais...nous ne sommes pas venus ici pour lire le Chasseur Français Notre arrêt à Villefranche se justifie car sur certains remparts, on peut observer le rarissime *Sarcocapnos enneaphylla* dont c'est ici l'une des stations classiques.

Citons un extrait d'article concernant cette espèce, rédigé par Frédéric Andrieu & James Molina du Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, en 2006 :

Sarcocapnos enneaphylla (L.) DC. : les Pyrénées-Orientales abritent les seules populations françaises de cette Fumariacée à répartition ibérique. Inféodée aux escarpements calcaires, cette espèce compte peu de stations dans le département. La principale est centrée sur le Conflent autour des communes de Villefranche-de-Conflent, Corneilla-de-Conflent, Fuilla et Ria-Sirach (Trancade d'Ambouilla, Roc Campagna, murs de la Citadelle de Villefranche...). Une station secondaire dans le Haut-Vallespir est indiquée par A. BAUDIERE sur la commune de Prats-de-Mollo, au niveau d'une grande barre calcaire sous le Col d'Ares. Suite aux prospections de l'année 2006, deux nouvelles localités sont à ajouter :

- Vernet-les-Bains : l'espèce est citée sur cette commune par G. GAUTIER (1898) et L. CONILL (doc. sans date). Elle a été revue en juin 2006 par J. LESSART dans les parois calcaires dominant la Grotte du Jardin d'Hiver. Cette localité est en continuité avec les populations du Conflent. Au moins une 40aine de touffes ont été dénombrées dans les anfractuosités de la roche ;

- Camelas : cette nouvelle localité trouvée par J. MOLINA se trouve en bordure nord-est du massif des Aspres, sur le flanc sud-est de la colline de St-Martin. Des recherches entreprises sur les escarpements calcaires du Causse de Castelnuou qui lui fait face, au niveau de la combe au sud du Roc de Majorque, n'ont rien donné.

Nous ne mettons pas longtemps à découvrir nos premiers pieds de *Sarcocapnos*. Ils vivent dans des conditions invraisemblables, à la verticale dans les quelques infractuosités millimétriques des murs des remparts. Ils illustrent bien la hargne de la vie à s'installer partout, et en particulier là où l'on imagine qu'elle n'est pas possible. Nous avons même vu un pied, racines en l'air, installé sous une voûte pratiquement dénuée de lumière.

Nous le retrouvons çà et là dans Villefranche *intra muros*.

Les photographes, évidemment, ne tardent pas à les immortaliser. D'autres en profitent pour noter les autres espèces présentes sur les parois :

<i>Asplenium ruta-muraria</i>	<i>Erinus alpinus</i>	<i>Sedum sediforme</i> (=S. nicaeense)
<i>Parietaria officinalis</i>	<i>Sedum dasyphyllum</i>	<i>Phagnalon sordidum</i>
<i>Antirrhinum latifolium</i>		

Ulo, Olette et Ville franche de Conflent



Agrostemma githago



Sedum dasyphyllum



Sedum breviflorum



Geranium pratense



Gazé sur scabiosa



Epipactis atrorubens



Lysimachia ephemereum



Lysimachia ephemereum



Sarcocapnos enneaphylla

Nous visitons ensuite une petite exposition de champignons installée juste en face d'un magasin spécialisé sur le thème de la fonge – fait rare – Il fait beau, le cadre est splendide, et la matinée se termine avec une certaine nonchalance.

Nous sortons de l'enceinte fortifiée pour poursuivre notre inventaire, et notons en bord de route :

<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Melica ciliata</i>	<i>Bupleurum fruticosum</i>
<i>Linaria repens</i>	<i>Inula conyza</i>	<i>Euphorbia nicaeensis</i>
<i>Polypodium cambricum</i>	<i>Cytisophyllum sessilifolius</i> (= <i>Asplenium trichomanes</i> <i>Cytisus sessilifolius</i>)	
<i>Chaenorrhinum minus</i>	<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
<i>Origanum vulgare</i>	<i>Ficus carica</i>	<i>Sanguisorba minor</i>

Une espèce attire en particulier notre attention :

Nous observons pour la première fois, sur une pente rocailleuse et bien exposée, un bel Œillet gazonnant, glabre, glauque, avec des feuilles un peu piquantes et des fleurs finement tubulées. Il s'agit de *Dianthus pyrenaicus* subsp.*attenuatus* (= *D. catalaunicus*) dit “Œillet de Catalogne”. L'aire de répartition de cette espèce endémique franco-ibérique est localisée en France aux Pyrénées-Orientales et à l'Aude, et descend jusqu'en Espagne ainsi qu'au Portugal.

Nos photos et amulettes terminées, nous nous installons à l'ombre et à proximité du Tet pour le déjeuner, avant de repartir en direction du Cap d'Oulestrell près de Port-Vendres.

Nous avons rendez-vous près de l'anse des Paulilles située entre le cap Béar et le cap Oulestrell. Des travaux ont été réalisés récemment par le Conseil Général pour écarter du littoral les véhicules en stationnement. C'est heureux, et il nous faudra faire le reste du chemin à pieds pour arriver jusqu'à la côte.

Nous longeons une usine abandonnée de 150 000 m³ de béton et 40 000 m² de ruines, au bord de mer, connue ici sous le nom d'usine Nobel. De 1870 à 1984, des explosifs ont été fabriqués ici. Au cours de la guerre de 1870, l'ingénieur suédois Alfred Nobel et son associé Paul Barbe ont été les dirigeants de l'usine de dynamite de Paulilles, première usine de dynamite établie en France (une loi de 1885 autorisant l'industrie à la fabriquer). Elle a poursuivi ses activités durant plus d'un siècle, jusqu'à sa fermeture définitive en 1984 : fabrique de nitroglycérine, de dynamite, ateliers d'encartouchage et d'emballage ; mais aussi, fabrication de produits en caoutchouc manufacturés (pneus de vélos, tuyaux...).

La production de dynamite de Paulilles a servi, entre autres, à l'ouverture du Canal de Panama. Lorsqu'un bateau arrivait dans la baie de Paulilles, tous les employés aidaient au chargement des barques catalanes. Ces dernières étaient tractées par un remorqueur de Port-Vendres jusqu'au bateau qui attendait au large.

En outre, la population ne fut pas informée de cette installation, source permanente de danger. En effet, le manque de précautions et de réglementation entraîna des accidents, jusqu'au début du XX^e siècle. C'est ainsi que, en 1885, une explosion fit cinq victimes à Banyuls : le feu d'un incendie s'est communiqué à un entrepôt de dynamite ; puis, le 14 février 1886, une détonation a eu lieu dans un atelier de Pierre Monich, serrurier : un apprenti fut tué, un autre eut les intestins perforés, à cause des restes de nitroglycérine contenus dans de vieux plombs...

Les dernières années d'activités, la dynamite était acheminée jusqu'à Marseille par camions. La fermeture du site excita la convoitise des promoteurs (adeptes du tourisme durable à ne pas en douter). En 1998 – et comme à l'habitude lorsqu'il s'agit de terrains en bord de mer - , au terme de nombreuses péripéties, le Conservatoire du Littoral acquiert le site pour le réhabiliter.

Cap Oulestrell



Vitex agnus-castus



Vitex agnus-castus



Limonium tremolsii



Ecballium elaterium



Thymelaea hirsuta



Dianthus pyrenaicus subsp. *attenuatus*



Araujia sericifera



Daphne gnidium

Nos notons nos observations floristiques tout au long du chemin menant à la mer :

<i>Erica arborea</i>	<i>Daphne gnidium</i>	<i>Smilax aspera</i>
<i>Genista scorpius</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>
<i>Olea europaea</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Acacia dealbata</i>
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	<i>Stachelina dubia</i>	<i>Arundo donax</i>
<i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Centranthus angustifolius</i>	<i>Cistus monspeliensis</i>
<i>Sedum sediforme</i>	<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Ailanthus altissima</i>
<i>Lavandula stoechas</i>		

Deux espèces de liane grimpent sur un grillage longeant le sentier. La première ne pose aucun problème d'identification puisqu'il s'agit de *Bryonia dioica*. L'autre nous donne un peu plus de fil à retordre, il s'agit d'une espèce exotique *Araujia sericifera*. Nous la retrouverons çà et là, s'accrochant aux arbres dans le voisinage de l'usine.

Nous arrivons à présent sur le rivage.

Nous découvrons, sur les rives d'un ruisseau intermittent aboutissant dans l'anse, le rare *Vitex agnus-castus* en pleine floraison. Nous sommes ici dans son habitat de prédilection. La photo s'impose car les inflorescences bleues sur fond d'une mer turquoise sont du plus bel effet. Autrefois commun, ce bel arbuste a subi une régression très importante en France depuis le début du XXème siècle, au point qu'il figure à présent sur le livre rouge des espèces menacées – Tome 1-. Il est par ailleurs protégé au niveau national.

Et voici, dans les secteurs moins humides et rudéralisés, l'étrange cucurbitacée *Ecballium elaterium*. Nous déclenchons par amusement l'expulsion violente des graines si caractéristique de l'espèce, lesquelles peuvent atteindre la vitesse de 8 m/s à partir d'un fruit dont la pression interne avoisine les 24 atmosphères !... Nous faisons toutefois attention, surtout aux yeux, la sève de cette plante étant irritante et toxique : il s'agit d'un violent purgatif.

L'inévitable *Carpobrotus edulis* est également présent. Cette espèce exotique envahissante, originaire d'Afrique du Sud, est largement introduite dans les jardins proches du littoral et constitue une réelle menace pour la flore indigène.

Le sentier aborde à présent la corniche rocheuse qui abrite des espèces et des végétations particulièrement rares. Ce site est connu pour abriter des phryganes, formations thermoméditerranéennes sclérophylles composées de végétaux disposant de feuilles persistantes et coriaces, à cuticule épaisse et disposées en coussinets.

Une espèce de grand intérêt est en fleurs, le rare *Thymelaea hirsuta*, protégé en Languedoc-Roussillon. Situé en partie supérieure de la falaise, il caractérise avec *Plantago subulata* et *Dianthus pyrenaicus* subsp. *attenuatus* également présents deux associations patrimoniales : le *Plantagini subulatae-Dianthetum pyrenaici* ssp. *catalaunici* et le *Thymelaeo hirsutae-Plantaginetum subulatae* (J.-M. et J. Géhu)

Sur les roches les plus dures (schistes compacts quartzeux) domine une autre association aérohaline typique des falaises de la Côte Vermeille des Albères, l'*Armerietum ruscionensis*, avec ses espèces caractéristiques présentes ici : *Daucus ginsgidium* subsp. *hispanicus*, *Armeria ruscionensis* protégé au niveau national et *Polycarpon polycarpoïdes* protégé en région Languedoc-Roussillon.

Le chemin de corniche se perd dans des schistes quartzeux grossièrement feuilletés intensément soumis aux embruns. Voici enfin ce que nous cherchions, le rarissime *Limonium tremolsii*, endémique franco-espagnole inscrite sur le livre rouge des espèces menacées – Tome 1 – et protégé en Languedoc-Roussillon. Associé ici à *Crithum maritimum*, il forme ici une association d'intérêt majeur, le *Crithmo maritimi-Limonietum tremolsii*. *Tamarix africana*, protégé au niveau national, est également présent. Nous complétons notre inventaire avec :

<i>Paronychia argentea</i>	<i>Echinops ritro</i>	<i>Camphorosma monspeliaca</i>
----------------------------	-----------------------	--------------------------------

<i>Rumex scutatus</i>	<i>Plantago coronopus</i>	<i>Lobularia maritima</i>
<i>Linum trigynum</i> (= <i>L. gallicum</i>)	<i>Lagurus ovatus</i>	<i>Eryngium campestre</i>
<i>Lavatera arborea</i>	<i>Helichrysum italicum</i>	<i>Briza maxima</i>
<i>Rosmarinus officinalis</i>	<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Arundo donax</i>
<i>Echium rugosum</i>	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	<i>Senecio inaequidens</i>
<i>Dittrychia viscosa</i>	<i>Heliotropium europaeum</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>
<i>Andryala integrifolia</i>		

Cette journée est la dernière pour nombre d'entre-nous et c'est avec nonchalance que nous profitons de ces derniers instants en bord de mer. Il est un peu tard en saison pour nombre d'espèces présentes ici, mais le caractère exceptionnel de la flore du Cap Oulestrell n'a échappé à personne.

Demain matin, nous partirons à Portiragnes pour terminer la session en beauté.

Samedi 11 juillet 2009 - Portiragnes

L'objectif de cette dernière visite est d'observer la flore estivale des dunes et marais littoraux situés entre Portiragnes-Plage et Sérignan, au sud de Béziers.

Le site, comme on peut s'y attendre, est classé en ZNIEFF de type 1 sur 389 ha qui englobe l'ensemble du complexe de zones humides de la lagune de la Grande Maire. Son périmètre s'appuie sur des limites naturelles hydrographiques et topographiques et d'origine anthropique : au Nord, le Canal du Midi ; au sud, les dunes du Lido de la Grande Maire ; à l'Ouest, la Roubine ; et à l'Est, les résidences de Portiragnes-Plage.

Ce site correspond à l'ancien estuaire de l'Orb et du Libron et concentre sur une petite surface des milieux naturels typiques des côtes basses languedociennes. On peut observer ici une remarquable mosaïque d'habitats : sansouires, roselières, lagunes, prés-salés, cordon dunaire constitué des dunes typiques méditerranéennes, de l'avant-dune à la dune blanche et à la dune grise (dune fixée). Tous ces habitats sont influencés par le sel : des eaux saumâtres et des lagunes dépendantes de la mer jusqu'aux eaux douces du ruisseau de la Maire. Certains sont d'intérêt patrimonial majeur comme les steppes à Lavande de mer catalano-provençales, les dunes fixées du *Crucianellion maritimae* et les gazons méditerranéens amphibies halo-nitrophiles.

Ces prés-salés assurent des fonctions de nidification, d'alimentation et de repos lors des haltes migratoires pour de nombreuses espèces avifaunistiques. Trois oiseaux migrateurs typiques des roselières se rencontrent en période estivale sur la Grande Maire :

- le Blongios nain, petit héron paludicole (espèce inféodée aux marais) et territorial,
- le Héron pourpré : deux couples ont niché en 2007 sur la ZNIEFF qui constitue dès lors un nouveau site de nidification,
- l'Echasse blanche, dont la population locale peut compter jusqu'à 65 couples.
- la grenouille de Perez, enfin, est connue sur le site.

L'usage des sols est varié : tourisme balnéaire (durable) en bord de mer comme à l'habitude, chasse (toujours durable) aux oiseaux d'eau, la pêche et l'élevage extensif de taureaux se pratiquent sur le site.

Nous arrêtons nos véhicules en frange de la zone urbanisée, à l'Est de la ZNIEFF. Nous avons l'espoir de voir en fleurs les tout derniers pieds du rarissime *Iris xiphium* présent ici. Nous le recherchons dans une prairie humide en bordure d'une roselière, et le trouvons en fruits. Cet Iris, dont c'est ici la seule station spontanée en France, est protégé au niveau national et inscrit sur la liste rouge des espèces menacées. L'urbanisation semble stabilisée dans ce secteur mais d'autres menaces pèsent sur la population : le développement de la roselière ; d'une part, et la cueillette, d'autre part.

En fleurs, cette espèce est en effet spectaculaire et d'une grande beauté.

Nous notons ses compagnes présentes dans la dépression humide et les bords du chemin, plutôt arides et rudéralisés :

<i>Verbascum sinuatum</i>	<i>Juncus acutus</i>	<i>Carthamus lanatus</i>
<i>Juncus maritimus</i>	<i>Pallenis spinosa</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>
<i>Althaea officinalis</i>	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	

Il nous faut seulement quelques minutes pour trouver ce que nous cherchons, en haut de plage : *Euphorbia peplis*. L'effondrement des populations de cette espèce devenue très rare en France est aisé à expliquer : fréquentation excessive des plages en période estivale avec les problèmes de surpiétinement, nettoyage mécanisé intensif,...La station observée à Portiragnes avait disparu, mais les mises en défens installées par le Conservatoire du Littoral, propriétaire des lieux, ont été efficaces : plus d'une centaine de pieds sont aujourd'hui répartis sur toute la longueur du cordon dunaire.

Nous effectuons un relevé des espèces qui l'accompagnent sur le versant dunaire exposé à la mer :

<i>Suaeda vera</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>	<i>Polygonum maritimum</i>
<i>Euphorbia paralias</i>	<i>Sporobolus pungens</i>	<i>Salsola kali</i>
<i>Medicago marina</i>	<i>Echinophora spinosa</i>	<i>Eryngium maritimum</i>
<i>Matthiola sinuata</i>	<i>Pancratium maritimum</i>	<i>Lagurus ovatus</i>
<i>Centaurea aspera</i>	<i>Ammophila arenaria</i>	<i>Cakile maritima</i>
<i>Malcolmia littorea</i>	<i>Calystegia soldanella</i>	<i>Rumex roseus</i> (= <i>R. tingitanus</i>)
<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i> (= <i>A. lloydii</i>)	<i>Oenothera glazioviana</i> (= <i>O.</i> <i>erythrosepala</i>)	<i>Crucianella maritima</i>
<i>Anthemis maritima</i>	<i>Cyperus capitatus</i>	

L'autre versant est visité mais il est tard en saison et nous ne verrons pas de nombreuses espèces annuelles connues ici. La végétation est dominée par *Helichrysum stoechas* et *Ephedra distachya*, accompagnés par les taxons suivants :

<i>Allium ampeloprasum</i>	<i>Yucca gloriosa</i>	<i>Chondrilla juncea</i>
<i>Teucrium polium</i>	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Asphodelus ramosus</i> subsp. <i>ramosus</i> (= <i>A. aestivus</i>)
<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Orobanche artemisiae</i>	

Des dizaines d'hectares de zones humides, dans lesquelles se mêlent eaux douces et salées, s'étendent au delà du milieu dunaire. Elles sont interrompues çà et là par quelques pelouses amphibies halo-nitrophiles et riches en xérophytes.

Voici surtout nos premiers *Limonium*, toujours difficiles à identifier. *Limonium ferulaceum* est en fleurs et reste aisé à reconnaître.

Limonium narbonense, proche de *L. vulgare* colonise les secteurs vasicoles salés, en compagnie de *Limonium virgatum*, lequel présente des feuilles spathulées beaucoup plus petites, des épillets arqués, écartés, en longs épis lâches, unilatéraux, et peu nombreux.

Nous soupçonnons également la présence de *Limonium girardianum* : les épillets des spécimens présents ici sont caractéristiques : étroitement imbriqués en épis courts, ovales, très

Portiragnes plage



Zone humide de Portiragnes plage



Pancreatium maritimum



Iris xiphium - 31 mai 2009



Euphorbia peplis



Limonium echioides - 31 mai 2009



Cyperus capitatus



Limonium narbonense



Echinophora spinosa



Limonium ferulaceum

denses, étalés, formant une petite panicule.

Limonium echioides, enfin, est présent ici avec certitude : la photo qui l'illustre dans le présent compte-rendu a été prise un mois et demi plus tôt par l'organisateur.

Nous complétons notre inventaire:

<i>Carex extensa</i>	<i>Scirpoides romanus</i> (= <i>Holoschoenus romanus</i>)	<i>Juncus acutus</i>
<i>Juncus maritimus</i>	<i>Schoenus nigricans</i>	<i>Inula crithmoides</i>
<i>Althaea officinalis</i>	<i>Camphorosma monspeliaca</i>	<i>Imperata cylindrica</i>
<i>Suaeda vera</i>	<i>Halimione portulacoides</i>	<i>Sarcocornia fruticosa</i>
<i>Melilotus albus</i>	<i>Bituminaria bituminosa</i>	<i>Lepturus</i> sp.
<i>Spergularia media</i>	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	<i>Asparagus officinalis</i>
<i>Brachypodium phoenicoides</i>		

Notre Président ne résistera évidemment pas à barboter dans la lagune avant de quitter les lieux, juste pour le plaisir de dénicher *Potamogeton pectinatus* ainsi que *Ruppia maritima*.

Ainsi s'achève notre session, non sans un repas tiré du sac et installés dans le pré qui jouxte le parking. Nous identifions, rien que pour le plaisir, les quelques trèfles qui poussent ici : *Trifolium tomentosum* et *Trifolium angustifolium*.

Nous avons vu et noté environ 500 espèces durant cette semaine passée dans les paysages magnifiques de ce sud de la France. Le bilan en matière de flore d'intérêt patrimonial majeur, apprécié en fonction des seuls critères de protection et d'inscription sur le livre rouge des espèces menacées en France, est le suivant :

Taxons	Liste rouge nationale	Protection nationale	Protection Languedoc Roussillon	Protection PACA
<i>Limonium tremolsii</i>	X		X	
<i>Polycarpon polycarpoïdes</i>			X	
<i>Thymelaea hirsuta</i>			X	X
<i>Adonis pyrenaica</i>		X		
<i>Armeria ruscinonensis</i>		X		
<i>Limonium girardianum</i> (à confirmer)		X		
<i>Lysimachia ephemerum</i>		X		
<i>Potentilla fruticosa</i>		X		
<i>Xatardia scabra</i>		X		
<i>Iris xiphium</i>	X	X		
<i>Juncus pyrenaicus</i>		X		
<i>Orchis coriophora</i>		X		
<i>Euphorbia peplis</i>	X	X		
<i>Vitex agnus-castus</i>	X	X		
<i>Crucianella maritima</i>				X
<i>Cyperus capitatus</i>				X
<i>Echinophora spinosa</i>				X
<i>Ephedra distachya</i>				X
<i>Eryngium maritimum</i>				X
<i>Helichrysum italicum</i>				X
<i>Imperata cylindrica</i>				X
<i>Molopospermum peloponnesiacum</i>				X
<i>Pancreatium maritimum</i>				x

Participants à la session : VALET jean-Marc, RAFIN Catherine & BLANCHON Denis, LOHEZIC-LE DEHEVAT Françoise, GREMSKI Bernard & Marie-Noëlle, VANBRUGGHE Mariette, DUHAMEL Françoise & ALLOY Pierre, PETIT Daniel & Michelle, MILLOT Marion, LE LAMER Anne-Cécile

Liste des taxons observés lors de la session

<i>Acacia dealbata</i>	<i>Alopecurus aequalis</i>	<i>Armeria alpina</i>
<i>Achemilla alpina</i>	<i>Althaea officinalis</i>	<i>Armeria plantaginea</i>
<i>Achillea ptarmica</i>	<i>Ammophila arenaria</i>	<i>Armeria ruscinonensis</i>
<i>Aconitum lycoctonum</i> subsp. <i>vulparia</i> (= <i>Aconitum vulparia</i>).	<i>Anchusa arvensis</i>	<i>Arnica montana</i>
<i>Aconitum napellus</i>	<i>Androsace carnea</i>	<i>Arundo donax</i>
<i>Adenostyles alliariae</i>	<i>Andryala integrifolia</i>	<i>Asparagus acutifolius</i>
<i>Adonis pyrenaica</i>	<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Asparagus officinalis</i>
<i>Agrostemma githago</i>	<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Asperula cynanchica</i>
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Antennaria dioica</i>	<i>Asphodelus ramosus</i> subsp. <i>ramosus</i> (= <i>A. aestivus</i>)
<i>Ajuga pyramidalis</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Asplenium ruta-muraria</i>
<i>Allium ampeloprasum</i>	<i>Antirrhinum latifolium</i>	<i>Asplenium septentrionale</i>
<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Aquilegia pyrenaica</i>	<i>Asplenium trichomanes</i>
<i>Allium sphaerocephalum</i>	<i>Aquilegia vulgaris</i>	<i>Aster alpinus</i>
<i>Allium victorialis</i>	<i>Arabis turrita</i>	<i>Astragalus alpinus</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Astrantia major</i>
<i>Araujia sericifera</i>	<i>Ballota nigra</i>	<i>Bituminaria bituminosa</i>
<i>Bartsia alpina</i>	<i>Blackstonia perfoliata</i>	<i>Brachypodium phoenicoides</i>
<i>Berula erecta</i>	<i>Botrychium lunaria</i>	<i>Briza maxima</i>
<i>Betula pendula</i>	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	<i>Briza media</i>
<i>Bupleurum fruticosum</i>	<i>Carex flava</i>	<i>Bryonia dioica</i>
<i>Cakile maritima</i>	<i>Carex lepidocarpa</i>	<i>Cirsium acaule</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Carex nigra</i>	<i>Cirsium eriophorum</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Carex ovalis</i>	<i>Cistus monspeliensis</i>
<i>Calystegia soldanella</i>	<i>Carex pallescens</i>	<i>Clinopodium vulgare</i>
<i>Camelina sativa</i>	<i>Carex panicea</i>	<i>Coeloglossum viride</i>
<i>Campanula glomerata</i>	<i>Carex paniculata</i>	<i>Corylus avellana</i>
<i>Campanula persicifolia</i>	<i>Carex parviflora</i>	<i>Crithum maritimum</i>
<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Carex rostrata</i>	<i>Crucianella maritima</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Carlina acaulis</i>	<i>Cruciata glabra</i> (= <i>Galium vernum</i>)
<i>Campanula scheuchzeri</i>	<i>Carpobrotus edulis</i>	<i>Cruciata laevipes</i>
<i>Campanula trachelium</i>	<i>Carthamus lanatus</i>	<i>Cryptogramma crispa</i>
<i>Camphorosma monspeliaca</i>	<i>Centaurea aspera</i>	<i>Cynoglossum officinale</i>
<i>Cardamine amara</i>	<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Cardamine impatiens</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Cyperus capitatus</i>
<i>Cardamine pratensis</i>	<i>Centranthus angustifolius</i>	<i>Cytisophyllum sessilifolius</i> (= <i>Cytisus sessilifolius</i>)

<i>Cardamine resedifolia</i>	<i>Cervaria rivini</i>	<i>Cytisus oromediterraneus</i> = <i>C. purgans</i>
<i>Carduus carlinoïdes</i>	<i>Chaenorrhinum minus</i>	<i>Carduus defloratus</i>
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	<i>Carex canescens</i>	<i>Chenopodium album</i>
<i>Carex echinata</i>	<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	<i>Carex extensa</i>
<i>Chondrilla juncea</i>	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	<i>Dactylorhiza maculata</i>
 		<i>Dianthus pavonius</i> (= <i>D. neglectus</i>)
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>	
 		<i>Dianthus pyrenaicus</i> subsp. <i>attenuatus</i> (= <i>D. catalaunicus</i>)
<i>Dactylorhiza viridis</i> (= <i>Coeloglossum viride</i>)	<i>Dianthus barbatus</i>	<i>Digitalis lutea</i>
<i>Daphne gnidium</i>	<i>Dianthus carthusianorum</i>	<i>Digitalis lutea</i>
<i>Daphne mezereum</i>	<i>Dianthus deltoïdes</i>	
 	<i>Dianthus hyssopifolius</i> subsp. <i>hyssopifolius</i> (= <i>D. monspessulanus</i>)	
<i>Daucus gingidium</i> subsp. <i>hispanicus</i>	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	<i>Ditrychia viscosa</i>
<i>Delphinium montanum</i>	<i>Epilobium montanum</i>	<i>Ecballium elaterium</i>
<i>Echinophora spinosa</i>	<i>Epipactis atrorubens</i>	<i>Eryngium bourgatii</i>
<i>Echinops ritro</i>	<i>Equisetum fluviatile</i>	<i>Eryngium campestre</i>
<i>Echium rugosum</i>	<i>Erica arborea</i>	<i>Eryngium maritimum</i>
<i>Echium vulgare</i>	<i>Erigeron alpinus</i>	<i>Erythronium dens-canis</i>
<i>Eleocharis multicaulis</i>	<i>Erinus alpinus</i>	<i>Eupatorium cannabinum</i>
<i>Ephedra distachya</i>	<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
<i>Epilobium angustifolium</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Euphorbia nicaeensis</i>
<i>Epilobium hirsutum</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Euphorbia paralias</i>
<i>Euphorbia peplis</i>	<i>Filago pyramidata</i>	<i>Festuca eskia</i>
<i>Ficus carica</i>	<i>Filipendula vulgaris</i>	<i>Foeniculum vulgare</i>
<i>Filago arvensis</i>	<i>Gentiana acaulis</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Galeopsis angustifolia</i>	<i>Gentiana alpina</i>	<i>Geranium sylvaticum</i>
<i>Galeopsis segetum</i>	<i>Gentiana burseri</i>	<i>Geum rivale</i>
<i>Galium verum</i>	<i>Gentiana lutea</i>	<i>Gymnadenia conopsea</i>
<i>Genista anglica</i>	<i>Gentiana pyrenaïca</i>	<i>Gymnadenia nigra</i>
<i>Genista sagittalis</i>	<i>Gentiana verna</i>	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>
<i>Genista scorpius</i>	<i>Geranium pratense</i>	<i>Gypsophila repens</i>
<i>Genista tinctoria</i>		<i>Halimione portulacoides</i>
 		<i>Hieracium vagum</i> (= <i>Hieracium nemorosum</i>)
<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>
<i>Helichrysum italicum</i>	<i>Hieracium amplexicaule</i>	<i>Homogyne alpina</i>
<i>Helichrysum stoechas</i>	<i>Hieracium breviscapum</i>	<i>Hyoscyamus niger</i>
<i>Helleborus viridis</i>	<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Hypericum perforatum</i>
<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Hieracium sabaudum</i>	<i>Hypochaeris maculata</i>
<i>Heracleum pyrenaicum</i>	<i>Hieracium umbellatum</i>	<i>Inula crithmoides</i>
<i>Iberis sempervirens</i>	<i>Imperatoria ostruthium</i>	<i>Iris xiphium</i>
<i>Imperata cylindrica</i>	<i>Inula conyza</i>	
<i>Jasione laevis</i>	<i>Juncus acutus</i>	

<i>Jasione montana</i>	<i>Juncus alpinus</i>	<i>Juncus maritimus</i>
<i>Juncus tenuis</i>	<i>Juncus filiformis</i>	<i>Juncus pyrenaicus</i>
<i>Juncus acutus</i>	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Juncus trifidus</i>
		<i>Knautia maxima</i> (= <i>K. dipsacifolia</i>)
<i>Juniperus communis</i>	<i>Knautia arvensis</i>	<i>Lithospermum arvense</i>
<i>Lactuca perennis</i>	<i>Lilium pyrenaicum</i>	<i>Lobularia maritima</i>
<i>Lagurus ovatus</i>	<i>Lilium martagon</i>	<i>Loiseleuria procumbens</i>
<i>Lagurus ovatus</i>	<i>Limonium echioides</i>	<i>Lonicera alpigena</i>
<i>Lamium album</i>	<i>Limonium ferulaceum</i>	
		<i>Lonicera xylosteum</i>
<i>Lamium garganicum</i> subsp. <i>longifolium</i> (= <i>L. grandiflorum</i>)	<i>Limonium girardianum</i> (à confirmer)	<i>Lotus alpinus</i>
<i>Laserpitium latifolium</i>	<i>Limonium narbonense</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Limonium tremolsii</i>	<i>Lupinus polyphyllus</i>
<i>Lavandula stoechas</i>	<i>Linaria alpina</i>	<i>Luzula campestris</i>
<i>Lavatera arborea</i>	<i>Linaria repens</i>	<i>Luzula lutea</i>
<i>Lepidium draba</i>	<i>Linum alpinum</i>	<i>Luzula nivea</i>
<i>Lepturus sp.</i>	<i>Linum catharticum</i>	
		<i>Lysimachia ephemerum</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Linum trigynum</i> (= <i>L. gallicum</i>)	<i>Malva alcea</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Malcolmia littorea</i>	<i>Minuartia sedoides</i>
<i>Malva neglecta</i>	<i>Melica ciliata</i>	<i>Molopospermum peloponnesiacum</i>
		<i>Myosotis alpestris</i>
<i>Matricaria inodora</i>	<i>Melilotus albus</i>	<i>Narcissus poeticus</i>
<i>Matthiola sinuata</i>	<i>Mentha suaveolens</i>	<i>Nardus stricta</i>
<i>Medicago marina</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Oenothera glazioviana</i> (= <i>O. erythrosepala</i>)
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	<i>Meum athamanticum</i>	<i>Olea europaea</i>
		<i>Orobanche rapum-genistae</i>
<i>Nasturtium officinale</i>	<i>Neslia paniculata</i>	<i>Orthilia secunda</i>
<i>Omalotheca norvegica</i> (= <i>Gnaphalium norvegica</i>)	<i>Orchis coriophora</i> subsp. <i>martrinii</i>	<i>Oxytropis pyrenaica</i>
<i>Ononis rotundifolia</i>	<i>Origanum vulgare</i>	
<i>Ononis spinosa</i>	<i>Orobanche artemisiae</i>	
		<i>Potamogeton polygonifolius</i>
<i>Pallenis spinosa</i>	<i>Phyteuma spicatum</i>	<i>Potentilla aurea</i>
<i>Pancreatium maritimum</i>	<i>Pinguicula grandiflora</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Papaver argemone</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i>	<i>Potentilla fruticosa</i>
<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Pinus uncinata</i>	<i>Potentilla grandiflora</i>
<i>Parietaria officinalis</i>	<i>Plantago coronopus</i>	
	<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	<i>Potentilla palustris</i>
<i>Parnassia palustris</i>	<i>Poa chaixii</i>	<i>Potentilla rupestris</i>
<i>Paronychia argentea</i>		
	<i>Polycarpon polycarpoïdes</i> subsp. <i>catalaunicum</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>
<i>Paronychia polygonifolia</i>	<i>Polygonatum verticillatum</i>	<i>Primula integrifolia</i>
<i>Pedicularis foliosa</i>		

<i>Pedicularis kernerii</i>	<i>Polygonum alpinum</i>	<i>Primula latifolia</i>
<i>Pedicularis pyrenaïca</i>	<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Pritzelago alpina</i>
<i>Pedicularis sylvatica</i>	<i>Polygonum maritimum</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Phagnalon sordidum</i>	<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Phillyrea latifolia</i>	<i>Polypodium cambricum</i>	<i>Pseudorchis albida</i>
<i>Phragmites australis</i>	<i>Polypodium interjectum</i>	<i>Pulsatilla alpina</i>
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	<i>Polystichum lonchitis</i>	<i>Pulsatilla vernalis</i>
<i>Phyteuma pyrenaïcum</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Pulsatilla vulgaris</i>
<i>Pyrola rotundifolia</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Ranunculus flammula</i>
<i>Ranunculus parnassifolius</i>	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
<i>Ranunculus platanifolius</i>	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Ranunculus pyrenaëus</i>	<i>Ribes rubrum</i>	<i>Rumex roseus</i> (=R. tingitanus)
<i>Reseda phyteuma</i>	<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Rumex scutatus</i>
<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Rosa pendulina</i> (= <i>Rosa alpina</i>)	<i>Ruppia maritima</i>
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	<i>Salix caprea</i>	<i>Sagina nodosa</i>
<i>Salsola kali</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>	<i>Senecio pyrenaicus</i> = <i>Senecio tournefortii</i>
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Sedum album</i>	<i>Silaum silaus</i>
<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Sedum alpestre</i>	<i>Silene acaulis</i>
<i>Samolus valerendi</i>	<i>Sedum anacampseros</i>	<i>Silene ciliata</i>
<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Sedum atratum</i>	<i>Silene nutans</i>
<i>Sanguisorba officinalis</i>	<i>Sedum brevifolium</i>	<i>Silene rupestris</i>
<i>Saponaria ocymoïdes</i>	<i>Sedum dasyphyllum</i>	<i>Silene suecica</i> (= <i>Viscaria alpina</i>)
<i>Saponaria officinalis</i>	<i>Sedum hirsutum</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Sarcocapnos enneaphylla</i>	<i>Sedum montanum</i>	<i>Smilax aspera</i>
<i>Saxifraga aizoon</i>	<i>Sedum rupestre</i>	<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>alpestris</i>
<i>Saxifraga aquatica</i>	<i>Sedum sediforme</i> (= <i>S. nicaeense</i>)	<i>Spergula arvensis</i>
<i>Saxifraga bryoides</i>	<i>Sedum sexangulare</i>	<i>Spergularia rubra</i>
<i>Saxifraga cotyledon</i>	<i>Sedum telephium</i>	<i>Sporobolus pungens</i>
<i>Saxifraga exarata</i>	<i>Sedum villosum</i>	<i>Stachys officinalis</i>
<i>Saxifraga granulata</i>	<i>Selinum carvifolia</i>	<i>Stachys recta</i>
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	<i>Sempervivum arachnoideum</i>	<i>Staehelina dubia</i>
<i>Saxifraga stellaris</i>	<i>Sempervivum montanum</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Scabiosa colombaria</i>	<i>Sempervivum tectorum</i>	<i>Stellaria holostea</i>
<i>Schoenus nigricans</i>	<i>Senecio adonidifolius</i>	<i>Streptopus amplexifolius</i>
<i>Scirpoides romanus</i> (= <i>Holoschoenus romanus</i>)	<i>Senecio doronicum</i>	<i>Suaeda vera</i>
<i>Scirpus holoschoenus</i>	<i>Senecio helenitis</i>	<i>Swertia perennis</i>
<i>Scleranthus perennis</i>	<i>Senecio inaequidens</i>	<i>Senecio leucophyllus</i>
<i>Sesamoides pygmae</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Tamarix africana</i>

<i>Teucrium polium</i>	<i>Thymus nervosus</i>	<i>Trifolium medium</i>
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Trifolium montanum</i>
<i>Thesium alpinum</i>	<i>Tragopogon pratensis</i>	<i>Trifolium ochroleucon</i>
<i>Thesium pyrenaicum</i>	<i>Trifolium alpinum</i>	<i>Trifolium tomentosum</i>
<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Trifolium arvense</i>	<i>Trollius europaeus</i>
<i>Thymelaea hirsuta</i>	<i>Trifolium badium</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Ulmus glabra</i>	<i>Umbilicus rupestris</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
	<i>Veronica ponae</i> (= <i>Veronica</i> <i>gouanii</i>)	<i>Vicia pyrenaica</i>
<i>Valeriana officinalis</i>	<i>Veronica scutellata</i>	<i>Viola arvensis</i>
<i>Valeriana tripteris</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>	<i>Viola biflora</i>
<i>Veratrum album</i>	<i>Veronica urticifolia</i>	<i>Viola diversifolia</i>
<i>Verbascum lychinitis</i>	<i>Viburnum lantana</i>	<i>Viola palustris</i>
<i>Verbascum sinuatum</i>	<i>Vicia cracca</i>	<i>Viola tricolor</i>
<i>Veronica beccabunga</i>	<i>Vicia onobrychioides</i>	<i>Vitex agnus-castus</i>
<i>Veronica officinalis</i>	<i>Xatardia scabra</i>	<i>Yucca gloriosa</i>
<i>Xanthium sp.</i>		

L'ÉCOLE DES PLANTES DE BAILLEUL, UNE FORMATION CONTINUE EN BOTANIQUE ET PHYTOTHERAPIE¹

Bruno de FOUCAULT² & Jacques LESCUT³

Résumé – Cet article présente les activités de l'École des plantes de Bailleul en montrant qu'elles peuvent apparaître dans leur ensemble comme une formation continue en botanique (systématique, écologie végétale, biologie végétale) et phytothérapie.

Mots clés – botanique, Nord – Pas-de-Calais, pédagogie naturaliste, phytothérapie, systématique,

L'École des plantes de Bailleul est une association de type loi 1901 fondée en 1991 par deux botanistes, J.-M. GEHU, J. GEHU-FRANCK, et un phytothérapeute, A. CAUDRON, pour offrir une formation continue en botanique et en phytothérapie. Son siège est fixé au Centre régional de phytosociologie et son conseil d'administration est présidé actuellement par J. GEHU-FRANCK, A. CAUDRON en étant le directeur des cours. Cette formation s'adresse à toute personne désirant connaître ou en savoir plus sur la médecine par les plantes, mais aussi, plus largement, souhaitant simplement mieux connaître le monde végétal mais n'ayant pas facilement les moyens de le faire dans sa vie quotidienne. Elle s'appuie sur des cours en salle épaulés par des documents photocopiés et des résumés, et sur le jardin des plantes médicinales M. de l'Obel entretenu par convention par les jardiniers du Centre régional de phytosociologie ; à partir de janvier 2009, ce jardin sera ouvert au public comme les autres espaces pédagogiques du Centre. L'association est par ailleurs partenaire de la Maison de la flore d'Ardres.

La formation offerte aux étudiants inscrits se déroule en effet un dimanche par mois, d'octobre à mai, sur deux années, dans la salle pédagogique Charles Flahault, au Centre régional de phytosociologie. Un dimanche type commence par l'accueil en salle pédagogique lors duquel sont réglés quelques points administratifs, sont distribués les résumés nécessaires pour les cours de la journée ainsi qu'une boisson chaude, première étape d'une journée qui se veut conviviale.

Sauf cas particuliers, le premier cours (souvent vers 9h 30) porte sur la systématique végétale : des Procaryotes aux Gymnospermes (en une heure, chaque premier dimanche de la formation), puis la systématique des Angiospermes, groupe dans lequel sont rassemblées les principales plantes à usages phytothérapeutiques, les « Apétales » et « Dialypétales » sur une année, les « Gamopétales » sur l'autre année. Cette classification n'est pas des plus modernes, mais est très pédagogique pour toute personne désireuse de se familiariser avec le monde des plantes à fleurs. Néanmoins, la systématique moderne (voir article de F. DUPONT) sera prise en compte dans les enseignements futurs.

Il peut y avoir ensuite un cours de botanique plus générale pour rappeler aux étudiants que la plante, au-delà de la drogue ou de la tisane, est un être vivant : la vie de la plante (autotrophie et photosynthèse, adaptations à la sécheresse...), notions de phytogéographie, de

¹ Exposé effectué lors du 20^{ème} anniversaire du Centre Régional de Phytosociologie (Bailleul 15 et 16 novembre 2007)

² 4 allée des Acacias, 59840 Pérenchies

³ 1a rue Émile Zola, 59880 Saint-Saulve

phytosociologie et d'écologie végétale, les groupes écologiques de plantes, les usages des champignons et lichens. L'usage phytothérapeutique n'étant qu'une des multiples relations que les hommes entretiennent avec les plantes, une petite conférence sur quelques aspects de l'ethnobotanique en illustre d'autres.

Des médecins (J. LESCUT, J. FAUQUENOIS...) abordent ensuite quelques pathologies susceptibles d'être traitées par les plantes (stomatologie, pathologies hépato-vésiculaire et pancréatique, digestive, urinaire, veineuse, cardiovasculaire, du sommeil, troubles métaboliques, dermatologie, rhumatologie) ou le rôle des plantes dans l'alimentation, puis des pharmacognosistes et surtout le phytothérapeute font la liaison entre médecine et botanique, en offrant notamment des formules phytothérapeutiques simples et efficaces.

Le dimanche s'achève par l'étude de plantes fraîches, soit au jardin médicinal M. de l'Obel (en octobre et en mai), soit en exposition au premier étage de la salle pédagogique (novembre à avril), de sorte que les étudiants puissent les appréhender concrètement, les photographier..., avec commentaires botaniques et phytothérapeutiques.

Fin juin-début juillet selon les années, pour ceux qui le souhaitent, un stage annuel de trois jours (d'un jeudi soir à un dimanche soir) hors région Nord – Pas de Calais est organisé pour étudier les plantes médicinales dans leur milieu naturel. À titre d'exemple, depuis 2001, ont été organisés des stages dans les Hautes-Alpes (Puy-Saint-Vincent), la Drôme, le Jura, la Charente-Maritime, l'Auvergne et l'Ardèche. Un petit groupe d'organisateur s'y déplace quelques jours avant pour repérer les sites à parcourir, vérifier la possibilité de parking... Chaque journée de stage effectif se termine par une séance de phytothérapie sur les plantes récoltées. Des séances de détermination, d'initiation à la manipulation d'une flore, d'ouverture vers la systématique moderne peuvent être organisées selon la demande.

Enfin, une sortie botanique et phytothérapeutique en région Nord – Pas de Calais, souvent non loin d'Ardres, achève le programme de l'année.

Pour les étudiants qui le souhaitent, un examen de deux heures portant sur le programme des deux années a lieu lors de la séance d'octobre : reconnaissance de quinze plantes, question de systématique et de phytothérapie.

La remise des diplômes (avec quatre niveaux de mention) de l'École s'effectue au cours d'une manifestation à l'Hôtel de ville de Bailleul, en présence du maire et des enseignants, suivie d'un « pot de l'amitié » ; elle témoigne de l'intérêt de l'équipe municipale pour notre École. S'ils le souhaitent, les étudiants sortants peuvent adhérer à l'association École des plantes de Bailleul pour conserver le contact avec elle, suivre les activités qu'elle propose et participer à l'assemblée générale statutaire.

Une petite bibliothèque spécialisée est à la disposition des étudiants, avec des ouvrages et des périodiques. Par ailleurs, notre phytothérapeute et l'association proposent à la vente des ouvrages de phytothérapie, notamment les comptes-rendus de certains stages de juin ; la toute dernière publication est un ouvrage de A. CAUDRON et B. de FOUCAULT intitulé *Les plantes des zones humides et leurs usages thérapeutiques*, de 172 pages.

En conclusion, l'École des plantes de Bailleul n'est pas seulement une formation continue ciblée sur le monde végétal, c'est aussi une belle aventure humaine qui rapproche dans une franche convivialité des personnes partageant la même passion, celle des plantes.

GUIDE DES VEGETATIONS DES ZONES HUMIDES DE LA REGION NORD-PAS-DE-CALAIS¹

Par Emmanuel CATTEAU

Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul

Résumé. Le Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul a produit, grâce à une subvention allouée par la DIREN Nord-Pas-de-Calais, un guide descriptif des végétations des zones humides de la région Nord-Pas-de-Calais. Cet article en présente la raison d'être et les objectifs, ainsi que la démarche adoptée (principe, méthodologie). Les principales difficultés rencontrées sont exposées, afin de servir à d'autres structures entreprenant un tel projet. L'architecture générale et le contenu du document sont également détaillés. Enfin, les conséquences immédiates de ce programme sont rapidement ébauchées.

Mots clés : phytosociologie - guide descriptif - végétation - zones humides - Nord-Pas-de-Calais - Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul

INTRODUCTION

La phytosociologie a approximativement un siècle. On peut en effet dater son acte de naissance de 1910, date du Congrès international de botanique de Bruxelles, où FLAHAUT et SCHRÖTER ont fait adopter la première définition rigoureuse de l'association végétale. Cette date est la date de référence du code international de nomenclature phytosociologique.

Après un temps long de structuration des concepts majeurs et du synsystème phytosociologique, et même si ce temps doit se poursuivre indéfiniment par la description de nouvelles associations négligées et par l'affinement continu des concepts, la possibilité apparaît désormais de proposer des synthèses phytosociologiques et des documents descriptifs des associations végétales. Les premières existent déjà depuis un certain temps en France (JULVE 1993, BARDAT & al. 2004), les secondes fleurissent en Europe (RODWELL & al. 1991, POTT 1992, SCHAMINEE & al. 1995, etc.). Mais les guides descriptifs en langue française sont rares. Citons BOURNERIAS (1968) pour le bassin parisien et DELARZE & al. (1998) pour la Suisse, bien que ces deux documents bornent leur description au niveau de l'alliance.

Il existe donc un besoin de document descriptif fournissant, à la manière d'une flore dans le domaine de la botanique, des éléments pour la détermination des végétations et des informations sur leur écologie, leur répartition, leur valeur patrimoniale, etc. Il existe également une opportunité de tel document dans le Nord-Pas-de-Calais, région suffisamment connue des phytosociologues pour entreprendre ce vaste travail sur une base bibliographique. D'ailleurs, GEHU & GEHU-FRANCK (1982) ont pu établir un tel guide sur le littoral Nord-Pas-de-Calais. Le Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul a donc pu réaliser un tel guide, portant sur les végétations des zones humides du Nord-Pas-de-Calais.

¹ Exposé effectué lors du 20^{ème} anniversaire du Centre régional de phytosociologie (Bailleul 15 et 16 novembre 2007)

PRESENTATION DU PROGRAMME

1 - Les zones humides : une priorité dans le Nord-Pas-de-Calais

Le Nord-Pas-de-Calais est une région où les zones humides représentent une composante majeure du paysage. Ces zones humides constituent un réservoir de biodiversité important, que traduisent les nombreuses Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) identifiées dans le Nord-Pas-de-Calais au sein de ces espaces.

La conservation du patrimoine naturel de ces zones humides et les préoccupations en matière de connaissance, de typologie et d'inventaire de ces espaces (comme l'atteste la publication très récente, le 24 juin 2008, de l'arrêté et de la circulaire du MEEDDAT précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement), de gestion de l'eau et d'aménagement du territoire (Directive cadre européenne sur l'eau, « S.E.C. Biologiques », définition des zones à caractère inondable, DOCOB des sites du réseau Natura 2000, future Trame verte et bleue envisagée au niveau national dans le cadre du projet de loi relatif à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement...) prennent aujourd'hui une place grandissante dans les politiques européennes, nationales et régionales.

Le manque d'outils descriptifs et d'évaluation de référence (« état de l'art dans le domaine de la typologie phytosociologique des habitats, cette typologie ayant notamment été retenue dans le cadre de l'arrêté du 24 juin 2008 mentionné ci-dessus »), lié en partie à la complexité et à la diversité des habitats naturels des zones humides, entraîne d'importantes difficultés dans la pratique de terrain des multiples acteurs de la gestion de l'eau et des milieux qui en dépendent (animateurs des SAGE, gestionnaires de sites naturels, agents de terrain de diverses administrations ou organismes ayant compétence dans les zones humides, bureaux d'études intervenant dans l'inventaire de ces espaces...) pour l'évaluation de la nature et de l'intérêt des zones humides, qu'il s'agisse de caractériser écologiquement la zone humide ou d'en définir les modes de gestion appropriés.

2 - Les objectifs du programme

Le présent projet a donc pour objectif de synthétiser la connaissance phytosociologique et patrimoniale des végétations présentes dans les zones humides du Nord-Pas de Calais et de produire un guide de référence et un document de synthèse abordables par

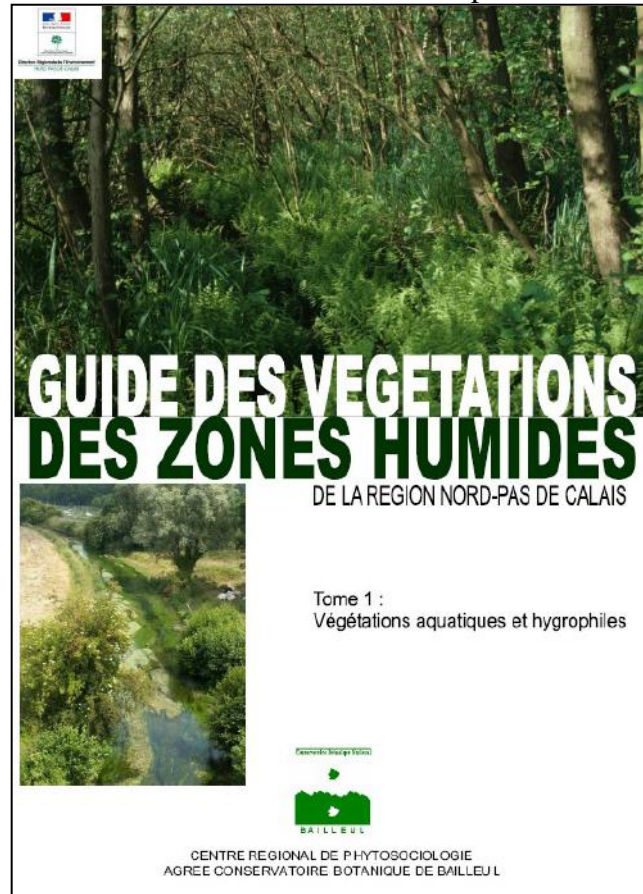


Figure 1 : couverture du tome 1 du guide des végétations de zones humides de la région Nord-Pas de Calais (version 2006)

divers publics sensibilisés au sujet (gestionnaires de milieux naturels ; personnels scientifiques et techniques de l'Agence de l'Eau, de la DIREN et d'autres administrations ou établissements publics, de collectivités territoriales... ; animateurs de SAGE ; techniciens de rivière...).

Notre guide des végétations de zones humides de la région Nord-Pas de Calais a finalement six desseins :

- Etablir une liste des végétations présentes dans le Nord-Pas-de-Calais par l'analyse et la synthèse des informations publiées sur le sujet dans un cadre régional, national et nord-européen. Opérer une analyse nomenclaturale approfondie afin de donner au document une validité scientifique européenne ;
- Réaliser un référentiel phytosociologique régional pour les végétations aquatiques à mésohygrophiles, ordonné selon les règles en vigueur dans le domaine de la phytosociologie sigmatiste (classe/ordre/alliance/association) ;
- Proposer un référentiel patrimonial de ces végétations indiquant la rareté relative et le niveau de menaces régionales de chaque communauté végétale ;
- Participer à une meilleure définition des enjeux de conservation des habitats, en précisant la valeur patrimoniale de chaque communauté végétale, en analysant les pressions et les menaces qui pèsent sur ces végétations et en proposant des objectifs de gestion conservatoire par grand type de végétation ;
- Permettre la reconnaissance des végétations par le personnel technique des instances de gestion et de conservation du patrimoine naturel et de la biodiversité grâce à des fiches descriptives de chaque communauté végétale et à des clés de détermination ;
- Faciliter la description et l'évaluation patrimoniale des espaces naturels en rendant disponibles les informations nécessaires sous une forme synthétique.

Le programme en quelques chiffres

▪ Début du programme :	1 nov. 2002
▪ Fin du programme :	31 déc. 2006
▪ Financement :	173 219 € (DIREN NPC)
▪ Temps de travail :	576 jours (scientifique) 39 jours (secrétariat) .
▪ Rapport remis :	630 pages 30 classes, 317 noms d'associations traités

3 - Les produits fournis

Le fichier

L'essentiel du document se présente sous la forme d'un double fichier décrivant d'une part chacune des classes et d'autre part chacune des communautés végétales identifiées. Chaque fiche indique la composition floristique, la physionomie générale, l'écologie régionale, les contacts dynamiques et topographiques, la

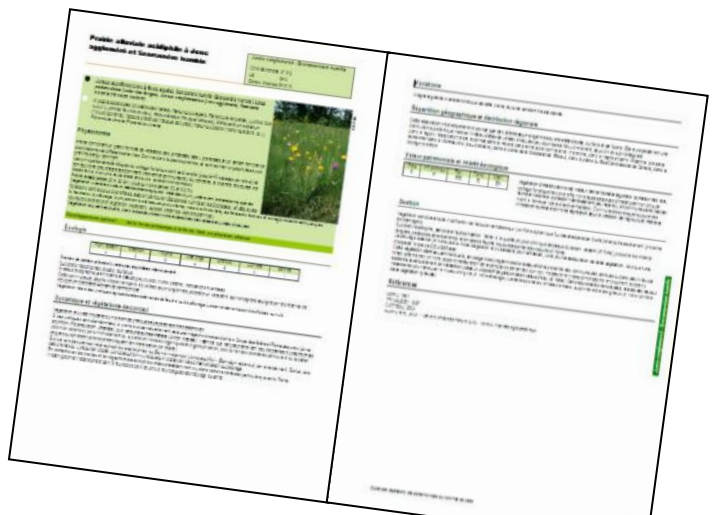


Figure 2 : Aperçu d'une fiche descriptive d'association

répartition géographique générale et régionale, l'intérêt patrimonial de la végétation sur le plan floristique. Une attention particulière a été accordée au fait de rendre ce fichier agréable et fonctionnel. Les fiches de description des classes ont été conçues dans le but d'être lues avec plaisir : la fluidité et la richesse de la syntaxe ont été privilégiées, ainsi que les anecdotes, les considérations esthétiques, géographiques. Les fiches de description des associations ont au contraire été pensées avec une architecture très stricte de manière à fournir au lecteur une information précise et synthétique dans les plus brefs délais (cf. annexes).

Documents annexes

Une introduction générale sur la région Nord-Pas-de-Calais et les zones humides régionales précise le contexte dans lequel s'inscrit ce guide.

Il nous a paru riche d'enseignements de résumer les grandes étapes des travaux d'analyse et de rédaction ayant abouti à la création de ce document.

Dix profils de végétation restituent quelques-unes des végétations traitées dans les fiches dans leur contexte écosystémique et illustrent divers paysages régionaux et l'agencement habituel des communautés végétales qui les caractérisent.

La gestion est abordée au moyen de fiches descriptives des principaux types de gestion adaptés aux problématiques des zones humides. Un paragraphe dans chaque fiche descriptive des communautés végétales renvoie à ces fiches gestion.

Un ensemble de documents de synthèse a également été produit dans le but de favoriser l'analyse synthétique des végétations des zones humides et leur prise en compte dans le cadre des principales politiques environnementales (mise à jour de l'inventaire ZNIEFF, renaturation des espaces dégradés, mise en place du réseau Natura 2000 et évaluation future des sites, création de corridors biologiques fonctionnels, préservation du patrimoine naturel, etc.) :

- clés de détermination des communautés végétales jusqu'au niveau de la sous-alliance ;
- liste synsystématique ordonnée comprenant l'ensemble des végétations des zones humides du Nord-Pas-de-Calais ;
- correspondance entre la typologie phytosociologique et les autres typologies et nomenclatures utilisées (EUR15¹, Cahiers d'habitats, CORINE biotopes...) ;
- tableau de bioévaluation patrimoniale des végétations (Présence ; Influence anthropique ; Raretés, Tendance, Menaces à l'échelle régionale ; Habitats inscrits à l'annexe 1 de la Directive « Habitats, Faune, Flore »).

Enfin, un Glossaire (277 entrées) permet une meilleure compréhension des termes techniques ou scientifiques incontournables et une abondante bibliographie (710 références) ouvre la voie vers divers approfondissements, selon le type de végétation ou la problématique de gestion concernée.

LA DEMARCHE ADOPTEE

1 - Principe

La méthode utilisée pour la description des végétations des zones humides du Nord-Pas-de-Calais repose sur les principes de la phytosociologie sigmatiste.

Cette science, basée sur l'analyse qualitative et quantitative de la composition floristique des communautés végétales est bien adaptée à la caractérisation des unités de végétation. Elle sert d'ailleurs de base scientifique à la Directive européenne CE 92/43 dite « Habitats, Faune, Flore ».

¹ Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR15 – 1999.

La démarche phytosociologique repose sur l'identification d'unités de végétation répétitives et homogènes, sur leur caractérisation floristique, écologique, dynamique et phytogéographique et enfin sur leur dénomination selon une nomenclature codifiée. Cette démarche d'identification permet théoriquement d'attribuer toujours le même nom à des communautés végétales identiques dans certaines limites statistiques sur le plan floristique et écologique.

L'objectif de la phase d'analyse était de synthétiser la connaissance phytosociologique accumulée sur le Nord-Pas-de-Calais et d'en contrôler la nomenclature afin que les noms utilisés au niveau régional soient identiques aux noms utilisés dans les régions voisines si les communautés végétales sont identiques. Ce travail de synthèse et d'homogénéisation n'est que partiellement réalisé en Europe, pour des types de végétations donnés, ou dans un cadre géographique restreint.

Exemple : les communautés végétales à Éléocharide épingle (*Eleocharis acicularis*) établies sur les grèves d'étang ont été décrites plusieurs fois dans le Nord-Pas-de-Calais sous le nom d'association « *Eleocharitetum acicularis* » (GEHU, 1961 ; de FOUCAULT, 1997). Or, on trouve dans la littérature des mentions de l'association *Littorello uniflorae - Eleocharitetum acicularis* (DUVIGNEAUD, 1971, SCHUBERT & al., 2001 en particulier). Il était donc important d'établir si ces deux noms décrivaient la même unité de végétation, auquel cas un seul des deux noms était à retenir en fonction des règles du Code international de nomenclature phytosociologique (ICPN), l'autre nom étant considéré comme un synonyme. On pourrait alors affirmer que les communautés végétales de grève d'étang à Éléocharide épingle (*Eleocharis acicularis*) du Nord de la France et d'Allemagne sont équivalentes sur le plan floristique et écologique puisqu'elles sont décrites sous le même nom.

Afin que chacun puisse en retrouver la description originale, le principe de la nomenclature phytosociologique est d'accoler au nom d'association le nom du descripteur et l'année de description.

Exemple : *Littorello uniflorae - Eleocharitetum acicularis* Baumann 1911 ex Oberdorfer 1957 signifie que la description de l'association par BAUMANN en 1911, insuffisante, a été complétée par OBERDORFER en 1957.

Il a donc été nécessaire que nous rassemblions toutes les publications sur les associations concernées afin de vérifier que les descriptions des auteurs mentionnés n'étaient ni insuffisantes ni superflues.

Exemple : l'association des mares à Scirpe sétacé (*Scirpus setaceus*) et Stellaire des fanges (*Stellaria alsine*) a été décrite pour la première fois par KOCH en 1926, mais celui-ci ne fournit pas de relevé phytosociologique. Cette description est donc insuffisante au sens du Code de nomenclature et il faut se référer au complément apporté par LIBBERT en 1932 pour avoir une description minimale de l'association *Scirpo setacei - Stellarietum uliginosae* Koch 1926 ex Libbert 1932.

D'autre part, il arrive qu'un nom donné à une végétation par un descripteur ait déjà été attribué à une végétation différente par un autre auteur. Comme on ne peut conserver deux homonymes pour désigner des végétations différentes, c'est le nom le plus ancien qui a la priorité.

Exemple : le nom *Aegopodio podagrariae - Fraxinetum excelsioris* Noirfalise et Sougnez 1961, souvent utilisé dans le Nord-Pas-de-Calais pour décrire des forêts alluviales, a déjà été donné par SCAMONI et PASSARGE en 1959, pour décrire une forêt alluviale plus médioeuropéenne (*Aegopodio podagrariae - Fraxinetum excelsioris* Passarge et Scamoni 1959). Le nom donné par NOIRFALISE et SOUGNEZ est donc un homonyme postérieur de celui de PASSARGE et SCAMONI ; il n'est pas valide et on ne

peut pas l'utiliser pour décrire les forêts du Nord-Pas-de-Calais ; d'autre part, le même nom donné par SCAMONI et PASSARGE ne correspond pas au type forestier régional, il s'agit d'un vicariant médioeuropéen. Il faut donc décrire une nouvelle association, avec un nouveau nom.

Face à tous ces écueils, il s'est révélé indispensable d'opérer des recherches bibliographiques et une analyse nomenclaturale approfondies afin de contrôler que chacun des noms utilisés ait une validité réelle et corresponde à une description suffisante.

2 - Méthodologie appliquée

L'analyse a été effectuée à partir de la compilation d'un très grand nombre de documents synthétisant les connaissances phytosociologiques ayant trait au Nord-Pas-de-Calais et aux régions voisines. Les différents noms d'association cités ont été intégrés dans un canevas constitué d'une extraction du Prodrôme des Végétations de France (BARDAT et al., 2004), sans juger ni de leur validité, ni de leur pertinence, ni de leur synonymie. C'est ensuite seulement que ces différents noms ont été analysés sur la base des critères du Code de nomenclature phytosociologique et ce pour chacune des publications disponibles dans le cadre des recherches bibliographiques effectuées à la Bibliothèque botanique et phytosociologique de France.

Afin de répartir la charge de travail entre les membres de l'équipe projet, chacune des classes phytosociologiques étudiées a été placée sous la responsabilité d'une personne chargée de réaliser les recherches bibliographiques nécessaires, de photocopier les descriptions originales et de proposer une analyse typologique (i.e. synsystème, syntaxonomique et synécologique) et nomenclaturale. Cette analyse a été étudiée en petit groupe de travail constitué de la personne responsable de la classe, du chef de projet (E. CATTEAU) et de la responsable scientifique du projet (F. DUHAMEL). Par la suite, le synsystème complet (liste des associations végétales présentée de manière hiérarchisée) a été discuté avec le comité scientifique qui a proposé des ajustements, modifications et amendements au synsystème provisoire afin d'aboutir à une première liste des associations végétales effectivement présentes dans le Nord-Pas-de-Calais et reconnues par les différents membres du groupe de travail, même si la classification hiérarchique ultérieurement retenue ne satisfait pas l'ensemble des personnes présentes du fait de conceptions scientifiques et de pratique de terrain différentes. Il existe en effet, pour simplifier, deux approches phytosociologiques en France, la phytosociologie sigmatiste (dont l'unité est de l'ordre de la phytocénose) et la phytosociologie synusiale intégrée (qui subdivise la phytocénose en communautés ayant des exigences voisines et occupant un espace restreint, telles que les strates d'une forêt, les communautés annuelles d'une pelouse, etc.).

PRINCIPALES DIFFICULTES RENCONTREES

1 - Accumulation des erreurs liées aux diverses synthèses et à la profusion de synonymes

Nous avons compilé un certain nombre de documents afin d'aboutir à une synthèse utilisée comme base pour les recherches bibliographiques. Les auteurs de ces documents citent des noms d'associations qu'ils ont tirés d'autres synthèses antérieures souvent sans avoir pu, faute de temps et de moyens, en contrôler la validité ou même la réalité. Malheureusement, cette démarche aboutit à une accumulation d'erreurs qui rend particulièrement difficiles les recherches bibliographiques. D'autre part, les travaux étant réalisés souvent sur une aire géographique très restreinte et sans comparaison avec les territoires voisins, il en résulte une prolifération de noms attribués à des « entités typologiques » très proches.

2 - Multiplicité des références bibliographiques à consulter

La conséquence du problème précédent est la multiplicité des noms d'associations et des noms d'auteurs à consulter avant de parvenir à attribuer un nom d'association et un nom d'auteur à une unité phytosociologique. Il nous a ainsi fallu consulter plus de 700 références bibliographiques dans le cadre de l'analyse des classes de zones humides étudiées.

3 - Barrière de la langue

Les associations végétales ont une aire de répartition qui dépasse souvent les frontières, certaines couvrant même une grande partie de l'Europe. D'autre part, le Nord-Pas-de-Calais est situé au carrefour de plusieurs pays européens. Il n'était donc pas possible, dans le cadre de cette synthèse bibliographique, de se limiter aux productions françaises.

Il nous a donc fallu collecter des descriptions rédigées dans un grand nombre de langues : français, allemand, néerlandais principalement, mais aussi anglais, espagnol, hongrois, roumain, polonais, tchèque, italien, slovène, etc. Certains de ces articles ont pu être traduits sommairement afin d'en comprendre le sens, ce qui a nécessité d'y consacrer un temps important, d'autres articles sont restés inaccessibles en dehors des listes de plantes en latin et des tableaux phytosociologiques.

4 - Évolution et diversité de la conception de l'association

La phytosociologie, fondée en 1910, fêtera bientôt son centenaire. Durant ce laps de temps, les conceptions ont beaucoup évolué. Ainsi, l'association, conçue à l'origine comme une entité complexe intégrant souvent des conditions écologiques très différentes (par exemple les différents niveaux topographiques d'une berge inondable), a été beaucoup affinée sur le plan spatial, dans ses conceptions actuelles, pour correspondre chez certains auteurs (phytosociologie synusiale) à une analyse phytosociologique par strates en différenciant dans les relevés les espèces selon leur type biologique¹. Cette évolution ne s'est pas opérée de manière homogène et actuellement l'association végétale est entendue très diversement selon les auteurs. Ainsi, un certain nombre d'auteurs allemands ont une conception de la communauté végétale à l'échelle de la phytocénose complète. Les phytosociologues synusiaux travaillent au niveau de la synusie. Les phytosociologues sigmatistes français ont une approche intermédiaire de l'ordre de la microcénose (au sens de BARKMAN, 1973), dans laquelle la communauté végétale est perçue comme une unité plus ou moins diversifiée sur le plan structural et architectural, mais extrêmement homogène dans ses conditions écologiques stationnelles. Nous avons suivi cette dernière conception.

Exemple : dans une parcelle de prairie pâturée de topographie horizontale, certains phytosociologues allemands décriront une seule communauté végétale tandis que les phytosociologues sigmatistes français distingueront l'entrée de prairie surpiétinée, la prairie pâturée *sensu stricto*, éventuellement les végétations de friche développées au niveau des "refus", l'ourlet développé en pied de haie, etc. Les phytosociologues synusiaux iront plus loin en distinguant parmi ces unités, les communautés vivaces et les communautés annuelles par exemple.

Il nous a donc fallu tenir compte de ces divergences de concepts afin de comprendre quel sens chaque descripteur accordait au concept d'association, pour aboutir à une synthèse la plus homogène possible sur le plan conceptuel.

¹ Type d'organisation morphologique et biologique d'une plante, lié à sa durée de vie et à la manière dont elle subsiste au cours de la saison défavorable. Citons par exemple les thérophytes (plantes annuelles), les géophytes (plantes dotées d'organes de réserve souterrains : tubercules, bulbes, rhizomes), les phanérophytes (plantes ligneuses dont les bourgeons sont situés à plus de 25 cm du sol : arbres et arbustes).

5 - Difficulté d'accéder aux références bibliographiques

Il n'aurait pas été possible de réaliser cette analyse bibliographique sans l'existence de la Bibliothèque Botanique et Phytosociologique de France (BBPF). Il s'agit en effet d'un des plus grands fonds documentaires d'Europe dans le domaine de la phytosociologie, avec notamment le fonds historique de la bibliothèque de la Station Internationale de Géobotanique Montpellieraine et Alpine (SIGMA).

Pourtant, il ne nous a pas toujours été possible d'accéder aux références bibliographiques mentionnées par les auteurs (on estime entre 5 et 10 % le nombre de références non trouvées). Certaines de ces références ont été commandées, mais d'autres sont introuvables, soit parce que leur édition est épuisée, soit parce qu'elles ont été publiées dans un cadre trop confidentiel. Les références non consultées constituent une lacune dans la recherche bibliographique, qui limite l'analyse nomenclaturale finale.

6 - Complexité de l'analyse nomenclaturale

Le Code international de nomenclature phytosociologique (WEBER & al., 2000), dont il s'agit de la troisième édition, fixe les règles liées à la nomenclature des unités de la phytosociologie (classe, ordre, alliance, association). La réalisation d'une analyse nomenclaturale suppose une bonne connaissance de ce Code de nomenclature phytosociologique et de ses principes. Cette appropriation a demandé un temps non négligeable : le Code international de nomenclature compte de nombreux articles auxquels s'ajoutent diverses recommandations, ce code présentant par ailleurs plusieurs versions (1976, 1986, 2000) et la dernière n'étant à ce jour pas publiée en français (nous avons utilisé la version de 1986, complétée sur certains points par celle de 2000).

D'autre part, certains articles fixent des règles extrêmement difficiles à appliquer. Par exemple, la règle de priorité (art. 22) indique que « chaque syntaxon de délimitation, position et rang donnés [association par exemple] ne possède qu'un seul nom correct, qui est le plus ancien nom validement publié et étant en accord avec les règles ». La vérification de cette règle vis-à-vis d'un nom donné suppose théoriquement de contrôler qu'il n'existe pas de description plus ancienne que celle retenue pour l'unité choisie. Il est quasiment impossible d'appliquer cette règle dans l'absolu, par contre elle est utilisable pour opérer un choix entre plusieurs noms disponibles. On remarquera que cette règle suppose d'être absolument sûr que deux descriptions différentes portent sur des unités de végétations identiques (voir point suivant).

Enfin, certaines règles peu appliquées imposent une rigueur peu compatible avec la stabilité de la nomenclature. Ainsi, l'article 1 stipule qu'une « publication n'est effective que par distribution d'imprimés au public ou, du moins, aux bibliothèques accessibles aux botanistes en général ». Cet article a amené certains auteurs de synthèses à considérer que les descriptions réalisées dans les rapports de thèses ou dans des rapports de mission n'étaient pas « effectivement publiées ». Toutefois, ce principe est une interprétation de l'article 1, et son application entraînerait un très grand nombre d'abandons de noms. Nous avons donc décidé de l'appliquer avec une certaine souplesse.

7 - Difficulté à établir la synonymie des noms

L'établissement de la synonymie de noms suppose de démontrer que les descriptions s'y rapportant concernent la même unité de végétation, c'est-à-dire que les individus de végétation analysés sont statistiquement identiques. Le problème est que deux individus de végétation ne sont jamais absolument identiques : il existe toujours des différences liées à la présence de telle espèce accidentelle, au recouvrement légèrement différent de telle autre espèce... La gageure du phytosociologue est de fixer dans quelles limites statistiques il est

possible de considérer deux individus (ou deux groupes d'individus) de végétation comme significativement différents et donc comme méritant deux noms différents !

Ce type de recherche nécessitant un travail très approfondi d'analyse et de synthèse, nous nous sommes limités à l'avis des auteurs, à notre connaissance de terrain et à l'avis du comité scientifique.

8 - Comité scientifique

Le comité scientifique a été un élément indispensable du projet car ses membres, qui ont une connaissance approfondie du terrain et une pratique importante de la phytosociologie, nous ont apporté un avis éclairé sur le travail réalisé.

Toutefois, ses membres ont une activité professionnelle souvent intense et il est difficile de les rassembler pour une réunion. D'autre part, les commentaires et les discussions sur les associations demandent du temps.

Il est indispensable de tenir compte de ces contraintes lors de la réalisation du planning afin de respecter l'échéancier fixé.

9 - Difficulté de rassembler l'information descriptive

L'information concernant les syntaxons (et en particulier les classes et les associations) est extrêmement dispersée. Elle est de plus souvent en langue étrangère. Tel auteur décrira par exemple assez précisément la physionomie et la composition floristique d'une association mais passera sous silence son écologie ou sa répartition. Les descriptions réellement complètes sont finalement assez rares. Il a donc été très difficile de rassembler toutes les informations nécessaires à la rédaction des documents descriptifs.

Dans certains cas, l'information pouvait être déduite de la composition floristique (fort contingent d'espèces neutrophiles par exemple), dans d'autres cas notre connaissance ou celle du comité scientifique permettait de combler les lacunes. Néanmoins de nombreuses fiches sont incomplètes ou mériteraient des précisions. Nous avons néanmoins souhaité conserver un type de fiche unique afin de souligner, par les blancs laissés dans les paragraphes, la nécessité d'investigations complémentaires.

10 - Divergence entre la nomenclature des taxons et celle des syntaxons

La nomenclature phytosociologique est basée sur la nomenclature botanique. Malheureusement, l'une et l'autre évoluent constamment. Lorsque le nom d'une espèce change, il n'est plus en accord avec le nom des syntaxons basés sur elle.

Exemple : Les noms *Scheuchzerio palustris* – *Caricetea fuscae* et *Caricetalia fuscae* sont basés sur l'ancien nom de *Carex nigra* = *Carex fusca*.

Comme il n'est pas possible de modifier le nom des syntaxons à chaque modification de la nomenclature botanique (la nomenclature phytosociologique, déjà assez instable, s'en trouverait perpétuellement perturbée), le Code de nomenclature phytosociologique (art. 45) spécifie qu'un nom de syntaxon peut être modifié lorsque le nom du taxon n'est plus utilisé dans la littérature taxonomique la plus importante depuis 20 ans. Mais la publication du nom modifié reste provisoire tant que la commission internationale de nomenclature n'a pas publié son adoption ou son rejet. Or, la commission de nomenclature n'a jamais statué... La nomenclature phytosociologique utilise donc encore des synonymes archaïques de noms de taxons, qui ne sont plus du tout usités aujourd'hui.

Nous avons fait le choix de suivre la règle de l'article 45. Le lecteur ne sera donc pas surpris de trouver dans le cortège des espèces caractéristiques des noms d'espèces différents de ceux constituant le nom du syntaxon.

LIMITES DU TRAVAIL ACCOMPLI

Pour les raisons évoquées ci-dessus, l'analyse syntaxonomique et synonymique, bien qu'elle soit très approfondie, ne peut être considérée comme complète et achevée. Un certain nombre de références non disponibles n'ont pas pu être analysées, la synonymie entre certains syntaxons n'a pas pu être établie de manière rigoureuse (nécessité de réaliser des tableaux comparatifs approfondis), et l'analyse synonymique s'est parfois révélée trop complexe pour prendre une décision totalement étayée par les articles du Code International de Nomenclature Phytosociologique. Il nous a alors fallu, compte-tenu du temps disponible pour ce projet, prendre des décisions pragmatiques, conformes aux principes du Code de Nomenclature et à "l'orthodoxie" syntaxonomique, mais sur la base d'une analyse encore trop partielle. En conséquence, ce document doit être considéré comme un travail très accompli mais non exhaustif.

PERSPECTIVES

Le guide des végétations de zones humides du Nord-Pas-de-Calais, qui n'existe actuellement que sous la forme d'un rapport remis à la DIREN Nord-Pas-de-Calais, va faire l'objet d'une édition publique en 1500 exemplaires à la fin de l'année 2009. Cette publication est co-financée par la DIREN Nord-Pas-de-Calais, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie et le Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais.

La réalisation de ce document, conjointement avec la mise en place des référentiels et bases de données concernant la phytosociologie, a été l'occasion de structurer un certain nombre de concepts et d'outils propres à notre activité et de les organiser en un corpus cohérent permettant des gains de cohérence et d'efficacité dans la production et la collecte de données phytosociologiques (CATTEAU & DUHAMEL, à paraître).

Enfin, ce document connaîtra une suite, puisque le Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul a d'ores et déjà entamé la rédaction d'un nouveau guide du même type : le guide des végétations forestières et pré-forestières du Nord-Pas-de-Calais. L'objectif étant de produire une collection de guides couvrant l'ensemble des végétations du Nord-Pas-de-Calais.

CONCLUSION

La rédaction d'un document complet de description des végétations, même limité à un milieu (les zones humides) et une région (le Nord-Pas-de-Calais), représente un travail très important. Les investigations syntaxonomiques et nomenclaturales nécessairement très approfondies et la rédaction des très nombreuses fiches et documents annexes génèrent leur cortège de difficultés.

Mais cet investissement se justifie pleinement par le besoin qu'ont les acteurs de la conservation de la nature de tels documents et par l'ancrage réel de la phytosociologie dans un certain nombre de politiques environnementales régionales, nationales et européennes. Il se justifie également par les retombées en interne sur la structuration de la connaissance et la production d'outils d'identification (clés de détermination, fiches descriptives) et d'analyse (évaluation patrimoniale) des végétations régionales.

C'est pourquoi le Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul continue sur sa lancée en entreprenant la rédaction d'un guide des végétations forestières et préforestières du Nord-Pas-de-Calais.

Bibliographie

- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. - Prodrome des végétations de France. Publications Scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle. Coll. Patrimoines Naturels n°61. 171 p.
- BARKMAN J.J., 1973 - Synusial approaches to classification. In WHITTAKER, R.H. (ED.) : Ordination and classification of communities. Handbook of Vegetation Science, 5 : 435-491. Junk. The Hague.
- BAUMANN E., 1911. - Die vegetation des Untersees (Bodensee). Eine floristisch-Kritische und biologische studie. 1 vol., pp. I-V, 1-554. Stuggart.
- BOURNÉRIAS M., 1968. - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Société d'édition d'enseignement supérieur (Paris). 1 vol., pp 1-290. Les presses du Marais, Paris.
- CATTEAU E., DUHAMEL F., à paraître. - Phytosociologie dans le Nord-Pas-de-Calais : des synthèses pour structurer la connaissance pour la transmettre. Colloque de phytosociologie de Velaines-en-Haye, 2008.
- CORILLION R., 1957.- Les Charophycées de France et d'Europe occidentale. *Bull. Soc. Scientif. Bretagne*, 32, fasc. hors-série 1-2 : 499 p.
- CORILLION R., 1975. - Flore des Charophytes (Characées) du Massif armoricain. In ABBAYES H. (des) & al., *Flore et végétation du Massif armoricain*, IV : 1-216.
- DE FOUCAULT B., 1997. - Résultats d'investigations floristiques et phytosociologiques sur les étangs du sud-est du département du Nord (France). *Belgian Journal of Botany*, 130(1) : 68-92. Belgique.
- DELARZE R., GONSETH Y. & GALLAND P., 1998. - Guide des milieux naturels de Suisse. Écologie - Menaces - Espèces caractéristiques. La bibliothèque du naturaliste, 1 vol., pp. 5-415. Lausanne (Switzerland) - Paris.
- DIERßEN K., 2001. - Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. *Bryophytorum Bibliotheca*, band 56, 1 vol., pp 1-289. J. Cramer.
- DUVIGNEAUD J., 1971. - L'association à *Littorella uniflora* et *Eleocharis acicularis* dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 104(2) : 235-252. Bruxelles.
- GÉHU J.-M., 1961. - Les groupements végétaux du Bassin de la Sambre française (Avesnois, Département du Nord, France). Thèse présentée à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lille pour l'obtention du grade de Docteur en Pharmacie d'État et Vegetatio. *Acta Geobotanica*, X(2-6) : 69-148, 161-208, 257-372. Den Haag.
- GÉHU J.-M. & GÉHU-FRANCK J., 1982. - La végétation du littoral Nord-Pas-de-Calais (Essai de synthèse). 1 vol., pp. 1-361. Bailleul.
- JULVE P., 1993. - Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia*, N.S., 140 : 1-160. Liège.
- KOCH W., 1926. - Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz- Systematisch-kristische Studie Separatabdruck aus dem 61(II) des Jahrbuches der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft 61 : III-IV, 1-144. St Gallen.
- LIBBERT W., 1932. - Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften. Sonderabdruck aus den

- Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg*, 74 : 10-354. Herrnhut.
- NOIRFALISE A. & SOUGNEZ N., 1961. - Les Forêts riveraines de Belgique. Extrait du *Bull. Jard. Bot. Etat, Bruxelles*, XXX : 199-288, Communication N°36.
- OBERDORFER E., 1957. - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. *Pflanzensoziologie Eine Reihe Vegetationskundlicher Gebietsmonographien*, 10 : V-XXVII, 1-564 + 2 doc. manuscrit h.t. Jena.
- SCAMONI A. & PASSARGE H., 1959. - Gedanken zu einer natürlichen Ordnung der Waldgesellschaften. Sonderdruck aus dem *Archiv für Forstwesen*, 8(5) : 386-426. Berlin.
- POTT R., 1995. - Die Pflanzengesellschaften Deutschlands- Zweite, überarbeitete und stark erweiterte Auflage. 2ème édition, UTB für Wissenschaft, 1 vol., pp. 1-622. Stuttgart (Hohenheim).
- RODWELL J.S., PIGOTT C.D., RATCLIFFE D.A., MALLOCH A.J.C., BIRKS H.J.B., PROCTOR M.C.F., SHIMWELL D.W., HUNTLEY J.P., RADFORD E., WIGGINTON M.J., WILKINS P., 1991. - British plant communities. Vol. 1 Woodlands and scrub. Nature Conservancy Council. 1 vol., 1 : vi-x, 1-395. Cambridge University Press.
- ROTHMALER W., 1994-2002. - Exkursionsflora von Deutschland. 4 vol., 3., durchgesehene Auflage, 1 : 1-811 ; 18., bearbeitete Auflage, 2 : 1-640 ; 10. durchgesehene Auflage, 3 : 1-753 ; 9., völlig neu bearbeitete Auflage, 4 : 1-948. Heidelberg - Berlin.
- SCHAMINÉE J.H.J., STORTELDER A.H.F. & WESTHOFF V., 1995. - De vegetatie van Nederland. Deel 1. Inleiding tot de plantensociologie - grondslagen, methoden en toepassingen 1 vol., pp. 1-296. Leiden.
- SCHAMINÉE J.H.J., WEEDA E.J. & WESTHOFF V., 1995. - De vegetatie van Nederland. Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden 1 vol., 2 : 1-360. Uppsala - Leiden.
- SCHUBERT R., HILBIG W. & KLOTZ S., 2001. - Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. 1 vol., pp V-XIII, 1-472. Heidelberg - Berlin.
- TOUSSAINT B. (Coord.), 2005. - Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts". Version 3a/26 septembre 2005. Ouvrage réalisé par le Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire Botanique National de Bailleul en collaboration avec le Collectif botanique du Nord-Pas-de-Calais. Avec le soutien de la Direction Régionale de l'Environnement du Nord-Pas-de-Calais , du Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais , du Conseil Général du Nord, du Conseil Général du Pas-de-Calais et de la Ville de Bailleul.
- WEBER H.E., MORAVEC J., THEURILLAT J.-P., 2000. - International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. *Journal of Vegetation Science*, 11 : 739-768. Opulus Press Uppsala, Sweden.

ANNEXES

1 - Contenu des fiches descriptives d'associations

Nom français structuré en trois parties : formation végétale (herbier, ourlet, prairie, etc.), facteurs écologiques discriminants, mention des noms français des espèces végétales éponymes.

Nom scientifique conforme à la nomenclature phytosociologique, sans indication des noms d'auteurs. Pour les noms d'auteur, le lecteur se reportera à l'analyse synsystématique de la fiche descriptive de classe ou au synsystème situé en fin de document.

Code CORINE biotopes extrait du manuel CORINE biotopes. Lorsqu'un syntaxon couvre plusieurs codes CORINE biotopes, les différents codes ont été indiqués accompagnés entre parenthèses de la condition de la correspondance.

Code Union Européenne extrait du manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR15 – 1999.

Code Cahiers d'Habitats : déclinaison du code Union Européenne en habitats élémentaires dans le cadre du programme français « Cahiers d'Habitats », extraite des différents tomes des Cahiers d'habitats.

Physionomie et structure

Liste des espèces caractéristiques (à la suite du caractère ☼) et d'un nombre limité d'espèces compagnes (à la suite du caractère ☼). La deuxième liste ne peut être exhaustive, nous avons sélectionné une dizaine d'espèces maximum parmi les espèces de haute fréquence dans les tableaux phytosociologiques à notre disposition. Les références nomenclaturales utilisées sont celle du Conservatoire botanique national de Bailleul [TOUSSAINT, B. (Coord.), 2005] pour la flore vasculaire et DIERSSEN, 2001 pour les bryophytes. Pour les Charophytes, la nomenclature adoptée suit la flore de CORILLION sur les charophytes du Massif armoricain (1975), complétée de sa thèse (1957).

Cinq paragraphes :

- physionomie générale de la végétation, type biologique, architecture des espèces, familles botaniques les mieux représentées, types de fleurs, etc.
- stratification, structure verticale, structure horizontale, diversité structurale, diversité texturale, faciès importants...
- hauteur, densité de végétation.
- phénologie, période de floraison, éventuellement faciès liés à la floraison.
- position topographique, dynamique (ourlet, manteau, pionnier...), géométrie générale (linéaire, ponctuel, spatial, parcellaire...).

Phénologie : indication de l'optimum phénologique de la végétation, souvent caractérisé par sa période de floraison, selon une typologie saisonnière :

- printemps : avril-mai
- début été : juin-juillet
- fin été : août-septembre
- x : végétation pérenne à phénologie couvrant plusieurs des catégories précédentes ou végétation sans phénologie marquée (floraisons absentes par exemple)

Dans certains cas où la phénologie de la communauté couvrait l'ensemble de l'été, nous avons simplement indiqué été.

Codes écologiques, basés sur le principe de la codification de LANDOLT (1977), avec quelques modifications.

Humi. édaph. : Humidité moyenne du sol pendant la période de végétation.

1. Plantes fréquentes sur des sols très secs. Indicatrices nettes de sécheresse. Xérophile.
2. Plantes fréquentes sur des sols secs. Indicatrices de sécheresse modérée. Mésoxérophile.
3. Plantes des sols modérément secs à humides. Indicatrices d'humidité moyenne. Mésophile.
4. Plantes principalement réparties sur des sols humides à très humides. Indicatrices d'humidité prononcée. Mésohygrophile.
5. Plantes des sols mouillés et détrempés. Indicatrices d'engorgement prolongé. Hygrophile.
6. Plantes aquatiques (non mentionné par LANDOLT)

Réaction : Valeur de réaction, teneur en ions H^+ , acidité, richesse en bases.

1. Plantes des sols très acides, indicatrices d'acidité prononcée ($3 < pH < 4,5$). Hyperacidiphile à Acidiphile.
2. Plantes des sols acides, indicatrices d'acidité moyenne ($3,5 < pH < 5,5$). Mésoacidiphile à Acidicline.
3. Plantes des sols peu acides ($4,5 < pH < 7,5$). Neutro-acidicline à Neutrophile.
4. Plantes des sols relativement riches en bases, indicatrices d'une certaine alcalinité ($5,5 < pH < 8$). Neutrophile à Calcicole.
5. Plantes quasi exclusives des sols riches en bases, en général calcaires ($pH > 6,5$). Calcicole à Calcaricole.

Trophie : Valeur de substances nutritives, trophie. Indique la richesse en éléments nutritifs, notamment l'azote.

1. Plantes des sols très pauvres en substances nutritives. Indicatrices prononcées de sols maigres. Hyper-oligotrophiles.
2. Plantes des sols pauvres en substances nutritives. Indicatrices de sols maigres. Oligotrophiles à Méso-oligotrophiles.
3. Plantes des sols modérément pauvres à riches en substances nutritives. Indicatrices de sols ni maigres, ni fertilisés (fumés). Méso-trophiles à Méso-eutrophiles.
4. Plantes des sols riches en substances nutritives. Eutrophiles.
5. Plantes des sols à teneur excessive en substances nutritives (notamment en azote). Indicatrices de sols fertilisés (surfumés). Hyper-eutrophiles ou Poly-trophiles.

Matière organique : Richesse du sol en matière organique. Cet indicateur a été modifié par rapport aux coefficients initiaux de LANDOLT (1977). Nous proposons de retenir essentiellement deux critères : la quantité et la « qualité » de l'humus et la prise en compte de l'espace et des horizons explorés par les racines.

1. Plantes des sols bruts (ou absence de sol) : sans couche d'humus ou sans matière organique.
2. Plantes des sols assez pauvres en matière organique. Indicatrices de sols minéraux.

3. Plantes des sols bien constitués avec humus de type mull ou à teneur moyenne en matière organique (peu à moyennement envasé). Les horizons organo-minéraux sont largement explorés par les racines.
4. Plantes des sols riches en humus (moder ou mor) ou riches en matière organique (très envasé), mais dont une partie des racines atteint les horizons organo-minéraux.
5. Plantes des sols constitués uniquement d'horizons d'humus ou de matière organique. Les racines n'atteignent pas d'horizon organo-minéral.

Granulométrie : Valeur de granulométrie, de « dispersité » et de manque d'aération.

Indique les possibilités d'oxygénation d'un sol compte tenu de sa composition granulométrique et notamment sa teneur en éléments grossiers.

1. Plantes des rochers, rocailles et murs. Plantes rupestres.
2. Plantes des éboulis, pierriers et graviers moyens à grossiers ($\varnothing > 2$ mm).
3. Plantes des sols perméables, sableux à graveleux, très bien aérés ($0,05 < \varnothing < 2$ mm).
4. Plantes des sols globalement limoneux pauvres en éléments grossiers ($0,002 < \varnothing < 0,05$ mm) plus ou moins bien aérés.
5. Plantes des sols argileux ($\varnothing > 0,002$ mm) ou tourbeux ; sols asphyxiants.

Lumière : Valeur de lumière, intensité lumineuse perçue par la plante pendant la période de végétation.

1. Plantes des stations très ombragées. Indicatrices nettes d'ombre.
2. Plantes des stations ombragées. Indicatrices d'ombre.
3. Plantes des stations moyennement ombragées ou de pénombre.
4. Plantes des stations de pleine lumière, mais supportant temporairement l'ombre. Indicatrices de lumière.
5. Plantes ne se développant qu'en pleine lumière. Indicatrices nettes de lumière.

Salinité : Valeur de salinité. Indique l'aptitude des plantes à se développer sur des sols salins, plantes halophiles.

- 1 : Plantes non halophiles.
- 2 : Plantes subhalophiles (ou de sols très riches en sels minéraux).
- 3 : Plantes nettement halophiles. Substrat légèrement saumâtre ou exposé aux embruns salés.
- 4 : Plantes nettement halophiles. Substrat fortement saumâtre.
- 5 : Plantes nettement halophiles. Salinité du substrat équivalente à celle de l'eau de mer.

Lorsque la végétation possède une écologie assez large vis-à-vis du paramètre caractérisé, les différents coefficients concernés sont indiqués ; lorsque la végétation possède une amplitude très large pour le paramètre caractérisé, le coefficient est remplacé par un x ; il est enfin remplacé par un ? Lorsque l'écologie de la végétation vis-à-vis du paramètre caractérisé est mal connue.

Écologie

Cinq paragraphes :

- milieu général, biotope, écosystème. Exemple : forêts, chemins, vallées alluviales, prairies fauchées, prairies pâturées, landes, étangs, rivières à courant rapide, etc.
- substrat : structure, texture, granulométrie, pH, trophie, richesse en humus, géologie, etc. Dans le cas des végétations aquatiques, le pH, la trophie de l'eau et les caractéristiques du sol sont indiqués simultanément.

- eau : présence d'une nappe d'eau, battement de la nappe, engorgement du sol, asphyxie, circulation de l'eau...
- microclimat : ensoleillement, humidité atmosphérique, atmosphère confinée, température (éventuellement température de l'eau), etc.
- rôle de l'homme, influence biotique : pâturage, broutage, fauche, piétinement, pollution, amendements, débroussaillage, gestion des niveaux d'eau, etc.

Dynamique

Quatre paragraphes :

- stade dynamique (pionnier, climacique, intermédiaire), vitesse d'évolution (fugace, transitoire, permanent, ...).
- dynamique naturelle : dynamique progressive, dynamique régressive, facteurs dynamiques déterminants (destruction du couvert végétal, eutrophisation/oligotrophisation, érosion/structuration du sol, apparition/disparition du phytoclimat forestier, etc.), communautés végétales précédentes et suivantes dans la dynamique.
- dynamique liée à la gestion : facteurs biotiques déterminants (fauche, pâturage, débroussaillage, gestion des niveaux d'eau, coupe forestière...), évolutions majeures liées à la gestion.
- contacts principaux : Contacts topographiques, contacts dynamiques ; végétations en mosaïque, en intrication.

Variations

Sous-associations (éventuellement variantes) majeures connues, faciès caractéristiques ou très répandus. Description synthétique de l'écologie spécifique. Quelques mots sur le cortège floristique différentiel.

Pour les fiches concernant des alliances, associations de l'alliance selon le même principe.

Certaines associations affines ont été mentionnées dans ce paragraphe, lorsque leur identité syntaxonomique ou leur présence dans le Nord-Pas de Calais étaient douteuses et quand les affinités floristiques et écologiques étaient importantes avec l'association décrite.

Distribution géographique et répartition régionale

Commentaire concernant la répartition générale du syntaxon, en fonction des informations disponibles, et la répartition régionale.

Coefficients d'évaluation patrimoniale

- Prés. : coefficient de présence régionale ;
- Infl.anthrop. : influence anthropique intrinsèque ;
- Rar. : coefficient de rareté régionale ;
- Tend. : coefficient de tendance régionale ;
- Men : coefficient de menace régionale ;
- H1 : Inscription à l'annexe 1 de la Directive CE92/43 « Habitats/faune/flore ».

Selon une codification mise en place dans le cadre de ce programme.

Valeur patrimoniale et intérêt écologique

Commentaire concernant les coefficients d'évaluation patrimoniale, l'intérêt écologique, paysager et la valeur d'habitat du syntaxon.

Gestion

Commentaire succinct concernant les problématiques de gestion spécifiques au syntaxon, avec mention des "fiches gestion" utiles pour orienter la conservation ou la restauration du syntaxon.

Références

Principales références bibliographiques utiles, classées par ordre chronologique.

2 - Contenu des fiches descriptives de classes

Nom scientifique. Le traitement syntaxonomique et synnomenclatural est celui du Prodrôme des Végétations de France (BARDAT & al., 2004). Certaines classes n'ont été traitées que partiellement, parce qu'elles intégraient à la fois des syntaxons de zones humides et d'autres ne l'étant pas. L'abréviation p.p. (pro parte) a alors été ajoutée à la suite du nom de classe.

Nom français proposé dans le cadre de ce travail.

Description de la classe

Un paragraphe décrivant la structure, l'architecture, la physionomie dominante de la classe. Densité, hauteur de la végétation, extension spatiale (linéaire, ponctuelle, en mosaïque, surfacique...), phénologie. Types biologiques principaux. Éléments d'écologie expliquant la physionomie de la classe.

Flore caractéristique

Un paragraphe sur la nature du cortège spécifique. Origine écologique des espèces (forestières, prairiales, héliophytes). Nature écologique du cortège floristique, familles botaniques les mieux représentées. Richesse floristique de la classe.

Un paragraphe sur la signification géographique du cortège floristique. Présence d'espèces exotiques, d'espèces en limite d'aire. Présence d'espèces d'intérêt patrimonial.

Illustration des principales espèces caractéristiques de la classe (six espèces maximum). Lorsque les espèces caractéristiques étaient insuffisantes, on a sélectionné des espèces différentielles de la classe ou des espèces caractéristiques de niveaux inférieurs (ordre ou alliance si celle-ci est la seule unité présente dans la région) ; ces espèces ont été indiquées **entre parenthèses**. L'essentiel de ces illustrations provient de la flore de ROTHMALER (2000).

Distribution géographique et statut régional

Un paragraphe sur la répartition générale de la classe. Distribution climatologique de la classe, distribution mondiale, distribution européenne, distribution française, distribution altitudinale, si les données sont disponibles. Variations du cortège floristique en fonction du climat. Logique climatologique des subdivisions de la classe.

Un paragraphe sur le statut de la classe dans le Nord-Pas de Calais. Position du Nord-Pas de Calais vis-à-vis de l'aire de répartition de la classe (limite d'aire, position centrale, etc.). Contraintes d'ordre géologique, anthropique à sa présence dans la région. Territoires géographiques les plus favorables. Rareté, menace, raréfaction.

Analyse synsystématique

Un paragraphe indiquant la conception phytosociologique de la classe, son contenu, ses caractéristiques architecturales, floristiques, écologiques, chorologiques. Hétérogénéités internes de la classe, logique de la déclinaison en ordres et alliances. Variations historiques majeures de la conception de la classe. Problèmes dans la définition de la classe. Affinités majeures avec d'autres classes.

Déclinaison de la classe en ordres, alliances, associations retenues pour les zones humides du Nord-Pas de Calais. Le traitement syntaxonomique et synnomenclatural pour les

niveaux supérieurs à l'association est celui du Prodrôme des Végétations de France (BARDAT & al., 2004). Le traitement pour les associations et les sous-associations est spécifique de ce travail.

Mention des associations non traitées dans les fiches descriptives, avec un commentaire succinct concernant leurs spécificités écologiques, floristiques et chorologiques et la raison de leur non traitement en fiche descriptive. Deux causes majeures ont été retenues : la rareté de la végétation dans la région (communauté en station unique) et le doute sur l'individualité syntaxonomique de l'unité.

Les déclinaisons des différentes classes sont reprises dans le document synthétique « Synsystème des végétations de zones humides du Nord-Pas de Calais ».

CONNAISSANCE ET CONSERVATION DES BRYOPHYTES DU NORD-OUEST DE LA FRANCE : UN ETAT DES LIEUX¹

Par Jean-Christophe HAUGUEL²

Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul

Introduction

Groupe taxonomique d'étude délicate, car de faible taille et de détermination réputée difficile, les bryophytes, bien que constituant un compartiment important (en nombre d'espèces, en surface recouverte et en milieu de vie pour de nombreux animaux, algues...) de la biodiversité, ne présentent pas le même état de connaissance et encore moins de conservation que des groupes plus étudiés comme les plantes vasculaires, les oiseaux, les amphibiens, etc.

Heureusement, quelques naturalistes se sont passionnés pour l'étude de ces petites plantes délicates et ont permis d'acquérir un minimum de connaissances taxonomiques, écologiques et chorologiques qui, assemblées, permettent d'avoir aujourd'hui une base de travail pour proposer des catalogues régionaux et des listes rouges.

L'objectif du présent travail est de synthétiser, autant que possible, les outils existants, tant du point de vue scientifique que réglementaire et d'exposer les travaux actuels d'inventaire et de recherches chorologiques en cours.

1 - CONNAISSANCE DES BRYOPHYTES EN EUROPE ET EN FRANCE : LES OUTILS EXISTANTS

1.1. – Les atlas de répartition

En Europe (liste non exhaustive)

Plusieurs pays d'Europe bénéficient de travaux de cartographie des bryophytes. Certains d'entre eux couvrent la totalité du territoire. Citons par exemple le Royaume-Uni (HILL, PRESTON & SMITH, 1994), la Suisse (<http://www.nism.uzh.ch/map/map.php>), les Pays-Bas (<http://www.blwg.nl/mosatlas/>).

D'autres pays bénéficient de couvertures régionales. C'est le cas du Baden-Württembergs : 3 ouvrages (NEBEL & PHILIPPI, 2000, 2001 & 2005), de la Belgique où les territoires du Brabant (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2001a) et de la Semois (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2004) possèdent un atlas en maille IFBL.

En France

Peu de travaux systématiques de cartographie des bryophytes ont été entrepris en France. Si de nombreux bryologues ont publié leurs observations (citons notamment les données publiées dans les bulletins de la Société botanique du Centre-Ouest, la Société d'Histoire Naturelle du pays de Montbéliard...), un seul département est doté d'un atlas

¹ Exposé effectué lors du 20^{ème} anniversaire du Centre régional de phytosociologie (Bailleul 15 et 16 novembre 2007)

² Hameau de Haendries, F - 59 270 BAILLEUL

complet : la Charente (ROGEON, 2003). D'autres initiatives, malheureusement incomplètes, mais qui ont le grand mérite d'exister, ont également été entreprises, comme par exemple les pré-cartes de répartition des bryophytes du massif central et de France par J. SAPALY. Quelques cartes ont été publiées dans *Nowellia bryologica*, mais beaucoup sont restées à l'état de données non publiées.

1.2. – Les catalogues et les listes rouges

La liste de référence ou catalogue est un outil indispensable afin de se lancer dans tout travail d'inventaire systématique d'un territoire ou de cartographie. Pour les bryophytes, plus que pour la flore vasculaire, les contours taxonomiques de certaines espèces ne sont pas encore fixés et il est important de mentionner la référence systématique utilisée lors de la restitution de travaux d'inventaires.

Dans ce paragraphe, les flores européennes, nationales ou régionales seront omises volontairement car elles n'apportent pas de liste de référence en tant que telle à quelques exceptions près (PIERROT, 1982 par exemple).

En Europe, deux listes ont été publiées récemment et sont couramment utilisées par les bryologues : HILL & al. (2006) pour les mousses et les sphaignes et GROLLE & LONG. (2001) pour les hépatiques. Concernant ces dernières, des recherches plus récentes feront probablement évoluer la nomenclature utilisée.

En Europe

De nombreux pays d'Europe sont dotés de listes de référence et de listes rouges. A proximité du territoire métropolitain, nous pouvons citer par exemple le Luxembourg (WERNER, 1993 & 1999), la Belgique (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2001b), la Suisse (SCHNYDER & al., 2004), le Royaume-Uni (HILL, PRESTON & SMITH, 1994)... Il est à noter que la plupart de ces travaux englobent à la fois une liste des taxons présents et une liste rouge à l'échelle nationale.

En France

La France ne bénéficie malheureusement pas de travaux équivalents. Une liste rouge a été élaborée au cours des années 1990 (LECOINTE & S. DEPERIERS, 1998) mais sa diffusion reste confidentielle. Quant à une liste nationale, le mérite revient à O. AICARDI & C. GRANGER (2003) pour avoir effectué une compilation bibliographique des taxons connus du territoire métropolitain. Cependant, certaines vérifications sur l'origine des données utilisées et la présence de certains taxons dans les herbiers restent à conduire et rendent cette liste encore quelque peu instable.

En régions

Cependant, conscients de ces difficultés à disposer de listes de références, un certain nombre de bryologues français ont élaboré des listes régionales qui constituent des outils précieux pour l'étude de la flore bryologique. Citons notamment R.B. PIERROT (1982), qui dans sa flore des bryophytes du Centre-Ouest tente une première esquisse de la présence par département des bryophytes. Plus récemment, A. LECOINTE a produit un travail de grande qualité concernant la Normandie (1979-1988) ; il s'agit des premiers travaux modernes de synthèse français concernant la biogéographie des bryophytes. Ces travaux sont encore largement utilisés aujourd'hui. Peuvent également être cités les travaux menés par les bryologues de la Société Botanique du Centre-Ouest, qui, au cours des sessions bryologiques menées dans différentes régions, ont produit des matériaux préliminaires de choix à l'élaboration de catalogues régionaux.

Enfin depuis le début des années 2000, concomitamment à l'émergence de la nécessité de prendre en compte les bryophytes dans la gestion des milieux naturels, de nombreuses initiatives régionales ont vu le jour. Citons par exemple les travaux de J. WERNER & al. (2006) pour la Lorraine, de L. THOUVENOT (2002) pour les Pyrénées-Orientales, de B. CHIPON (2001 à 2003) pour l'Alsace et la Franche-Comté...

1.3. – Les flores bryologiques

Outil indispensable à l'étude d'un groupe taxonomique, l'accessibilité et la qualité des ouvrages d'identification constituent des paramètres importants dans la motivation et la facilité d'étude de tel ou tel groupe. Concernant les bryophytes, de nombreuses flores de qualité existent en Europe et constituent des ouvrages de référence. Citons par exemple le Royaume-Uni pourvu d'une flore des mousses (SMITH, 1994, rééd. 2006) une flore remarquable des hépatiques (PATON, 2003), l'Italie (PEDROTTI, 2004), les Pays Scandinaves (NYHOLM, 1986-1998 : 4 vol.)... Certains pays se dotent progressivement de cet outil comme l'Espagne et le Portugal avec la réalisation conjointe de Flora Briofitica Iberica (GUERRA & CROS, 2006 & 2007).

Enfin à l'intérieur de ces pays, quelques pays possèdent des flores régionales très pratiques telles que le Pays Catalan (CASAS & al., 2001 & 2004), le Baden-Württemberg (NEBEL & PHILIPPI, 2000, 2001 & 2005)...

Citons également l'ouvrage de référence européenne que constitue *The Liverworts, Mosses and Ferns of Europe* (FREY & FRAHM, 2006) initialement rédigé en Allemand et traduit en anglais ainsi devenue plus accessible pour des Français dont beaucoup ne sont pas germanophones, loin s'en faut...

Malheureusement, la barrière linguistique et les différences biogéographiques rendent l'emploi de ces flores parfois délicat dans le cadre de l'étude de la bryoflore française. En effet, en France, à l'exception de la flore de R. B. PIERROT (1982), synthétique et claire mais qui ne concerne que le Centre-Ouest, aucun ouvrage récent ne permet la détermination de l'ensemble des bryophytes. Citons cependant quelques initiatives intéressantes comme le guide pratique d'identification des bryophytes aquatiques (BAILLY & al., 2006).

L'ouvrage de référence au niveau national reste donc la Flore d'AUGIER (1966), mais qui se révèle d'usage délicat en raison de l'obsolescence de la nomenclature utilisée et des bouleversements systématiques plus récents. L'amateur averti peut également se procurer les clés partielles par genre, plus rarement par familles parues dans les bulletins de la Société botanique du Centre Ouest (*Brachythecium*, *Orthotrichum*, *Encalypta*... par R.B. PIERROT, *Seligeria* par P. BOUDIER...) mais convenons que, malgré l'intérêt important que revêtent ces publications, l'absence d'ouvrage complet est un frein réel au développement de nouvelles vocations. A quand la réalisation d'une nouvelle flore des bryophytes de France ?

2 – ETAT DE LA CONNAISSANCE BRYOLOGIQUE DANS LE NORD-OUEST DE LA FRANCE

2.1 - Les principaux auteurs

Le tableau n°1 dresse un bilan succinct et partiel des principaux travaux régionaux du nord-ouest de la France qui ont contribué significativement à la connaissance des bryophytes.

L'essentiel de ces travaux a été publié dans les revues locales (revues des sociétés savantes telles que la Société Linnéenne Nord-Picardie, la société des Amis du Muséum

d'Histoire Naturelle de Rouen, la société Botanique du Nord de la France...) et la Revue bryologique fondée par T. HUSNOT.

	Haute-Normandie	Nord / Pas-de-Calais	Picardie
Données anciennes	Béhéré (1826), Husnot (1873), ...	Lachmann (1950), Boulay (1880) Géneau de Lamarlière (1896)...	De Vicq, Gonse (1890), Graves (1857), Jovet (1950), Rose (1964).
Données modernes	Bardat (1980), Lecoïnte (1980), {SBCO, 1988} Werner (années 1990 à 2000)	Wattez (1968-), De Foucault (1991-), Julve (1990-), Basso & Mercier (2000, 2004...).	Wattez (1968-), Quétu (1980) Hauguel (1996-) Boudier & al. {SBCO, 1998 }

Tableau n°1 : Les principaux auteurs de données bryologiques du nord-ouest de la France.

2.2 – Les catalogues bryologiques régionaux

Le tableau n°2 illustre l'état de la réalisation des catalogues bryologiques régionaux ainsi que les listes d'espèces concernées par des mesures réglementaires dans les 3 régions du nord-ouest de la France.

	Haute-Normandie	Nord / Pas-de-Calais	Picardie
Catalogues régionaux existants	LECOINTE, (1977-1981) – avec la Basse-Normandie	FOUCAULT B. de (1991)	Liste régionale non publiée (ZNIEFF). Liste 80 : ROSE (1964); Liste 60 : GRAVES (1857).
Catalogues régionaux en cours de réalisation	WERNER & al. (in press)	-	HAUGUEL & WATTEZ (in press)
Liste plantes protégées	5 taxons (loi 1976)	-	1 taxon en DH
Liste plantes déterminantes ZNIEFF	Liste provisoire non publiée	-	Liste de taxons déterminants

Tableau n°2 : Listes de références régionales existantes dans le nord-ouest de la France.

Même si des initiatives intéressantes, principalement issues de compilations bibliographiques, ont été menées, notamment en Normandie (LECOINTE) et dans le Nord-Pas-de-Calais (FOUCAULT B. de), les listes actuelles sont assez partielles et il est difficile de se faire une idée précise des taxons réellement présents dans chacune de ces régions. L'exemple le plus frappant est celui de la Picardie puisque les premiers travaux menés à l'échelle régionale et non publiés (liste des taxons déterminants à l'inventaire des ZNIEFF, HAUGUEL & WATTEZ, non publié) comptaient environ 360 espèces contre 450 recensées effectivement 10 ans plus tard !

Heureusement, sous l'impulsion de quelques bryologues, deux régions seront bientôt pourvues de listes de référence ; la Haute Normandie (WERNER & al. in press) et la Picardie (HAUGUEL & WATTEZ, in press).

Le tableau 3 dresse un état provisoire de la diversité bryologique de chaque région.

	Haute-Normandie	Nord / Pas-de-Calais	Picardie
Nombre d'espèces	Environ 450	Environ 320	Environ 450
Nombre d'espèces considérées comme disparues (Non revues après 1950)	?	?	Environ 60

Tableau n°3 : Approche de la diversité spécifique des bryophytes dans le nord-ouest de la France.

2.3 – Les bryophytes légalement protégées

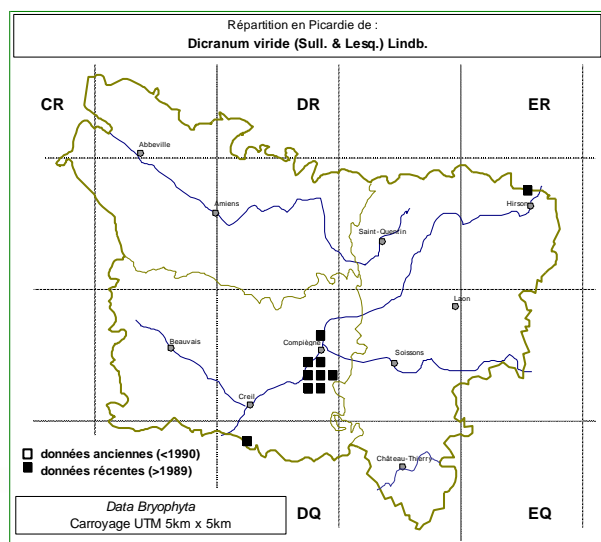
2.3.1 – La réglementation européenne

Une seule espèce de bryophyte est inscrite à la Directive européenne CEE n° 92/43 dite « Habitats/Faune/Flore ». Il s'agit de *Dicranum viride* en région Picardie. Celle-ci est une espèce continentale qui atteint, dans cette région, sa limite ouest de répartition. La forêt qui recèle le plus grand nombre de stations est la forêt de Compiègne et l'espèce fait l'objet d'études particulières visant son maintien dans le cadre de la mise en œuvre de la politique Natura 2000 en France.

La carte de gauche montre la répartition actuelle de *Dicranum viride* sur le territoire métropolitain, celle de droite la situation en Picardie.



Source :
<http://natura2000.environnement.gouv.fr/especes/1381.html>



2.3.2 – La réglementation nationale

Seule la Haute-Normandie bénéficie d'une liste de bryophytes protégées en déclinaison de la loi du 10 juillet 1976 et de la réglementation issue de l'arrêté ministériel du 3 avril 1990. Ce dernier instaure la protection de cinq bryophytes : *Barbilophozia attenuata*, *Bazzania trilobata*, *Dicranum polisetum*, *Hookeria lucens* et *Nowellia curvifolia*.

3 - LES TRAVAUX D'INVENTAIRE ET DE CARTOGRAPHIE EN COURS

Afin d'illustrer le travail d'inventaire actuellement réalisé, nous avons tenté de rassembler les études effectuées et les données publiées. Si ce travail est quasiment exhaustif pour la Picardie, il ne l'est pas pour les deux autres régions du nord-ouest de la France. C'est pourquoi, nous développerons à présent plus particulièrement les travaux menés en Picardie, les illustrant parfois d'exemples pris en Haute-Normandie ou en Nord/Pas-de-Calais.

3.1 – Les études sitologiques

Plusieurs sites remarquables ont fait l'objet d'inventaire exhaustif, la plupart du temps à l'initiative des gestionnaires. C'est par exemple le cas des Réserves naturelles des Manneville (27), de Boves (80), de Saint-Quentin (02), de Versigny (02), des Arrêtés Préfectoraux de Protection de biotope de Blangy-Tronville (80) et de Wagnonville (59), des Réserves biologiques domaniales des Grands Monts (60), de Merlimont (62) et d'espaces gérés par les départements (ENS) comme les dunes flamandes (59).

Ces inventaires ont permis, en analysant en profondeur la bryoflore de ces sites, de faire de nombreuses découvertes, certaines espèces étant nouvelles pour les régions considérées.

3.2 – Les activités naturalistes des sociétés botaniques

Parallèlement à la réalisation d'études exhaustives, une source importante de données bryologiques est constituée par les comptes-rendus de sorties naturalistes parues dans les bulletins des sociétés botaniques.

3.3 – L'inventaire systématique d'une région : la Picardie

3.3.1 – Objectifs et moyens

En Picardie, du fait de la richesse en matériel bibliographique et de l'activité importante de quelques bryologues régionaux (WATTEZ, QUETU, LARERE, HAUGUEL...), l'idée de réaliser un atlas de répartition des bryophytes a progressivement fait son chemin.

L'objectif premier est de disposer d'une information la plus homogène possible et récente de la présence et de la répartition des bryophytes sur le territoire picard. Ces données constitueront les bases de la définition d'une liste régionale d'espèces présentes et permettront d'évaluer l'évolution des espèces par rapport aux données anciennes. Une des finalités sera alors l'élaboration de statuts de rareté et de menaces préalables indispensables à la mise en œuvre d'une stratégie de conservation de la bryoflore.

Du point de vue des moyens, l'inventaire repose cependant, pour l'instant, sur la motivation de quelques personnes qui collectent des données, analysent des parts d'herbiers, publient leurs données et ensuite saisissent les données et les valident. Si une part des recherches a pu être menée dans le cadre universitaire pendant un certain temps (WATTEZ, 1969 à 2004), l'activité actuelle est essentiellement bénévole. Cependant, dans le cadre de

missions d'inventaires de la flore vasculaire menées au sein du Conservatoire Botanique National de Bailleul, de nombreuses données bryologiques sont collectées, constituant ainsi une base de données nouvelles et relativement bien réparties sur certains territoires et notamment le département de l'Aisne, le territoire du Parc Naturel Régional Oise-Pays-de-France et l'arrondissement d'Abbeville.

3.3.2 - Méthode d'inventaire bryologique

La méthode d'inventaire est calquée sur la méthode d'inventaire de la flore : les différentes étapes sont :

- le levé des données grâce à un bordereau standardisé de terrain,
- la saisie des données,
- leur validation et intégration dans une base de données.

Contrairement à la flore vasculaire, il est nécessaire de récolter de nombreux échantillons pour une détermination grâce au microscope et cela suppose une gestion rigoureuse des pochettes de récolte et, si possible, un examen rapide.

Face à l'existence de groupes taxonomiques complexes (*Schistidium apocarpum group.*) et à la difficulté de déterminer certains échantillons (cas des *Bryum grp. dichotomum* sans bulbilles par exemple), le choix a été fait de regrouper certains taxons au sein d'agrégats, laissant de côté, pour l'instant, leur étude plus approfondie. C'est notamment le cas pour les groupes suivants :

- *Schistidium apocarpum* ag. : regroupe les espèces *S. apocarpum*, *S. crassipilum*, *S. brunescens*...
- *Pellia epiphylla* ag. : regroupe *P. epiphylla* et *P. neesiana* lorsque les périanthes sont absents
- *Bryum dichotomum* ag. : regroupe tous les *Bryum* du groupe *dichotomum* lorsque les échantillons correspondants sont dépourvus de bulbilles.

La validité d'un inventaire naturaliste repose avant tout sur la fiabilité des observations. Afin d'avoir une approche rigoureuse, il est systématiquement fait appel à la validation par des spécialistes reconnus pour les échantillons douteux. Par ailleurs, le plus grand nombre possible d'échantillons est mis en herbier afin de pouvoir, le cas échéant, réexaminer ceux-ci en cas de doute. Ceci est particulièrement important pour des groupes difficiles comme les *Didymodon*, les *Bryum*, les *Pohlia*...

Du point de vue géographique, les données sont associées à des polygones géo-localisés selon une échelle communale (pas de donnée « à cheval » sur 2 territoires communaux) et une échelle UTM (localisation au sein de mailles UTM 1km x 1km). Ces précautions permettront une analyse des données à des échelles fines aussi bien qu'à des échelles plus grandes.

Le format de restitution envisagé est une carte de répartition selon un maillage de mailles UTM de 5km x 5km à l'échelle régionale. Celui-ci pourra être adapté en cas de restitution à des échelles départementales.

3.3.3 - Les limites à la méthode

Les principales limites de la méthode adoptée sont :

- Une couverture hétérogène du territoire : ne sont actuellement prospectées que les mailles faisant l'objet de l'inventaire de la flore vasculaire ;
- Un nombre de données par maille limité : n'est prospecté qu'un nombre limité de mailles et pour chacune d'entre elles, un seul passage ne permet généralement pas

d'obtenir plus de 60 données, ce qui est très réduit. Seules des journées spécifiquement consacrées à l'étude la bryoflore d'un secteur permettent de générer plus de 150 données.

- Des secteurs orphelins : certains secteurs n'ont pas fait l'objet de travaux bryologiques par les auteurs anciens et ne sont pas encore couverts par les prospections actuelles : il s'agit de véritables « *terra incognita* » bryologiques en Picardie ; ce sont par exemple le Vexin, la région d'Estrée dans l'Oise ; la Brie picarde dans le sud de l'Aisne ; le Cambrésis dans la Somme.
- Des données anciennes dans certains secteurs : il s'agit de secteurs où des bryologues réputés tels que JOVET dans le Valois ont conduit de nombreuses prospections, mais dont la connaissance récente reste lacunaire.
- Les difficultés d'accéder aux herbiers : prenons pour exemple l'herbier de la Société Linnéenne Nord-Picardie, conservé dans un entrepôt à Amiens, mais auquel l'accès reste actuellement très délicat.

Ces limites peuvent cependant être tempérées par quelques points positifs. En effet, il s'agit d'un des rares travaux d'atlas bryologique actuellement en cours en France qui constitue d'ores-et-déjà une base de travail importante pour élaborer un catalogue et des priorités de conservation.

3.4 – Premiers résultats de l'inventaire systématique en Picardie

3.4.1 - Données disponibles dans DIGITALE

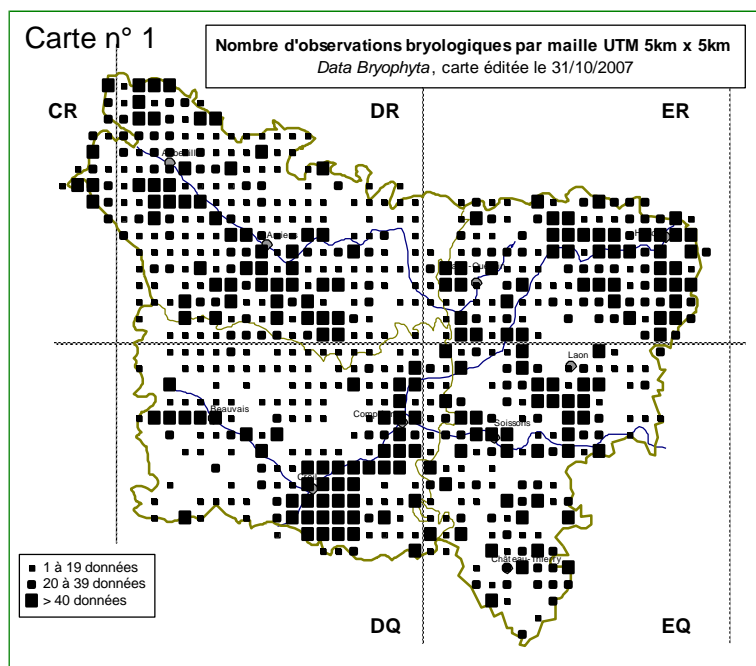
Au niveau du territoire d'agrément du CBNBI, un certain nombre de travaux relatifs à la bryologie ont été saisis et intégrés. Ceci correspond à 15 300 données pré-validées et 5 000 données non pré-validées dans DIGITALE.

3.4.2 - Répartition des données en Picardie

En Picardie, la quasi intégralité des données bibliographiques a été saisie et validée géographiquement au niveau des mailles 5km x 5km. La validation taxonomique est complètement réalisée.

Le nombre de données (au 31/10/2007) en Picardie est de 26 500 données saisies et validées (Aisne : 11 200 ; Oise : 7 900 ; Somme : 7 400). La répartition temporelle de ces données est la suivante : 1 400 données antérieures à 1920, 1 600 données pour la période 1920-1984 et 23 500 données postérieure à 1984.

La répartition actuelle des données montre une hétérogénéité importante entre des territoires bien connus (Vallée de la Somme, Sud-Amiénois, Massif des trois forêts, Laonnois, Nord de l'Aisne) et des territoires



méconnus (Vexin, la région d'Estrée dans l'Oise ; la Brie picarde dans le sud de l'Aisne ; le Cambrésis dans la Somme).

3.5.1 – Une idée de la diversité bryologique des territoires picards

La carte n° 2 montre le nombre de taxons par maille UTM 5 km en Picardie. Celle-ci, bien qu'étant encore partielle et incomplète, illustre un état de la bryodiversité de certains territoires picards.

En particulier, certains territoires sont plus diversifiés que d'autres. Ce sont principalement les territoires où des biotopes particuliers permettent aux bryophytes de se développer. C'est la cas du Tertiaire parisien avec les affleurements de calcaire et de sable, du Pays de Bray constitué de sables et argiles humides, des Ardennes inscrites sur le massif primaire, de la vallée de la Somme et de la Plaine maritime picarde installées sur la tourbe des fonds de vallées.

Certains territoires paraissent assez homogènes comme la Thiérache alors qu'ils présentent de fortes originalités du point de vue des structures paysagères par rapport au reste de la région.

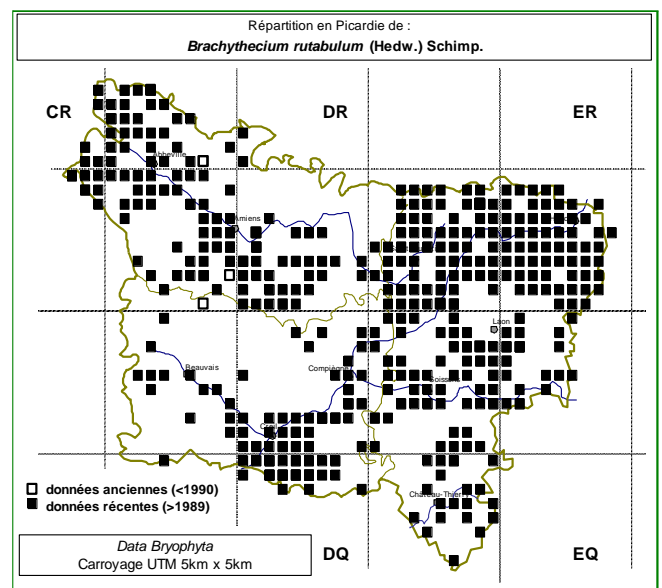
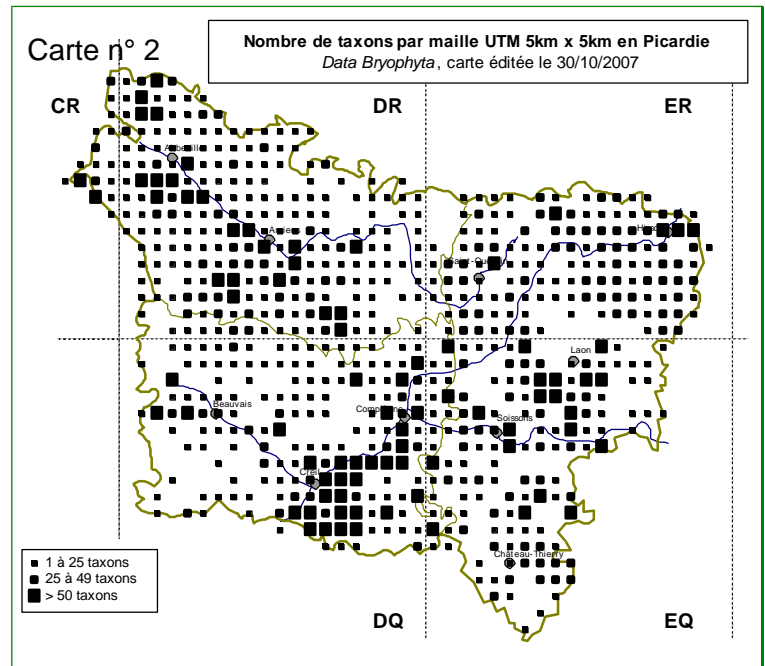
3.5.2 - Des exemples de répartition de bryophytes

Afin d'illustrer l'intérêt de la démarche d'inventaire systématique, nous proposons quelques cartes provisoires de répartition qui permettent d'exposer les différents apports de ce programme.

3.5.2.1- Une mousse très commune : *Brachythecium rutabulum*

Pour cette espèce, très fréquente et potentiellement présente sur l'ensemble du territoire picard, les mailles non renseignées indiquent un manque plus global de données bryologiques.

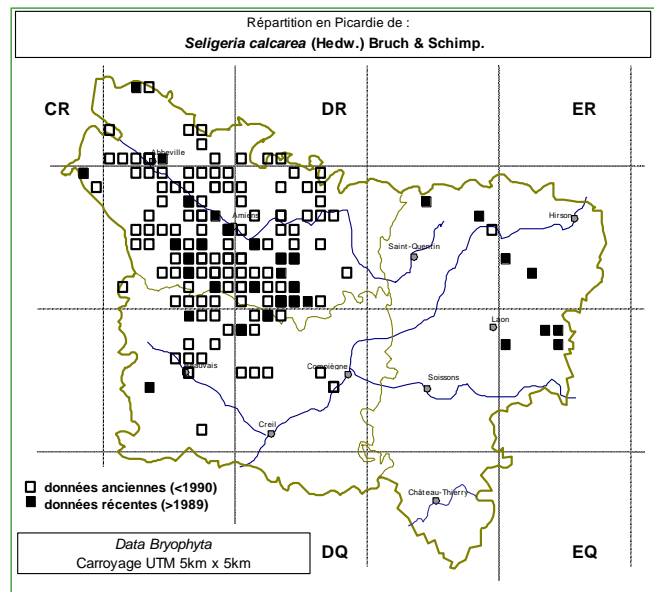
La carte de répartition de cette espèce peut être considérée comme un indicateur *a minima* de l'état de connaissance territorial des bryophytes de la région Picardie.



3.5.2.2- Une mousse discrète des parois crayeuses : *Seligeria calcarea*

Cette discrète espèce a fait l'objet d'un effort de prospection important dans la Somme (Wattez, 1984).

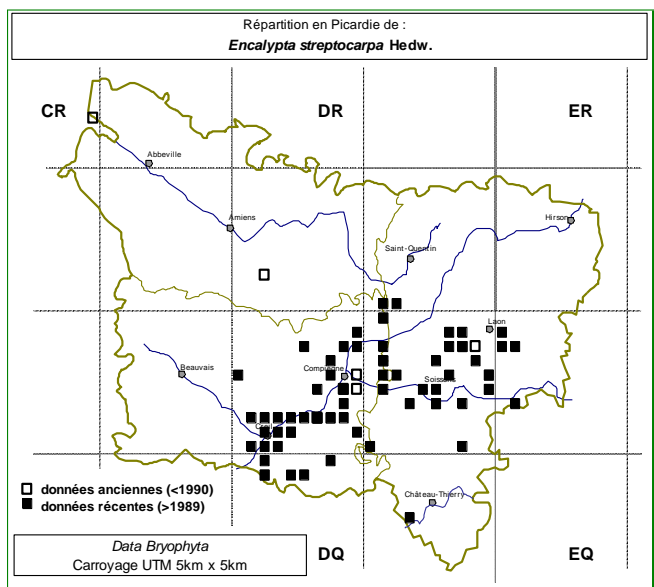
La carte montre deux choses : d'une part un manque évident de prospections dans le nord de l'Aisne et le nord-est de l'Oise où le substrat calcaire abonde et d'autre part l'ancienneté des données sur le département de la Somme qui peuvent d'ores et déjà être considérées comme historiques même si les biotopes disponibles pour *Seligeria calcarea* sont présents et que l'espèce ne fait pas l'objet d'une régression de ses populations pour des causes environnementales particulières (changement climatique, pollution atmosphérique...)



3.5.2.3- Une mousse typique des calcaires riches en bases : *Encalypta streptocarpa*

En Picardie, *Encalypta streptocarpa* n'est présente que sur les calcaires du Lutétien et ceux du Marinésien. Logiquement, la carte illustre une répartition localisée au tertiaire parisien.

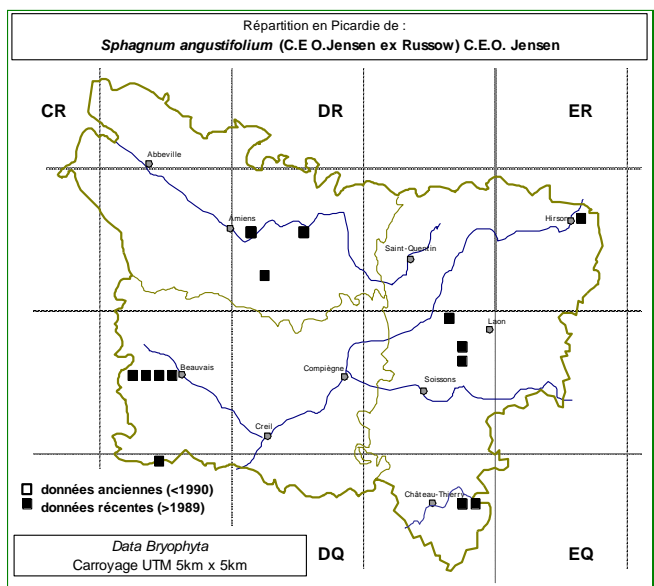
De nombreuses mailles devraient venir compléter cette répartition, notamment dans la partie est du Laonnois, le long de la vallée de la Marne, le Vexin...



3.5.2.4 - Une sphaigne d'intérêt patrimonial : *Sphagnum angustifolium*

En Picardie, *Sphagnum angustifolium* n'est présente que sur les substrats sableux et tourbeux acides (Pays de Bray, Ardennes, Laonnois, Brie picarde, Vexin) et en vallées de l'Avre et de la Somme, à la faveur de phénomènes d'acidification superficielle.

La carte présentée peut être considérée, à quelques mailles près, comme un reflet fiable de l'actuelle répartition de cette espèce en Picardie, des prospections



orientées ayant été réalisées en direction des milieux tourbeux acides de la région.

3.5.3 - Quelques découvertes liées aux prospections systématiques

A la faveur des prospections systématiques, de nombreuses populations de bryophytes remarquables ont été localisées. Il n'est pas de notre propos d'en livrer ici une liste complète, cependant deux observations peuvent être rapportées pour illustrer l'intérêt de l'inventaire des bryophytes.

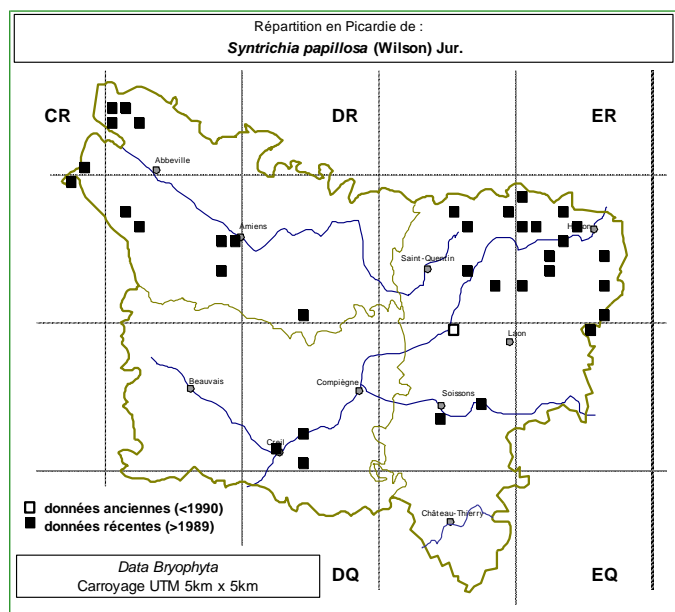
Tout d'abord la découverte d'une mousse corticole d'intérêt patrimonial européen : *Orthotrichum sprucei* (vid. A SOTIAUX), trouvée en 2007 en Thiérache le long de le Serre sur les aulnes d'une ripisylve.

Et la découverte d'une hépatique calcicole montagnarde : *Leiocolea bantriensis* (vid. P. BOUDIER), en vallée de l'Aisne et dont les stations les plus proches se situent en Semois belge (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2004).

3.3.4 - Des premières données sur l'évolution récente de la bryoflore à confronter avec les autres régions

La compilation de données anciennes au sein d'une base de données et leur comparaison avec des données récentes peut être riche d'enseignements quant à l'évolution de certaines espèces. Nous proposons ici un premier regard à travers un exemple, celui de quelques mousses corticoles.

Ainsi, si l'on regarde la répartition actuelle de *Syntrichia papillosa* et qu'on la compare avec les données anciennes, on s'aperçoit d'une nette progression spatiale de cette espèce (carte ci-contre). Tout en ayant en tête la limite constituée par la distorsion entre le nombre de données anciennes et le nombre de données récentes, on s'aperçoit quand même que les auteurs d'avant les années 1990 ne mentionnaient quasiment pas cette plante. Celle-ci aurait donc connu un déploiement spatial récent. Les causes de ce phénomène nous échappent encore mais on peut supposer qu'une réduction des pollutions atmosphériques (soufre émis par les transports routiers) pourrait en être à l'origine. A moins qu'il ne s'agisse d'une conséquence des changements climatiques en cours. En effet, *Syntrichia papillosa* est une espèce considérée comme méditerranéenne-atlantique et son extension, notamment dans le nord de l'Aisne, pourrait être liée à un éventuel réchauffement moyen du climat. Il faut noter en parallèle que le même phénomène a été observé pour *Cryphaea heteromalla* qui est également une plante considérée comme méditerranéenne-atlantique.



4 – La conservation des bryophytes dans le nord-ouest de la France

Un seul taxon fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive « habitats ». Il s'agit de *Dicranum viride* en forêt de Compiègne qui a

bénéficié d'une étude approfondie menée par l'ONF et l'équipe du laboratoire de cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle.

Par ailleurs, un certain nombre de taxons sont pris en compte dans la gestion conservatoire de sites naturels remarquables, notamment par le Conservatoire des Sites Naturels de Picardie. Il s'agit notamment de *Sphagnum russowi* à Blangy-Tronville, de *Sphagnum tenellum* à Versigny, de *Bazzania trilobata* à Coincy...

Ceci étant, les initiatives en faveur de mesures spécifiques de conservation pour les bryophytes sont encore balbutiantes, il conviendra de les amplifier dans les années à venir.

Conclusions et perspectives

Ce survol de l'inventaire et de la conservation des bryophytes dans le nord-ouest de la France donne un premier aperçu, encore incomplet, du travail déjà accompli et surtout du travail restant à faire si l'on souhaite que cette portion du patrimoine naturel puisse être conservé à l'instar de la flore vasculaire ou de nombreux groupes faunistiques.

Parmi les travaux à poursuivre, l'élaboration d'une liste rouge par région constitue une priorité puisque cet outil permettra de prioriser les actions de conservation à une échelle territoriale permettant de mener des stratégies de conservation efficaces.

Dans un second temps, ayant conscience des moyens limités qui sont affectés à la conservation de la nature et à celle des bryophytes en particulier, il sera nécessaire d'identifier des « hot spot » en bryologie afin de prioriser les actions de préservation et de gestion de site. Parallèlement, une réflexion sur la mise en place de plans de conservation pour les taxons les plus menacés est à entreprendre.

Enfin, l'étude des bryophytes souffre d'un manque évident de personnes compétentes et la formation de nouveaux bryologues est indispensable étant donné le temps à consacrer à l'étude de ces petites plantes. Quelques outils sont donc à créer telle qu'une flore, qui est à envisager à l'échelle nationale et de manière plus réaliste pour le territoire qui nous concerne, la mise en place d'un herbier de référence, outil incontournable dans l'étude des bryophytes.

Bibliographie

- BAILLY G., VADAM J.-C. & VERGON J.-P., 2004 – Guide pratique d'identification des bryophytes aquatiques. Ministère de l'écologie et du développement durable. 158 p.
- BARDAT J., 1993 - Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie. Leur place dans le contexte sylvatique ouest-européen. *Bull. Soc. Bot. Centre- Ouest*, n.s., n° spéc. 11.376 p. + tab. HT.
- BEHERE J.B.J. – 1826 – *Muscologia Rothomagensis* ou tableau analytique des mousses découvertes à ce jour aux environs de Rouen. *F. Baudry*, Impr. 48 p.
- BOUDIER P., HAUGUEL JC & WATTEZ JR, 2000 - Contribution à la Bryoflore du Nord de la France. Compte-rendu des cinquièmes rencontres bryologiques de la SBCO. *Bull. Soc. Bot. Centre- Ouest*, NS., T31 : 507-542.
- BOULAY Abbé, 1878-1880, Révision de la flore des départements du Nord de la France, 1^{er} fasc. 1878 [Muscinées : 57-63] , 2^{ème} fasc. 1879 [Muscinées : 37-43] , 3^{ème} fasc. 1880 [Muscinées : 35-46].
- CASAS C., BRUGUES M. & CROS R.M., 2001 – Flora dels briofits dels països Catalans. I. Molses. *Barcelone*, 278 p.

- CASAS C., BRUGUES M. & CROS R.M., 2004 – Flora dels briofits dels països Catalans. II. Hepatiques i Anthocerotetes. *Barcelone*, 138 p.
- CHURCH J.-M., HODGETTS N.G., PRESTON C.D. & STEWART N.F., 2001 - British Red Data Books: Mosses and Liverworts. *Joint Nature Conservation Committee*.
- FOUCAULT B. de, 1991 - Catalogue préliminaire de la bryoflore régionale Nord- Pas- de- Calais. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 44 : 9-17.
- FREY W., FRAHM J.P., FISCHER E. & LOBIN W., 2006 - The Liverworts, Mosses and Ferns of Europe. Harley Book. 512 p.
- GRAVES L., 1857 - Catalogue des plantes observées dans l'étendue du département de l'Oise. Extrait de l'Annuaire du département de l'Oise de 1857, 1 vol., pp VI-XV, 1-302, Beauvais
- GONSE E., 1885 – Catalogue des Muscinées de la Somme. *Mém. Soc. Linn. Nord. Fr.*, VI, 70 p.
- GONSE E., 1889 – Additions au Catalogue des Muscinées de la Somme. *Mém. Soc. Linn. Nord. Fr.*, VII : 79-87.
- GONSE E., 1898,1899 – Nouvelles additions au Catalogue des Muscinées de la Somme. *Mém. Soc. Linn. Nord. Fr.*, XIV : 243-248.
- GONSE E., 1901 – Les muscinées de la Somme de l'herbier Boucher de Crévecoeur. *Bull. Soc. Linn. Nord. Fr.* ; n°341-42, T.XV : p.259-265.
- GUERRA J. & CROS R. M., 2006 – Flora Briofitica Iberica, vol. III : *Pottiales, Encalyptales. Murcia*, 308 p.+ 90 fig.
- GUERRA J. & CROS R. M., 2007 – Flora Briofitica Iberica, vol. I : *Sphagnales, Andreales, Polytrichales, Tetraphidales, Buxbaumiales & Diphysciales. Murcia*, 183 p.+ 52 fig.
- HAUGUEL, J.-C., 1997 - La végétation bryophytique de la réserve naturelle des landes de Versigny (Aisne). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, (N.S.), 1997, 15 : 32-39, Amiens
- HAUGUEL J.-C., 1998 - *Leptobarbula berica*, *Rhabdoweisia fugax*, *Lophozia ventricosa* var. *silvicola* et *Barbilophozia attenuata*, Bryophytes nouvelles ou méconnues pour la Picardie. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, 16 : 13-20.
- HAUGUEL J.-C., 1999 - Contribution à l'étude des sphaignes de Picardie (Répartition, écologie et commentaires taxonomiques). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, 1999, 17 : 20-43, Amiens
- HAUGUEL J.-C., 2000 - *Sphagnum russowii* Warnst. et *Sphagnum centrale* C. Jens, sphaignes nouvelles pour le Nord de la France. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, 18 : 57-60, Amiens
- HAUGUEL J.-C., 2001 - Contribution à l'étude du genre *Racomitrium* Brid. en Picardie. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, 19 : 57-63, Amiens
- HAUGUEL, J.-C., 2001 - La Bryoflore de la Réserve Naturelle des Marais d'Isle de Saint Quentin-Rouvroy. *Bull. Soc. Lin. Nord-Pic.*, 19 : 47-56, Amiens
- HAUGUEL J.-C., 2002 - Contribution à la flore des bryophytes de Picardie : première partie : les mousses acrocarpes. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, N.S.Vol.20 : 31-47.
- HAUGUEL J.-C., 2002 - Les communautés bryophytiques des complexes sablo-gréseux du Tardenois (Aisne-France). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, N.S.Vol.20 : 48-77.
- HAUGUEL J.-C., 2004b - Contribution à la flore des bryophytes de Picardie : seconde partie : les mousses pleurocarpes. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, T. 22 : 69-85, Amiens
- HAUGUEL J.-C., 2007 - Observations récentes de *Blasia pusilla* L., *Leiocolea bantriensis* (Hook.) Joerg, *Orthotrichum sprucei* Mont., *Plasteurhynchium striatulum* (Spruce) Schimp., *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. et *Tomenthypnum nitens* (Hedw.) Loeske en Picardie. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, T.25 : 119-123.
- HILL M.O.Preston C.D.Smith A.J, 1994 - Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland.
- HUSNOT T., 1873 – Flore des mousses du Nord -Ouest. *F. Savy, ed. (Paris)*, 179 p.

- JOVET P., 1930 - Révision de quelques Muscinées du Valois, II. *Revue Bryologique et Lichénologique*, 3 : 65-73
- JOVET P., 1931 - Peuplement bryologique des blocs siliceux des rus intermittents du Valois. In "Rec. Travaux cryptogamiques dédiés à Louis Mangin", pp 405-418, Paris.
- JOVET P., 1931 - Révision de quelques Muscinées du Valois. III. *Revue Bryologique*, Nouvelle série, 58e Année, IV(2) : 78-85, Paris
- JOVET P., 1934 - Le *Bryum erythrocarpum* Schw. Ses différentes stations, principalement dans le Valois. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1934, 81 : 442-449
- JOVET P., 1935 - Révision de quelques Muscinées du Valois. IV. *Revue Bryologique et Lichénologique*, Nouvelle série, 62e année, VIII(1-2) : 35-51, Paris
- JOVET P., 1945 - Révision de quelques Muscinées du Valois, VI. *Bulletin du Muséum*, 2 série, 17 : 256-263
- JOVET P., 1945 - Révision de quelques Muscinées du Valois, VII. *Bulletin du Muséum*, 2 série, 17 : 342-349
- JOVET-AST (Me) & JOVET P., 1946 - Révision de quelques Muscinées du Valois, VIII. *Bulletin du Muséum*, 2 série, 18 : 124-129
- LACHMANN A., 1949, Observations sur quelques mousses récoltées en 1948 (dunes de La Panne, Plateau d'Helfaut, Bois de St-Amand), *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 2, pp 52-53.
- LACHMANN A., 1950, Additions à la flore bryologique du Nord de la France, *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 3, pp 14-16.
- LACHMANN A., 1950, Muscinées rares ou nouvelles pour notre département, *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 3, pp 69-70.
- LACHMANN A., 1950, l' *Isopterygium elegans* dans le Nord de la France, *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 3(4), pp 100-101.
- LACHMANN A., 1951, Quelques mousses nouvelles pour le département du Nord, *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, pp 25-27.
- LACHMANN A., 1951, Nouveaux compléments au catalogue des Muscinées du Nord, *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 4(3), pp 62-64.
- LACHMANN A., Borel A., 1951, Lichens et mousses des monts de Baives (Nord), *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 4(3), pp 74-80.
- LACHMANN A., 1952, Muscinées de l'Avesnois ; récoltes bryologiques sur la butte de Montfaux, *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 5, pp 29-30.
- LACHMANN A., 1952, Deux *Ephemerum* nouveaux pour la Flandre française, *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 6(2), pp 47-48.
- LACHMANN A., 1952, Nouveautés bryologiques pour le Nord, *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 5(2), pp 48-50.
- LACHMANN A., 1952, Notes sur quelques *Sphagnum* récoltés en forêt de Raismes et à Montfaux, *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 5, pp 125-127.
- LACHMANN A., 1953, *Frullania fragilifolia* et *Marsupella funckii*, deux nouvelles hépatiques pour le Nord, *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 6(1), 9-11.
- LACHMANN A., 1953, Quelques bryophytes des environs de Merville (Nord), *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 6, pp 29-30.
- LACHMANN A., 1953, Sur la présence de deux Hépatiques : *Lophozia turbinata* et *Microlejeuna ulicina* dans le Pas-de-Calais, *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, 6(2) et 6(3), pp 60-61.
- LARERE P., 2001 - Observations bryologiques remarquables pour le sud de l'Oise (Forêt de Compiègne et Massif des Trois Forêts - Ermenonville, Halatte et Chantilly). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, N.S. Vol. 19 : 64-70, Amiens.

- LARERE P. & HAUGUEL J.-C., 2000 - Flore et végétation bryophytique de la réserve biologique domaniale des Grands- Monts en forêt de Compiègne (Oise). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, T 18 : 14-24.
- LECOINTE A., 1979. Intérêts phytogéographiques de la Bryoflore normande, 1 : les cortèges cosmopolite et méditerranéen, *Bull. Soc. Linn. Normandie*, 107, pp 61-70.
- LECOINTE A., 1981a. Intérêts phytogéographiques de la Bryoflore normande, 2 : le cortège atlantique, *Bull. Soc. Linn. Normandie*, 108, pp 51-60.
- LECOINTE A., 1981b. Intérêts phytogéographiques de la Bryoflore normande, 3: le cortège circumboréal, *Bull. Soc. Linn. Normandie*, 109, pp 55-66.
- LECOINTE A., 1988a. Intérêts phytogéographiques de la Bryoflore normande, 4 : additions, corrections, spectres biogéographiques et écologiques, *Bull. Soc. Linn. Normandie*, 110-111, pp 23-40.
- LECOINTE A. & BOUDIER P., 1989 - Liste des bryophytes observées lors de la 15ème session extraordinaire de la SBCO en Haute Normandie (11-17 juillet 1988). *Bull. Soc. Bot. Cent. Ouest.*, T. 20 : 313-341.
- NEBEL & PHILIPPI 2000 - Die Moose Baden-Württembergs: Bd.1 : Allgemeiner Teil, Klaffmoose und gipfelfrüchtige Laubmoose. *Ulmer*, Stuttgart, 512 p.
- NEBEL, & PHILIPPI, 2001 - Die Moose Baden-Württembergs : Bd.2, Gipfelfrüchtige Laubmoose II und seitenfrüchtige Laubmoose. *Ulmer*, Stuttgart, 529 p.
- NEBEL & PHILIPPI 2005 - Die Moose Baden-Württembergs : Bd.3 : Torfmoose, Lebermoose und Hornmoose. *Ulmer*, Stuttgart, 487 p.
- NYHOLM E., 1986-1998. Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc 1 à 4. – Nordic Bryological Society, Copenhagen and Lund.
- ROGEON M.A., 2003 – Catalogue-Atlas des bryophytes de la Charente. *Bull. Soc. Bot. Centre- Ouest*. N°18 : 200 p.
- ROSE F., 1964 - Contribution pour une flore des Bryophytes du Nord de la France (Départements du Pas-de-Calais, de la Somme et du Nord). *Bull. Soc. Bot. France*, 111 - 90 ème session extra. 2nd fasc. : 209-238.
- SCHNYDER N., BERGAMINI A., HOFMANN H., MULLER N., SCHUBIGER-BOSSARD C & URMI E., 2004 – Liste rouge des bryophytes menacées de la Suisse. OFEFP, 100 p.
- SOTIAUX A. & VANDERPOORTEN A., 2001 – Atlas bryologique du Brabant wallon. *Lejeunia* , N.S., 167 : 77 pp.
- SOTIAUX, A. & VANDERPOORTEN, A., 2004 – Catalogue, atlas commenté et mesures de conservation des bryophytes du bassin hydrographique de la Semois (Belgique, France). *Lejeunia* , N.S., 175 : 49 pp + cartes.
- VICQ E. de, 1880 - Catalogue raisonné des hépatiques de l'arrondissement d'Abbeville. *Mem. Soc. Emulation d'Abbeville*.p.122-129
- VICQ E. de & WIGNIER, C., 1877 - Catalogue raisonné des mousses de l'arrondissement d'Abbeville. *Paris, Librairie Savy*. 44 p.
- WATTEZ J.-R., 1979a - Contribution à l'étude du genre *Calypogeia* Raddi (Hépatiques) dans le nord de la France. *Rev. Bryol. Lichénol.*, T. 49 : 185-199.
- WATTEZ J.-R., 1979b - Note sur la répartition des Bryophytes dans le Nord de la France. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 1977, 30(3) : 53-63, Villeneuve-d'Ascq
- WATTEZ, J.-R., 1981 - Répartition et écologie de *Seligeria calcarea* (Hedw.) B.S.G. dans le département de la Somme et ses abords. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 34(1-2) : 9-26.
- WATTEZ J.-R., 1985 – Etude sur les Plagiothéciacées du nord de la France. Préambule, les espèces appartenant au genre *Isopterygium*. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, V: p.60-70 + 3 cartes.

- WATTEZ J.-R., 1986 - Seconde note sur la répartition des Bryophytes dans le Nord de la France. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, nouvelle série, 1985, V : 30-59, Amiens
- WATTEZ J.-R., 1993a - Etude sur les Plagiothéciacées du nord de la France. 3^{ème} partie : l'espèce collective *Plagiothecium denticulatum*. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, nouvelle série, XI : 30-41 + 2 cartes.
- WATTEZ J.-R., 1997 - La présence méconnue de *Dicranum spurium* Hedw. dans la France septentrionale. *Nowellia Bryologica*, 11 : 12-15.
- WATTEZ J.-R., 1998a - Répartition stationnelle de *Eurhynchium crassinervium* (Wils) Schimp. Dans le Nord de la France. *Nowellia bryologica*, N°15-16 : 2-8.
- WATTEZ J.-R., 1998b - Etude sur les Plagiothéciacées du nord de la France. 4^{ème} partie : *P. cavifolium*, *P. succulentum* et *P. nemorale*. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, 1999, 16 : 4-12 + 2 cartes, Amiens
- WATTEZ J.-R., 1999 - Compte-rendus d'excursion. Excursion du 27 mars 1999. Initiation à la flore printanière dans la vallée sèche de la Poix. *Bull. Soc. Lin. Nord-Pic.*, 1999, 17 : 94-96, Amiens
- WATTEZ J.-R., 1999 - Troisième note sur la répartition des bryophytes dans le Nord de la France. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, 1999, 17 : 44-59, Amiens
- WATTEZ J.-R., 2000 - Troisième note sur la répartition des Bryophytes dans le Nord de la France (suite et fin). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, 18 : 45-56, Amiens
- WATTEZ J.-R., 2003 - Réflexions concernant la présence méconnue de *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb., en Picardie occidentale. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, n.s. T.21 : 105-114.
- WATTEZ J.-R., 2005 - La présence méconnue de *Scleropodium touretii* dans le Nord de la France et la Picardie. *Dumortiera*, T.84 : 18-21.
- WATTEZ J.-R., 1988 - Etude sur les Plagiothéciacées du Nord de la France. 2^{ème} partie à propos de 4 espèces appartenant au genre *Plagiothecium*. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, nouvelle série, 1985, VI : 35-49, Amiens
- WATTEZ J.-R. & QUÉTU, G., 1996 - A propos des Mniacées du Nord de la France. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, nouvelle série, XIV : 55-59, Amiens
- WATTEZ J.-R. & de FOUCAULT, B., 1990 - Précisions sur la répartition et la socio-écologie de *Plagiothecium undulatum* (Hedw.) B. S. & G. dans le nord de la France. *Crypt., Bryol. Lichénol.*, 11 (3) : 197-209.
- WATTEZ J.-R. & HAUGUEL, J.-C., 2004 - Aperçu sur la bryoflore saxicole observée dans les cimetières en Picardie occidentale. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.*, vol. 22 : 58-68.
- WATTEZ, J.R. & WERNER, J., 1991 - Présence et écologie de *Lophozia badensis* et *Lophozia turbinata* dans le nord de la France. *Dumortiera*. T.48, p.4-13 + 2 cartes.
- WERNER J., 2003 - Liste rouge des bryophytes du Luxembourg. Mesures de conservation et perspectives. *Ferrantia*, T.35, 71p.

LA CLASSIFICATION APG ET LA FLORE REGIONALE¹

Par **FREDERIC DUPONT**²

Département de Botanique
Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques

Résumé. Jusqu'ici les ouvrages sur la flore du Nord-Pas-de-Calais, comme d'autres flores de France et du Monde, délimitaient les familles, les ordres, et la présentation de ceux-ci sur des classifications datant des années 1960, basées essentiellement sur des caractères macroscopiques ou microscopiques. Le développement des techniques de séquençage moléculaire appliquées à la méthode cladistique a sensiblement modifié la présentation des ordres et des familles. L'auteur résume les changements introduits par APG I, APG II, les modifications de ce dernier et applique les données à la flore régionale du Nord-Pas-de-Calais. Sont ensuite présentés les changements dans les taxons supra-familiaux. Le nombre des ordres diminue, passant de 60 à 36 (dont 19 sont modifiés) ; le nombre de familles régionales reste stable mais avec des changements : 11 disparaissent, 9 apparaissent et 16 de celles qui sont conservées sont modifiées.

INTRODUCTION

Depuis une quarantaine d'années, les travaux sur les flores régionales du Nord-Pas-de-Calais suivent les classifications de CRONQUIST et de TAKHTAJAN qui datent respectivement des années 1968 et 1969. Aujourd'hui, ces classifications sont rendues obsolètes à la suite de l'introduction de nouveaux caractères moléculaires, ceux des séquences d'ADN de différents gènes nucléaires ou chloroplastiques.

Les progrès, commencés dans les années 1990 et perfectionnés et affinés aujourd'hui sont liés à trois facteurs.

- 1- L'utilisation de la méthode cladistique
- 2- Le perfectionnement des techniques de séquençage et leur accessibilité à des laboratoires plus nombreux
- 3- Le perfectionnement des méthodes de traitement statistique et la puissance des calculs informatiques des nombreuses données sur de nombreuses plantes.

1. La méthode cladistique

La systématique phylogénétique ou cladistique est une méthode de classification taxonomique des organismes basée sur leur histoire évolutive.

¹ Exposé effectué lors du 20^{ème} anniversaire du Centre régional de phytosociologie (Bailleul 15 et 16 novembre 2007)

² 3 rue du Pr. Laguesse 59006 LILLE cédex

La cladistique a été développée en 1950 par Willi Hennig, entomologiste allemand (fig. 1) qui a distingué :



Fig 1: Willi Hennig

- les caractères analogues (fig. 2), fruits d'une simple évolution convergente comme par exemple, chez les animaux, l'aile d'un papillon et l'aile d'un colibri ou chez plantes, la forme charnue des tiges d'Euphorbes cactiformes et de Cactus cierges (*Cereus*)

- les caractères homologues, issus du même ancêtre comme par exemple, le bras de l'homme ou l'aile du colibri.

La cladistique élimine d'office les caractères analogues pour comparer les espèces ; parmi les caractères homologues, la cladistique privilégie les caractères homologues dérivés récents appelés synapomorphies, par rapport aux caractères homologues anciens, appelés symplesiomorphies, partagés par des organismes très divers comme par exemple, chez les animaux, le caractère un doigt propre aux chevaux, zèbres et espèces voisines, apparu plus récemment dans ce petit groupe que le caractère 5 doigts dont il dérive ; comme beaucoup d'animaux très divers ont conservé ce

caractère (lézard, homme, chauve-souris etc...), on ne doit pas l'utiliser pour rapprocher ces derniers.

La méthode vise à rassembler sur un même arbre les espèces parentes donc celles ayant le plus de synapomorphies.

Les caractères pris en compte peuvent être de nature variée : morphologique, chimique...

Dans les années 1990, la méthode a été appliquée aux séquences d'ADN. Comme les caractères morphologiques, les séquences d'ADN peuvent être partagées par un grand nombre de descendants d'un ancêtre commun (séquence symplesiomorphique) tandis que d'autres, dérivées et récentes, sont partagées par un petit nombre de descendants (séquence synapomorphique). Certains gènes, assez immuables sont choisis pour délimiter les grands groupes de plantes ; d'autres, changeant plus rapidement, servent à placer genres et espèces.

Au départ, coûteuses et lourdes, les techniques de séquençage d'ADN se sont démocratisées et affinées et les séquenceurs récents arrivent aujourd'hui à séquencer des gènes d'environ 1000 paires de bases en une seule opération.

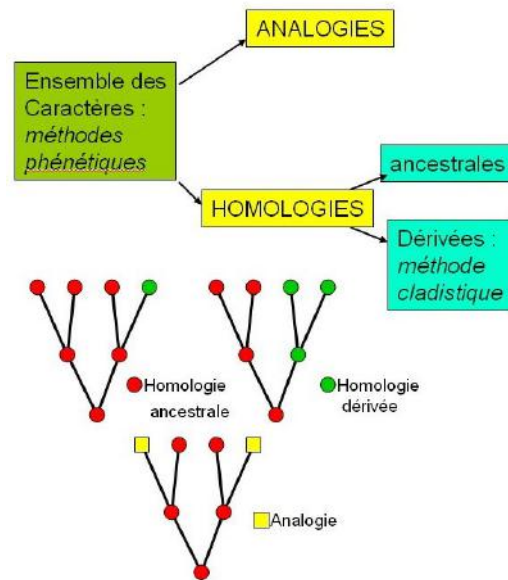


Fig. 2 : Homologies et analogies

2. L'Angiosperm Phylogeny Group (APG)

APG est l'acronyme du groupe de botanistes internationaux, orchestré par l'américain Mark Chase à Kew Gardens en Angleterre, qui travaille sur la phylogénie végétale, en utilisant les techniques moléculaires et l'analyse cladistique.

Le premier travail, (CHASE & al., 1993) était basé sur le séquençage d'un seul gène, dans l'ADN des chloroplastes : *rbcL* (le gène de la ribulose-di-phosphate carboxylase, celui de l'enzyme qui intègre le CO₂ lors de la photosynthèse). Ce gène cytoplasmique, n'ayant pas à subir les aléas des méioses, n'a évolué que très lentement et son choix était propice au tracé de l'esquisse des grands groupes au sein des Angiospermes. L'étude avait porté sur près de 500 espèces, représentatives de 500 familles ou sous-familles différentes de phanérogames (Angiospermes plus quelques Gymnospermes).

Le cladogramme (fig. 3) résume la répartition des grands clades de Phanérogames : l'un des changements les plus surprenant est la disparition des Dicotylédones en tant que clade : les Monocotylédones, elles, restent un clade mais s'enracinent parmi les anciennes Dicotylédones : certaines apparaissent avant comme les Magnoliales et beaucoup après. Les notions anciennes d'apétales, dialypétales et gamopétales volent en éclats, mais certains « gros éclats » comme la plupart des gamopétales se retrouvent dans les Asteridées. Cette révolution bouleverse beaucoup de notions établies mais en conserve tout de même une bonne partie. C'est en fait la hiérarchie des caractères qui change : ainsi les séquences d'ADN cadrent mieux avec le nombre de pores ou de sillons du pollen qu'avec le nombre de cotylédons. Une autre petite surprise a été le cas des Gnétophytes, que l'on croyait intermédiaires entre les Gymnospermes et les Angiospermes et parfois appelées d'ailleurs Préangiospermes. En fait, les séquences indiquent que ce sont des Gymnospermes à part entière.

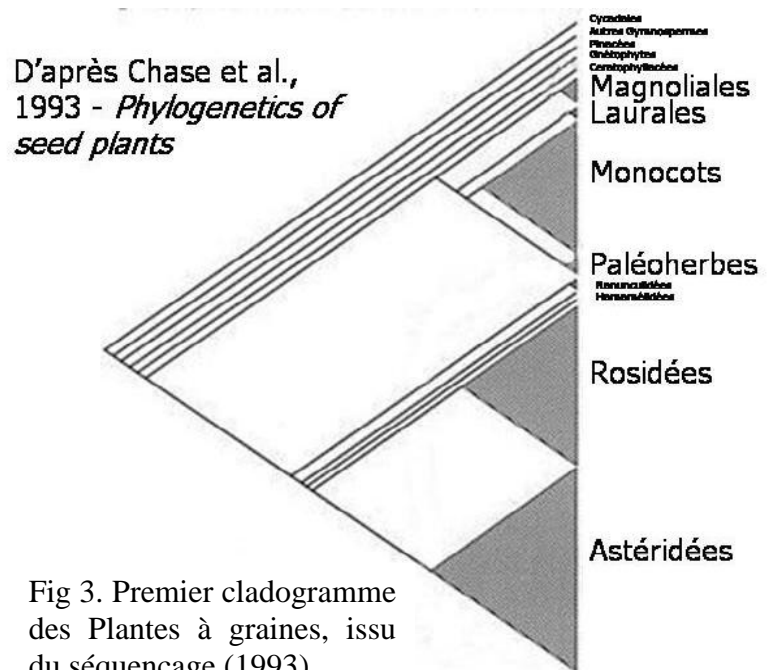


Fig 3. Premier cladogramme des Plantes à graines, issu du séquençage (1993)

3. Classification APG I

Par la suite (BREMER K. & al., 1998), l'étude s'est affinée en séquençant non pas un seul mais 3 gènes différents (*rbcL*, rDNA et ATP β) et en construisant un arbre consensuel (fig. 4). Les Gymnospermes ne faisaient pas partie de cette étude, d'où le terme de classification APG (Angiosperm Phylogeny Group), adopté depuis lors.

4. Classification APG II

En 2003 (APG II, 2003), l'étude a été reprise sur les 3 mêmes gènes que précédemment mais a porté sur d'avantage de plantes (2500), ce qui a permis de débrouiller les ordres

complexes décrits en 1998, comme l'ordre des Malpighiales, ou des ensembles déjà connus et restés globalement intacts comme les Monocotylédones mais contenant des groupes complexes notamment les Liliales et les Asparagales. La multiplication du nombre des genres étudiés a permis ainsi des transferts entre familles voisines comme par exemple des *Scrophulariaceae* vers les *Plantaginaceae* ou des *Liliaceae* vers de nouvelles familles créées *ad hoc* ou remises à l'honneur. Les genres étudiés dans APG se répartissent alors dans 462 familles placées dans 40 ordres (fig. 5) mis à part quelques genres et familles non encore placés alors (*Boraginaceae*).

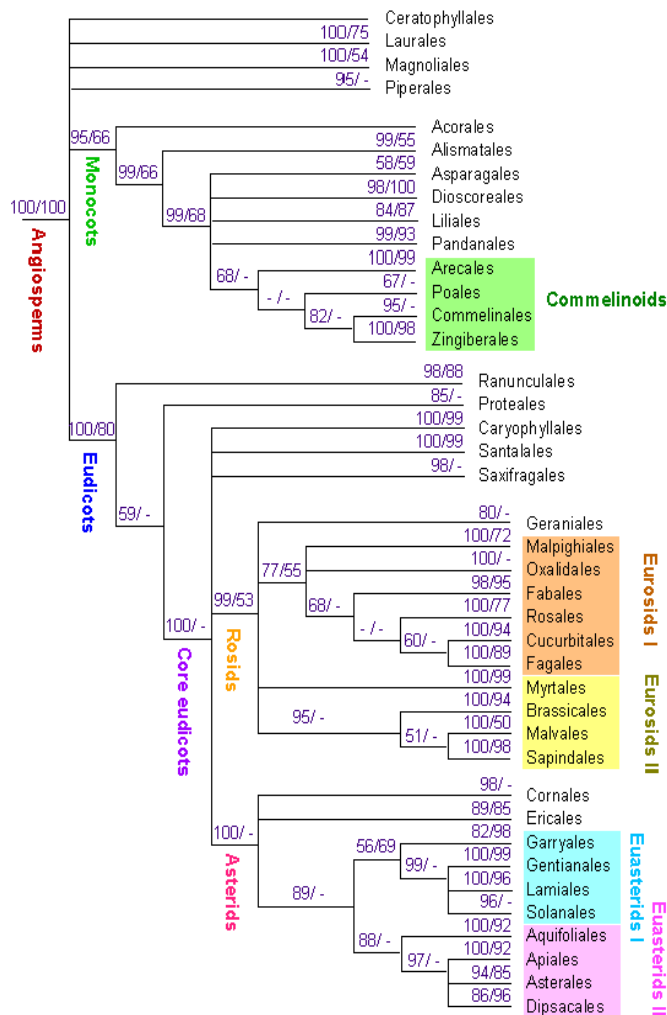


Fig. 4- Les ordres d'Angiospermes d'après BREMER K. & al. 1998 (première classification de l'APG)

des remaniements importants, dus principalement aux apports de la taxonomie moléculaire. Il était cependant prématuré de modifier la délimitation des ordres et des familles...».

Dans cet ouvrage de référence, la flore régionale des Angiospermes est répartie en deux classes (Dicotylédones puis Monocotylédones divisées en 60 ordres respectivement

6.2. Changements dans la délimitation des ordres

D'après l'analyse du tableau de la fig. 7 par comparaison avec la flore de LAMBINON J. & al. 2004, les ordres suivants disparaissent :

5. APG II modifié en 2005

Depuis la classification APG II, quelques changements sont intervenus notamment avec l'ouvrage de SOLTIS D. et al. en 2005 (fig. 6).

Par rapport à APG II, on voit ici que les Monocots s'enracinent **avant** les Magnoliidées, autrefois placées (en tant que Paléoarbres) après des protoangiospermes (ex- Paléohérbes)

Quelques familles restées non placées ont finalement trouvé leur place, par exemple des Cératophyllacées sont finalement le groupe frère des Monocotylédones.

6. Conséquences pour la flore régionale

6.1. Comparaisons avec les classifications usuelles

La Nouvelle Flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (LAMBINON J. & al., 2004) est inspirée directement des classifications de Cronquist en 1968 (CRONQUIST A., 1968) et de Takhtajan à partir de 1969 (TAKHTAJAN A., 1997). Les auteurs sont au courant des modifications récentes de la classification mais restent sur leurs positions en disant : «Ce système a subi ces dernières années

- Les **Aristolochiales** deviennent des Piperales à côté des Saururacées
- Les **Papavérales** deviennent des Ranunculales
- Les **Urticales** rejoignent les Rosales
- Les **Juglandales** rejoignent les Fagales

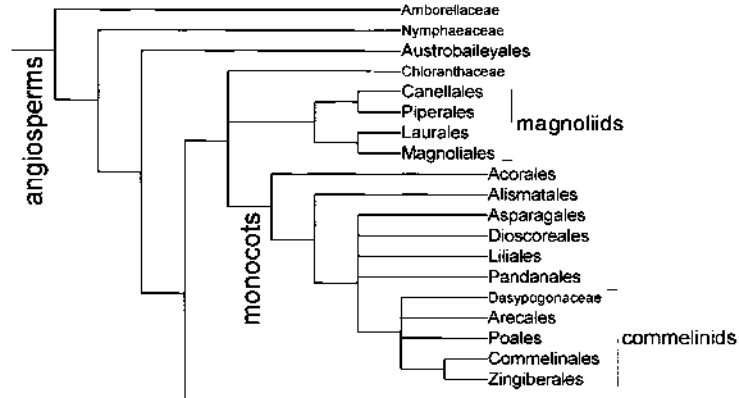


Fig. 5- Les ordres d'Angiospermes selon APG II (2003)

Angiospermes de la flore mondiale selon APG II, modifié par Soltis et al (2005) : vue générale

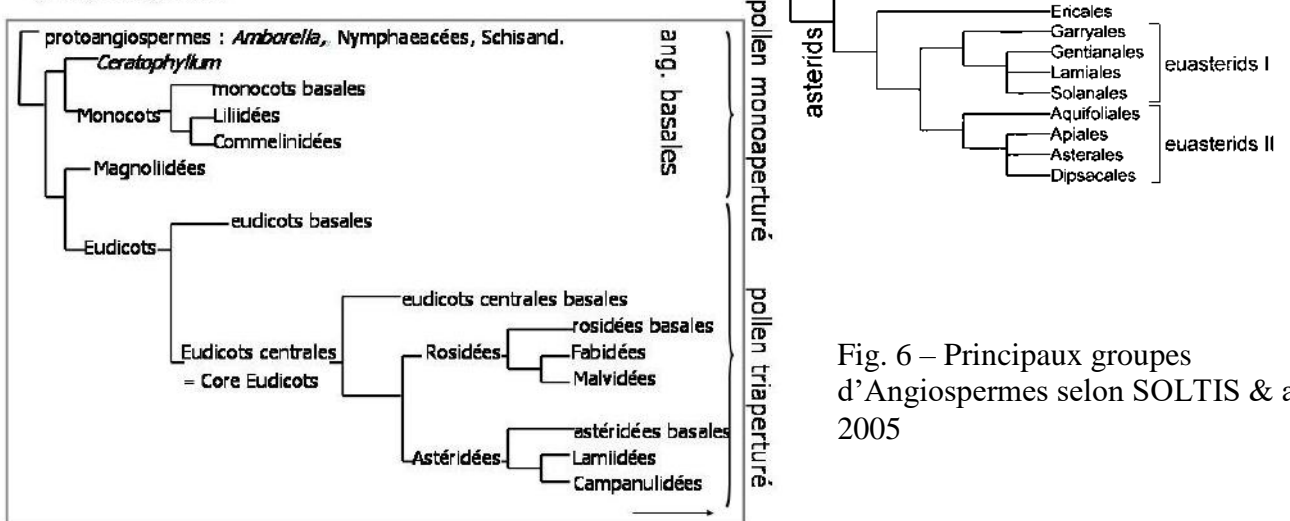


Fig. 6 – Principaux groupes d'Angiospermes selon SOLTIS & al., 2005

- Les **Polygonales**, **Plumbaginales** et même les **Sarraceniales** (Droséracées) rejoignent les Caryophyllales
- Les **Theales** (Hypéricacées & Elatinacées) deviennent une partie des Malpighiales, nouvel ordre créé par APG I
- Les **Violales**, ensemble artificiel, éclatent : les Violacées rejoignent les Malpighiales tandis que Cistacées rejoignent les Malvales
- Les **Salicales** rejoignent les Malpighiales, à côté des Violacées
- Les **Capparales** sont renommées Brassicales
- Les **Haloragales**, comme les Violales sont artificielles : les Haloragales rejoignent les Saxifragales tandis que les Hippuridacées sont en fait des Plantaginacées et donc des Lamiales
- Les **Thymelaeales** rejoignent les Malvales et s'éloignent ainsi des Elaeagnales qui rejoignent les Rosales
- Les **Euphorbiales** étaient artificielles : les Buxacées forment un ordre nouveau spécial : les Buxales, assez isolé dans les prérosidées tandis que les Euphorbiacées viennent grossir le vaste ordre des Malpighiales dans les Rosidées I¹.
- Les **Linales** rejoignent les Malpighiales et s'éloignent ainsi des ex-Geraniales
- Les **Oleales** rejoignent les Lamiales
- Les **Polemoniales** ont bien mérité leur disparition car les Solanacées, Convolvulacées et Cuscutacées deviennent des Solanales dans les Asteridées I, ordre nouveau par rapport à la flore tandis que les Menyanthacées rejoignent les Asterales dans les Asteridées II, les Polemoniacees rejoignent les Ericales dans les asteridées² basales et les Hydrophyllacées deviennent carrément des Boraginacées dans les Asteridées I!
- Les **Loganiales** deviennent soit des Gentianales (genres tropicaux) soit des Lamiales car les Buddlejacées deviennent des Scrophulariacées
- Les **Plantaginales** et les **Scrophulariales** deviennent des Lamiales
- Les **Campanulales** rejoignent les Asterales
- Les **Rubiales** rejoignent les Gentianales dans les Astéridées I : elles s'éloignent ainsi des Dipsacales qui appartiennent aux Asteridées II
- Les **Hydrocharitales**, les **Najadales** et les **Arales** (sauf *Acorus*) vont augmenter l'ordre des Alismatales restreint auparavant aux Butomacées et Alismatacées
- Les **Orchidales** rejoignent les Asparagales

Ainsi 24 ordres disparaissent, fondus ou éclatés dans des ordres existants ou parfois nouvellement créés. On passe ainsi de 60 à 36 ordres, ce qui simplifie la présentation.

Certains ordres autrefois artificiels, sont gardés mais rendus naturels en les débarrassant de certaines familles :

- Les **Celastrales** sont débarrassées des Aquifoliacées qui sont en fait un ordre à part, créé pour elles : les Aquifoliales

¹ Les dénominations Rosidées I et II et Astéridées I et II tendent à être remplacées aujourd'hui respectivement par Fabidées, Malvidées, Lamiidées et Campanulidées.

² Par convention, les clades commencent par une majuscule (ex. : Asteridées) et les autres ensembles (grades, ensembles paraphylétiques) commencent par une minuscule (ex. : asteridées basales)

- Les **Sapindales** sont débarrassées des Staphyléacées qui vont rejoindre le nouvel ordre des Crossosomatales
- Les **Rutales** rejoignent les Sapindales
- Les **Geraniales** représentent sûrement l'ordre le plus artificiel car les Oxalidacées rejoignent le nouvel ordre des Oxalidales dans les Eurosidiées I alors que les Géraniacées sont des rosidiées basales ; les Tropaeolacées rejoignent les Brassicales dans les Rosidiées II et les Balsaminacées, pis, rejoignent les Ericales dans les astéridées basales !
- Les **Liliales** anciennes sont l'ordre le plus artificiel des Monocotylédones ; dans leur sens nouveau , elles ne comprennent plus que les *Lilium*, *Tulipa*, *Fritillaria*, *Gagea* et *Colchicum* pour notre flore régionale ; elles ont été amputées des autres anciennes Liliacées, des Alliacées, Amaryllidacées, Iridacées et Agavacées et Dioscoreacées.

6.3. Ordres maintenus

Certains ordres traditionnels restent intacts ; ce sont les : Ceratophyllales, Nymphaeales, Cucurbitales, Capparales (nouveau nom des Brassicales au contenu inchangé), Rosales, Myrtales, Apiales, Dipsacales et Poales

D'autres ordres maintenus sont amputés :

- **Euphorbiales**, amputées des Buxacées
- **Rhamnales**, amputées des Vitacées
- **Geraniales**, amputées des Oxalidacées, Tropaeolacées et Balsaminacées
- **Liliales** fortement amputées (cf. plus haut)

D'autres ordres maintenus sont augmentés :

- **Piperales** (pour les Saururacées), augmentées des Aristolochiacées
- **Ranunculales**, augmentées des Papavéracées et Fumariacées
- **Fagales** augmentées des Juglandacées
- **Caryophyllales**, augmentées des Polygonacées, Plumbaginacées et Droseracées
- **Malvales**, augmentées des Violacées
- **Ericales**, augmentées des Primulacées
- **Saxifragales**, augmentées des Haloragacées
- **Lamiales**, augmentées des Hippuridacées
- **Malvales**, augmentées des Thymelaeacées
- **Fabales**, augmentées des Polygalacées
- **Gentianales**, augmentées des Rubiacées
- **Lamiales**, augmentées des nombreuses familles : Buddlejacées, Oleacées, Hydrophyllacées, Callitrichacées, Plantaginacées, Scrophulariacées, Orobanchacées et Lentibulariacées
- Les **Sapindales** sont à la fois amputées des Staphyléacées et augmentées des Anacardiacées et Simaroubacées
- **Asterales**, augmentées des Campanulales
- **Alismatales**, augmentées des Hydrocharitacées, Juncaginacées, Najadacées, Potamogetonacées, Ruppiacées, Zannichelliacées, Zosteracées et Aracées (sauf *Acorus*)

Il ressort de cette analyse que APG a modifié la plupart des ordres, dont bien peu ressortent intacts.

6.4. Délimitation des familles

On notera d'abord la disparition de 11 familles par fusion :

- Les Chénopodiacées se fondent dans les Amaranthacées
- Les Tiliacées se fondent dans les Malvacées
- Les Hippocastanacées et les Acéracées se fondent dans les Sapindacées, famille nouvelle pour la région
- Les Pyrolacées et Monotropacées se fondent dans les Ericacées
- Les Buddlejacées et se fondent dans les Scrophulariacées
- Les Hippuridacées, Callitrichacées et Globulariacées se fondent dans les Plantaginacées
- Les Ruppiales dans les Potamogetonacées
- Les Najadacées dans les Hydrocharitacées

Par contre certaines familles sont démembrées :

- Chez les **Primulacées** : restent : *Primula* et *Hottonia* ; partent *Anagallis*, *Lysimachia*, *Glauca* et *Cyclamen* chez les Myrsinacées et *Samolus* chez les Theophrastacées. Ce sont donc deux familles jusqu'ici tropicales qu'il faut ajouter à notre flore régionale : le réchauffement climatique n'y est ici pour rien !
- Les **Apiacées** perdent *Hydrocotyle*
- Les **Scrophulariacées** subissent les plus importants redécoupages : elle gagnent *Buddleja*, conservent seulement *Verbascum* et *Scrophularia* et perdent tout le reste qui vient grossir les familles voisines (Plantaginacées, Orobanchacées : cf. plus loin) et les nouvelles familles des Phrymaccées qui reçoit *Mimulus* et celle des Paulowniacées pour *Paulownia*
- Les **Caprifoliacées** perdent *Viburnum* et *Sambucus*, ne laissant que *Lonicera* et *Symphoricarpos*
- **Liliacées** subissent le même sort que les Scrophulariacées en perdant presque tous leurs genres sauf : *Lilium*, *Tulipa*, *Fritillaria* et *Gagea*. Les autres genres émigrent vers de nouvelles familles :
 - Colchicacées : *Colchicum*
 - Asparagacées : *Asparagus*
 - Ruscacées : *Ruscus*, *Convallaria*, *Polygonatum*, *Maianthemum*
 - Hyacinthacées : *Muscari*, *Hyacinthoides*, *Ornithogalum*, *Scilla*
 - Melanthiacées : *Paris*

Plusieurs familles grossissent :

- Les **Amaranthacées** reçoivent *Chenopodium*, *Atriplex*, *Beta*, *Suaeda*, *Salsola*, *Salicornia* et *Halimione*
- Les **Malvacées** reçoivent *Tilia*
- Les **Ericacées** reçoivent *Monotropa*, *Moneses* et *Pyrola*
- Les **Plantaginacées**, en gardant *Plantago* et *Littorella* « phagocytent » presque toutes les Scrophulariacées non parasites : *Limosella*, *Veronica*, *Digitalis*, *Cymbalaria*, *Linaria*, *Misopates*, *Antirrhinum*, *Kickxia* et *Chaenorhinum*. En outre, les Plantaginacées ont absorbé les *Callitriche*, *Hippuris* (fig. 7) et *Globularia*
- Les **Orobanchacées** holoparasites (*Orobanche*, *Lathraea*) s'enrichissent de toutes les ex-Scrophulariacées hémiparasites : *Pedicularis*, *Rhinanthus*, *Melampyrum*, *Parentucellia*, *Euphrasia* et *Odontites*

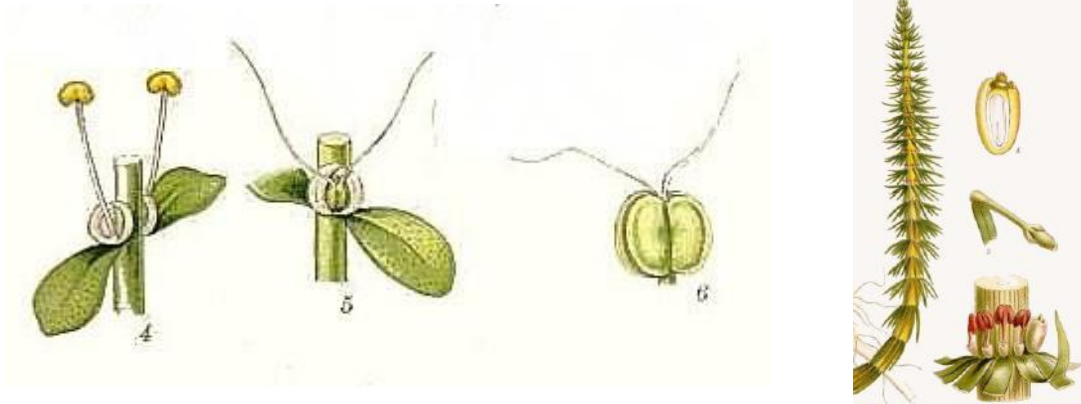


Fig. 7 : *Callitriche* (Callitrichacées) et *Hippuris* (Hippuridacées) représentent deux familles maintenant fondues dans les Plantaginacées

- Les **Boraginacées** reçoivent *Phacelia* (ex-Hydrophyllacées)
- Les **Araliacées** gagnent *Hydrocotyle*
- Les **Adoxacées** gagnent *Sambucus* et *Viburnum*
- Les **Hydrocharitacées** gagnent *Najas*
- Les **Potamogetonacées** gagnent *Ruppia*
- Les **Aracées** perdent *Acorus* pour la nouvelle famille des Acoracées mais gagnent toutes les ex-Lemnacées : *Lemna*, *Spirodela* et *Wolffia*.

Globalement, autant de familles disparaissent qu'il n'en apparaît et la flore du nord garde environ 120 familles de Phanérogames : il faut maintenant se familiariser avec les nouvelles : Sapindacées, Myrsinacées, Theophrastacées, Phrymacées, Paulowniacées, Asparagacées, Hyacinthacées, Ruscacées et Melanthiacées.

6.5. Genres

L'APG ne s'est préoccupé que du redécoupage des familles et des taxons supérieurs. Différents chercheurs du monde entier travaillent sur telle ou telle famille en analysant les différents genres. On aura des résultats stables lorsque des gènes d'au moins une espèce de chacun des 15000 genres auront été séquencés. Des petits redécoupages ponctuels dans certaines familles pourront encore se produire. Actuellement, les travaux s'orientent surtout vers la délimitation et la classification de certains genres volumineux ou suspectés artificiels.

Conclusions

La classification APG n'a finalement qu'un impact limité dans la pratique floristique régionale car elle ne bouleverse pas les représentations mentales que chacun se fait des différentes familles de la flore, sauf les exemples cités plus haut, qui concernent 28 familles sur les 124 de la flore : c'est près de 100 familles qui restent intactes après le passage d'APG 2 et beaucoup des 28 familles modifiées ne le sont que très peu, comme les Apiacées, les Boraginacées ou les Potamogetonacées.

Les changements dans les ordres sont beaucoup plus marqués que dans les familles mais ne se traduiront en pratique que par un changement dans l'ordre des familles dans des documents tels que futures flores et check-lists d'études régionales.

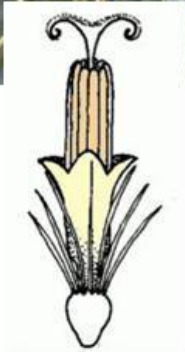
Evidemment, la tentation de repli est grande devant ces changements pas évidents à première vue... on regrette les Liliacées d'autrefois, si pratiques à définir et si pédagogiques.... si l'on s'en tient à la description d'une Tulipe, finalement peu représentatives des Liliacées au sens ancien.

Il faut également acquérir d'autres réflexes et se demander pourquoi les Astéracées et les Apiacées sont maintenant réunies dans le même clade des Astéridées, alors qu'autrefois les premières étaient des gamopétales et les secondes des dialypétales disciflores.... (fig. 8)

Des changements dans les grandes subdivisions des Angiospermes pourront encore intervenir mais en nombre très limité : des questions cruciales taraudent encore les chercheurs de l'APG comme la question de savoir où précisément s'enracinent les Monocotylédones ou les Lamiidées primitives...

Asteraceae

Gundelia tournefortii



Apiaceae

Actinotus helianthii

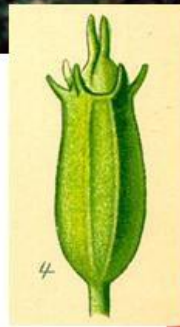


Fig. 8 : Deux exemples convergents d'Asteraceae (*Gundelia*) et d'Apiaceae (*Actinotus*) rapprochant ces deux familles autrefois éloignées (l'une gamopétale, l'autre dialypétale) depuis la classification APG I ; on notera, en commun : fleurs en capitules, pentamères, pentacycliques, calice réduit, ovaire infère, akènes et entomophilie. Il est moins facile pour les botanistes expérimentés et habitués de changer de représentation mentale que pour un néophyte d'en acquérir une mais cette nouvelle façon de voir est abordée depuis 2005 en cours de systématique à la Faculté de Pharmacie de Lille et se base sur un ouvrage correspondant qui suit APG II modifié en 2005 (DUPONT F. & J.-L. GUIGNARD, 2007).

Bibliographie

- APG II, 2003 – An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for orders and families of flowering plants : APG II. *Bot. J. Linn. Soc.* **141** : 399-443
- BREMER K. & al., 1998 - An ordinal classification of the families of flowering plants. *Annals of the Missouri Botanical Garden.* **85** (3) 531-553
- CHASE & al., 1993 - Phylogenetics of seed plants: an analysis of nucleotide sequences from the plastid gene *rbcL*. *Annals of the Missouri Botanical Garden.* **80** (3) 528-580
- CRONQUIST A. 1968 – *The evolution and classification of flowering plants*. Boston, Houghton Mifflin.
- DUPONT F. & J.-L. GUIGNARD, 2007 - *Botanique. Systématique moléculaire*. Masson 14^e édition
- LAMBINON & al., 2004 - *Nouvelle Flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines*. Editions du Jardin botanique national de Belgique, 5^e édition.
- SOLTIS D.E. & al., 2005 - *Phylogeny and evolution of angiosperms*. Ed. Sunderland, MA : Sinauer Associates.
- TAKHTAJAN A., 1997 - *Diversity and classification of flowering plants*. New York, Columbia University Press.

ANNEXE

Comparaison des familles et des ordres de la flore du Nord-Pas-de-Calais (LAMBINON & al., 2004) avant et après APG II modifié par SOLTIS & al., 2005

Lambinon & al. 2004		d'après APG 2 modifié 2005 par Soltis & al.				
ordre	famille	famille	ordre	taxons supra-ordinaux		
					monocotylédones	
Arales	Araceae : <i>Acorus</i>	Acoracées	Acorales		archaïques	Monocots
Sapindales	Acéracées	Sapindacées	Sapindales	Malvidées	Rosidées	Eudicots
Dipsacales	Adoxacées	Adoxacées	Dipsacales	Campanulidées	Astéridées	Eudicots
Liliales	Agavacées	Agavacées	Asparagales		Liliidées	Monocots
Alismatales	Alismatacées	Alismatacées	Alismatales		archaïques	Monocots
Liliales	Alliacées	Alliacées	Asparagales		Liliidées	Monocots
Caryophyllales	Amaranthacées	Amaranthacées	Caryophyllales		préastéridées	Eudicots
Liliales	Amaryllidacées	Amaryllidacées	Asparagales		Liliidées	Monocots
Rosales	Amygdalacées	Rosacées	Rosales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Rutales	Anacardiées	Anacardiées	Sapindales	Malvidées	Rosidées	Eudicots
Apiales	Apiacées	Apiacées	Apiales	Campanulidées	Astéridées	Eudicots
Gentianales	Apocynacées	Apocynacées	Gentianales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Célastrales	Aquifoliacées	Aquifoliacées	Aquifoliales	Campanulidées	Astéridées	Eudicots
Arales	Aracées : <i>Arum</i>	Aracées	Alismatales		archaïques	Monocots
Apiales	Araliacées	Araliacées	Apiales	Campanulidées	Astéridées	Eudicots
Aristolochiales	Aristolochiacées	Aristolochiacées	Pipérales			Magnoliidées
Gentianales	Asclépiadacées	Apocynacées	Gentianales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Astérales	Astéracées	Astéracées	Astérales	Campanulidées	Astéridées	Eudicots
				astéridées		
Géraniales	Balsaminacées	Balsaminacées	Ericales	basales	Astéridées	Eudicots

Ranunculales	Berbéridacées	Berberidacées	Ranunculales		eudicots basales	Eudicots
Fagales	Bétulacées	Betulacées	Fagales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Lamiales	Boraginacées	Boraginacées	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Capparales	Brassicacées	Brassicacées	Brassicales	Malvidées	Rosidées	Eudicots
Loganiales	Buddléjacées	Scrophulariaceae	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Alismatales	Butomacées	Butomacées	Alismatales		archaïques	Monocots
Euphorbiales	Buxacées	Buxacées	Buxales		prérosidées	Eudicots
Callitrichales	Callitrichacées	Plantaginacées	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Campanulales	Campanulacées	Campanulacées	Asterales	Campanulidées	Astéridées	Eudicots
Urticales	Cannabacées	Cannabacées	Rosales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Dipsacales	Caprifoliacées	Adoxacées	Dipsacales	Campanulidées	Astéridées	Eudicots
Dipsacales	Caprifoliacées	Caprifoliacées	Dipsacales	Campanulidées	Astéridées	Eudicots
Caryophyllales	Caryophyllacées	Caryophyllacées	Caryophyllales		préastéridées	Eudicots
Célastrales	Célastracées	Celastracées	Célastrales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
						Cerat.+
Cératophyllales	Cératophyllacées	Ceratophyllacées	Ceratophyllales			Monocots
Caryophyllales	Chénopodiacées	Amaranthacées	Caryophyllales		préastéridées	Eudicots
Violales	Cistacées	Cistacées	Malvales	Malvidées	Rosidées	Eudicots
Polémoniales	Convolvulacées	Convolvulacées	Solanales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
				astéridées		
Cornales	Cornacées	Cornacées	Cornales	basales	Asteridées	Eudicots
				rosidées		
Saxifragales	Crassulacées	Crassulacées	Saxifragales	basales	Rosidées	Eudicots
Cucurbitales	Cucurbitacées	Cucurbitacées	Cucurbitales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Polémoniales	Cuscutacées	Convolvulacées	Solanales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Cypérales	Cypéracées	Cyperacées	Poales		Commélinidées	Monocots
Liliales	Dioscoréacées	Dioscoreacées	Dioscoreales		Liliidées	Monocots
Dipsacales	Dispacacées	Dispacacées	Dipsacales	Campanulidées	Astéridées	Eudicots
Sarracéniales	Droséracées	Droseracées	Caryophyllales		préastéridées	Eudicots
Elaeagnales	Elaeagnacées	Elaeagnacées	Rosales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Théales	Elatinacées	Elatinacées	Malpighiales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
				astéridées		
Ericales	Ericacées	Ericacées	Ericales	basales	Astéridées	Eudicots
Euphorbiales	Euphorbiacées	Euphorbiacées	Malpighiales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Fabales	Fabacées	Fabacées	Fabales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Fagales	Fagacées	Fagacées	Fagales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Papavérales	Fumariacées	Fumariacées	Ranunculales		eudicots basales	Eudicots
Gentianales	Gentianacées	Gentianacées	Gentianales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
				rosidées		
Géraniales	Géraniacées	Geraniacées	Géraniales	basales	Rosidées	Eudicots
Scrophulariales	Globulariacées	Plantaginacées	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
				rosidées		
Saxifragales	Grossulariacées	Grossulariacées	Saxifragales	basales	Rosidées	Eudicots
				rosidées		
Haloragales	Haloragacées	Haloragacées	Saxifragales	basales	Rosidées	Eudicots
Sapindales	Hippocastanacées	Sapindacées	Sapindales	Malvidées	Rosidées	Eudicots
Haloragales	Hippuridacées	Plantaginaceae	Lamiales		Asteridées	Eudicots
				rosidées		
Saxifragales	Hydrangeacées	Hydrangeacées	Saxifragales	basales	Rosidées	Eudicots
Hydrocharitales	Hydrocharitacées	Hydrocharitacées	Alismatales		archaïques	Monocots
Polémoniales	Hydrophyllacées	Boraginacées	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Theales	Hypéricacées	Hypericacées	Malpighiales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Liliales	Iridacées	Iridacées	Asparagales		Liliidées	Monocots
Juglandales	Juglandacées	Juglandacées	Fagales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Juncales	Juncacées	Juncacées	Poales		Commélinidées	Monocots
Najadales	Juncaginacées	Juncaginacées	Alismatales		archaïques	Monocots

Lamiales	Lamiacées	Lamiacées	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Arales	Lemnacées	Aracées	Alismatales		archaïques	Monocots
Scrophulariales	Lentibulariacées	Lentibulariacées	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Liliales	Liliacées	Liliacées	Liliales		Liliidées	Monocots
Liliales	Liliacées	Colchicaceae	Liliales		Liliidées	Monocots
Liliales	Liliacées	Asparagacées	Asparagales		Liliidées	Monocots
Liliales	Liliacées	Convallariacées	Asparagales		Liliidées	Monocots
Liliales	Liliacées	Ruscacées	Asparagales		Liliidées	Monocots
Liliales	Liliacées	Hyacinthacées	Asparagales		Liliidées	Monocots
Linales	Linacées	Linacées	Malpighiales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Campanulales	Lobeliacées	Lobeliacées	Asterales	Campanulidées	Astéridées	Eudicots
Santalales	Loranthacées	Loranthacées	Santalales		préastéridées	Eudicots
Myrtales	Lythracées	Lythracées	Myrtales	Malvidées	Rosidées	Eudicots
Rosales	Malvacées	Rosacées	Rosales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Malvales	Malvacées	Malvacées	Malvales	Malvidées	Rosidées	Eudicots
Polemoniales	Menyanthacées	Menyanthacées	Asterales	Campanulidées	Astéridées	Eudicots
				astéridées		
Ericales	Monotropacées	Ericacées	Ericales	basales	Astéridées	Eudicots
Urticales	Moracées	Moracées	Rosales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Najadales	Najadacées	Hydrocharitacées	Alismatales		archaïques	Monocots
						Proto-
Nymphaeales	Nymphaeacées	Nymphaeacées	Nymphaeales			angiospermes
Oleales	Oleacées	Oleacées	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Myrtales	Onagracées	Onagracées	Myrtales	Malvidées	Rosidées	Eudicots
Orchidales	Orchidacées	Orchidacées	Asparagales		Liliidées	Monocots
Scrophulariales	Orobanchacées	Orobanchacées	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Geraniales	Oxalidacées	Oxalidacées	Oxalidales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Papaverales	Papaveracées	Papaveracées	Ranunculales		eudicots basales	Eudicots
Caryophyllales	Phytolaccacées	Phytolaccacées	Caryophyllales		préastéridées	Eudicots
Plantaginales	Plantaginacées	Plantaginacées	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Plumbaginales	Plumbaginacées	Plumbaginacées	Caryophyllales		préastéridées	Eudicots
Poales	Poacées	Poacées	Poales		Commélinidées	Monocots
				astéridées		
Polemoniales	Polemoniées	Polemoniées	Ericales	basales	Astéridées	Eudicots
Polygalales	Polygalacées	Polygalacées	Fabales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Polygonales	Polygonacées	Polygonacées	Caryophyllales		préastéridées	Eudicots
Caryophyllales	Portulacacées	Portulacacées	Caryophyllales		préastéridées	Eudicots
Najadales	Potamogetonacées	Potamogetonacées	Alismatales		archaïques	Monocots
				astéridées		
Primulales	Primulacées	Primulacées	Ericales	basales	Astéridées	Eudicots
				astéridées		
Primulales	Primulacées	Theophrastaceae	Ericales	basales	Astéridées	Eudicots
				astéridées		
Primulales	Primulacées	Myrsinaceae	Ericales	basales	Astéridées	Eudicots
				astéridées		
Ericales	Pyrolacées	Ericacées	Ericales	basales	Astéridées	Eudicots
Ranunculales	Ranunculacées	Ranunculacées	Ranunculales		eudicots basales	Eudicots
Capparales	Resedacées	Resedacées	Brassicales		Rosidées	Eudicots
Rhamnales	Rhamnacées	Rhamnacées	Rosales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Rosales	Rosacées	Rosacées	Rosales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Rubiales	Rubiacées	Rubiacées	Gentianales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Najadales	Ruppiacées	Potamogetonacées	Alismatales		archaïques	Monocots
Salicales	Salicacées	Salicacées	Malpighiales		Rosidées	Eudicots
Santalales	Santalacées	Santalacées	Santalales		préastéridées	Eudicots
Piperiales	Saururacées	Saururacées	Piperiales			Magnoliidées
Saxifragales	Saxifragacées	Saxifragacées	Saxifragales	rosidées	Rosidées	Eudicots

Scrophulariales	Scrophulariacées	Plantaginacées	Lamiales	basales		
Scrophulariales	Scrophulariacées	Orobanchacées	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Scrophulariales	Scrophulariacées	Plantaginacées	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Scrophulariales	Scrophulariacées	Paulowniaceae	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Rutales	Simaroubacées	Simaroubacées	Sapindales	Malvidées	Rosidées	Eudicots
Polemoniales	Solanacées	Solanacées	Solanales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Typhales	Sparganiacées	Sparganiacées	Poales		Commélinidées	Monocots
				rosidées		
Sapindales	Staphyleacées	Staphyleacées	Crossosomatales	basales	Rosidées	Eudicots
Thymelaeales	Thymelaeacées	Thymelaeacées	Malvales	Malvidées	Rosidées	Eudicots
Malvales	Tiliacées	Malvacées	Malvales	Malvidées	Rosidées	Eudicots
Geraniales	Tropaeolacées	Tropaeolacées	Brassicales	Malvidées	Rosidées	Eudicots
Typhales	Typhacées	Typhacées	Poales		Commélinidées	Monocots
Urticales	Ulmacées	Ulmacées	Rosales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Urticales	Urticacées	Urticacées	Rosales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
Dipsacales	Valerianacées	Valerianacées	Dipsacales	Campanulidées	Astéridées	Eudicots
Lamiales	Verbenacées	Verbenacées	Lamiales	Lamiidées	Astéridées	Eudicots
Violales	Violacées	Violacées	Malpighiales	Fabidées	Rosidées	Eudicots
				rosidées		
Rhamnales	Vitacées	Vitacées	Vitales	basales	Rosidées	Eudicots
Najadales	Zannichelliacées	Zannichelliacées	Alismatales		archaïques	Monocots
Najadales	Zosteracées	Zosteracées	Alismatales		archaïques	Monocots
60 ordres	124 familles	115 familles	36 ordres			

BILAN SUR LA CONSERVATION DES ESPECES VEGETALES SAUVAGES DU NORD DE LA FRANCE¹

Par Bertille VALENTIN

Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul

Résumé. Depuis 1991, le CRP/CBNBL assure la mission de conservation de la flore menacée de son territoire d'agrément. Il constitue une banque de graines des plantes les plus menacées de disparition et entretient également des collections culturelles. Les espèces concernées font aussi l'objet de suivis dans leurs populations naturelles et de propositions de mesures de conservation. Ces informations sont diffusées aux organismes ayant en charge la gestion des milieux naturels qui peuvent ainsi appliquer un plan de conservation.

Mots clés : Conservation ex situ, banque de semences, jardin conservatoire, conservation in situ, plan de conservation, renforcements.

Depuis 1991, le Conservatoire botanique national de Bailleul entreprend de conserver les espèces végétales sauvages du nord-ouest de la France. Plusieurs stratégies permettent de réaliser cette mission inscrite au cahier des charges des CBN. Une première méthode consiste à conserver les plantes en conditions *ex situ* et une seconde à les conserver *in situ*. La conservation *ex situ* s'appuie sur la récolte des espèces (sous forme de semences ou de matériel végétatif) et sur leur stockage en banque de semences ou au jardin. On peut ainsi disposer de matériel végétal même si l'espèce venait à disparaître dans la nature. La conservation *in situ* a pour but la préservation de l'espèce au sein de son environnement naturel. Des suivis de l'espèce couplés à des préconisations de gestion mises en œuvre par les gestionnaires d'espaces sont alors réalisés. Le bilan des 16 premières années de conservation est dressé dans cet article du point de vue des deux méthodes de conservation.

CONSERVATION EX SITU

1 - La banque de semences issues de récolte en nature

En 1991, le premier lot récolté et placé en conservation dans la banque de graines est une récolte de *Filago minima* réalisée à Wimereux. Un petit pilulier de 2500 graines a été placé en réfrigération. La récolte de cette espèce répondait alors à la nécessité de conserver les espèces menacées de disparition dans le territoire d'agrément puisque l'espèce était alors considérée comme très rare et vulnérable dans la région Nord-Pas-de-Calais. De nombreux lots répondant à cette démarche ont alors été placés en réfrigération (5°C) et congélation (-20°C). Fin 2001, 1005 lots provenant de la nature étaient stockés en banque de graines. En 2002, une méthode visant à hiérarchiser les priorités de conservation pour l'ensemble du territoire d'agrément et dans chaque région administrative concernée a été élaborée. Cette démarche vise à orienter de manière plus objective nos cibles d'intervention, en particulier dans le cadre des programmes annuels mis en place. Un indice de « valeur régionale absolue d'intérêt patrimonial » a été calculé pour chacun des taxons dans les trois régions, indice qui

¹ Exposé effectué lors du 20^{ème} anniversaire du Centre régional de phytosociologie (Bailleul 15 et 16 novembre 2007)

prend en compte par ordre d'importance les menaces et la protection aux niveaux européen et national, une approche préliminaire du niveau de menace dans le territoire d'agrément et les niveaux de menace et de protection régionaux. Une liste définissant les espèces à plus forte valeur patrimoniale a ainsi été réalisée pour chacune des trois régions. En complément de la programmation annuelle d'inventaire et de récolte des espèces menacées prioritaires, des interventions ponctuelles d'urgence ont été mises en place. Elles sont destinées à alerter les pouvoirs publics, les propriétaires ou les gestionnaires et/ou à effectuer des récoltes d'opportunité pour des stations de plantes fugaces ou menacées à très brève échéance.

Le processus de collecte suit un protocole respectueux des populations prélevées, visant à limiter l'impact sur la pérennité de la station (VALENTIN, 2007). La prise en charge et la gestion des lots de semences s'appuie également sur une méthodologie appliquée dans la majorité des CBN. (pré-séchage, test de germination, tri, dénombrement, dessiccation, ensachage sous vide, conservation en réfrigérateur et congélateur).



Au total, fin 2007, 1425 lots sont conservés dont 726 proviennent de la région Nord-Pas de calais, 486 de la région Picardie et 213 de la région Haute-Normandie. 66 lots ont des origines diverses (nationales et internationales). La création des antennes en Picardie et Haute-Normandie en 2001 a fortement contribué à augmenter la pression de récoltes dans ces régions. 462 taxons indigènes ou assimilés indigènes récoltés dans la nature sont conservés dans la banque de semences du CRP/CBNBL. 333 de ces taxons sont menacés dans au moins une région du territoire d'agrément. Elles sont soit gravement menacées de disparition (CR), soit en danger (EN), soit vulnérable (VU).

2 - La conservation *ex situ* en jardin conservatoire

Si le cœur de la stratégie conservatoire est la constitution d'une banque de graines, la culture au jardin offre cependant un complément précieux pour la réalisation des missions de conservation. La stratégie définie récemment au CRP/CBNBL a pour objectif de conserver les taxons pour lesquels il n'existe plus qu'une seule population (ou métapopulation) sur le territoire d'agrément et de répondre à quatre autres fonctions : i) accueillir des espèces naturellement stériles ou produisant peu de graines (à forte reproduction végétative). C'est par exemple de cas de *Tulipa sylvestris* qui est donc conservée grâce à la culture des bulbes. On peut également citer *Antennaria dioica* dont un seul sexe est présent sur le territoire d'agrément et qui ne produit donc pas de graines. ii) produire des lots de graines pour des populations déclinantes qui ne produisent plus beaucoup de semences dans la nature. Les quelques graines récoltées sur la population naturelle sont semées, les plantules obtenues sont repiquées et constituent une population conservatoire qui, le plus souvent, fleurira plus généreusement qu'à l'état sauvage et produira plus de graines. Une nouvelle récolte est alors effectuée sur la population du jardin et le lot est placé en banque de graines. iii) multiplier du matériel (pieds ou graines) nécessaire en grande quantité pour des programmes de renforcement. iv) héberger (souvent temporairement) des plantes dont la détermination taxonomique n'est pas certaine dans la nature.

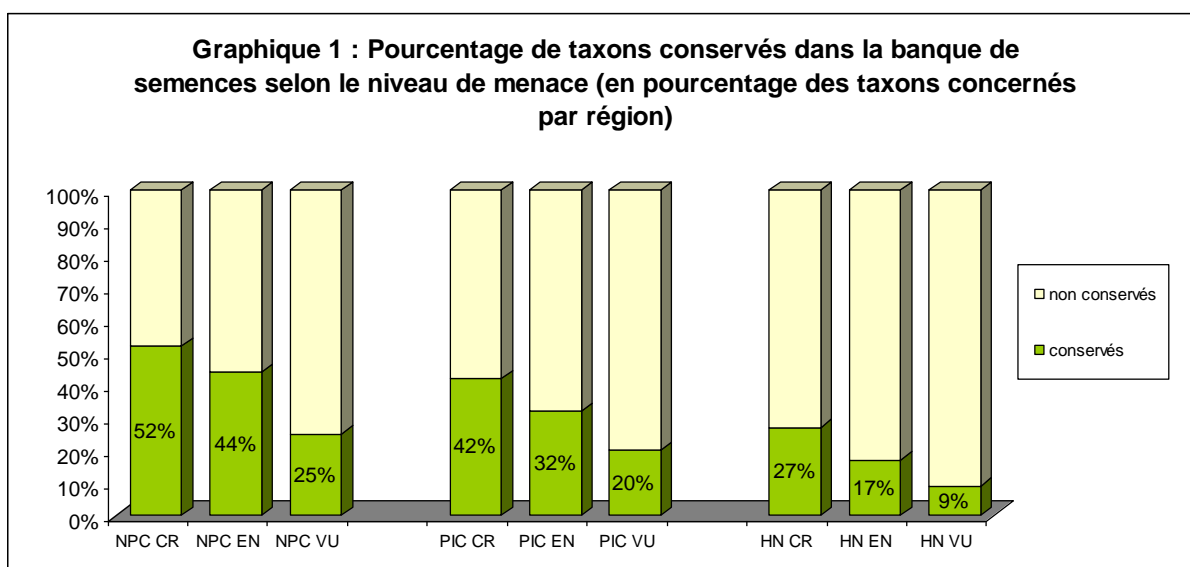
Le jardin conservatoire du CRP/CBNBL est constitué de parcelles de pleine terre (argile, craie ou sable), de bassins aquatiques, de bassins amphibies et d'une serre. 94 taxons y sont cultivés dont 82 sont menacés dans au moins une région du territoire d'agrément. 411 lots de semences ont été récoltés au jardin conservatoire, ce qui a permis d'obtenir des graines pour 17 taxons qui n'avaient pas pu faire l'objet de récoltes en nature. 11 de ces taxons sont menacés dans au moins une région du TAG. 20 % des espèces protégées au niveau national sont cultivées au jardin conservatoire.



Les différentes parcelles du jardin conservatoire

3 - Synthèse

Au total 472 taxons sont donc conservés dans la banque de semences du CBN (graines issues de la nature et graines issues du jardin conservatoire). 344 (73 %) sont menacés dans au moins une des trois régions du territoire d'agrément. 45 % des espèces protégées au niveau national présentes sur le territoire d'agrément sont conservées. La banque de semences représente plus de 30 millions de graines.



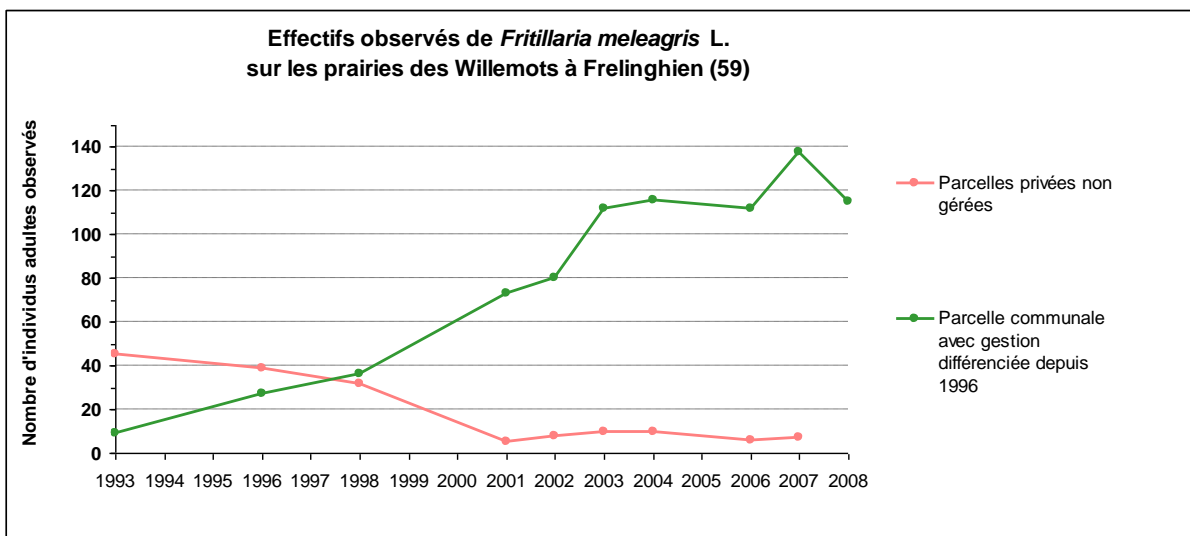
Le graphique 1 exprime le ratio entre le nombre d'espèces conservées en banque de graines par catégorie de menace et par région et le nombre d'espèces concernées présentes dans la nature. Par exemple, dans le Nord-pas-de Calais, 52% des espèces gravement menacées de disparition (CR) sont conservées. De même, 44% des espèces en danger (EN) sont conservées ainsi que 25 % des espèces considérées comme vulnérables.

Même si les chiffres reflètent encore l'approche "opportuniste" des premières années, on constate que les récoltes ont globalement cherché à répondre au mieux à la hiérarchisation des priorités de conservation puisque l'effort s'est concentré sur les taxons les plus menacés (CR et EN).

LA CONSERVATION IN SITU

Il s'agit de préserver les populations dans leur site naturel en mettant en place des mesures conservatoires. La phase initiale consiste généralement (sauf cas d'urgence), à établir des bilans stationnels. Ces travaux appelés également plans régionaux d'actions conservatoires (PRAC) ont pour objectifs d'établir le bilan des stations régionales (informations sitologiques, écologiques, phytosociologiques, effectifs et phénologie, menaces, gestion actuelle) et de proposer des actions de conservation à l'échelle stationnelle (enjeux, mesures de gestion ou protection à mettre en œuvre). Les plans de conservation peuvent également s'inscrire dans une stratégie nationale (plan national de conservation du *Liparis de Loesel* par exemple).

Lorsque le plan de conservation aboutit à la mise en place d'une gestion sur le site, un suivi annuel permet d'évaluer l'évolution de la population. L'unique population de *Fritillaria meleagris* (Fritillaire pintade) du Nord pas de Calais est ainsi suivie à Frelinghien (59) depuis la mise en place d'une gestion différenciée de la prairie humide qui abrite le principal noyau de la population (aucun apport d'engrais et fauche tardive). Le graphique présente l'évolution de l'effectif de la population (individus adultes reproducteurs ou susceptibles de l'être) de 1993 à 2007. Le changement des pratiques culturales sur la parcelle a été particulièrement bénéfique à la population.



Certains plans de conservation peuvent nécessiter un renforcement des populations. Le CRP/CBNBL a conduit récemment les renforcements de populations de *Dianthus carthusianorum* à Baives (59), *Galium debile* à Helfaut (62), *Salix repens* à Versigny (02). Enfin un vaste plan de renforcement des populations de *Biscutella neustriaca* et *Viola hispida* (endémiques de la vallée de la Seine), sera conduit de 2009 à 2011. Ce programme nécessite au préalable des études génétiques et des études des traits d'histoire de vie des deux espèces afin d'optimiser les opérations de renforcement (choix du matériel, période d'intervention et origine génétique).

PERSPECTIVES

S'il est important de compléter la banque de semences afin de préserver un maximum de taxons menacés, il est surtout indispensable de connaître le comportement de la viabilité des lots au cours de la conservation (en particulier en fonction des types de contenant et des types de conservation). Les prochaines années vont permettre de poursuivre les « Plans régionaux d'actions conservatoire » et d'entrer dans la phase de mise en œuvre en développant des actions en partenariat avec les gestionnaires (plusieurs projets sont d'ailleurs actuellement à l'étude dans les trois régions du territoire d'agrément).

BIBLIOGRAPHIE

- DIGITALE, Système d'information floristique et phytosociologique du Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul.
- TOUSSAINT B. (Coord.), 2005. - Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts" Version n° 3a du 26 septembre 2005. Ouvrage réalisé par le Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul en collaboration avec le Collectif botanique du Nord-Pas de Calais. Avec le soutien de la Direction régionale de l'environnement du Nord-Pas de Calais, du Conseil régional du Nord-Pas-de-Calais, du Conseil général du Nord, du Conseil général du Pas-de-Calais et de la Ville de Bailleul. *Bull. soc. bot. N. Fr.*, 58 (3-4), I-XXI - 1-107.
- (document téléchargeable sur le site internet du Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul à l'adresse : www.cbnbl.org/telechargement.htm)
- VALENTIN B. 2007 : Protocole de récolte des graines pour la conservation *ex situ* : pratique dans le réseau des conservatoires botaniques nationaux : http://www.bgci.org/files/JBF/pdf/jtcaenbertilleprocedure_rcoltes.pdf

SOMMAIRE

Compte-rendu de la session 2009 dans les Pyrénées-Orientales J.M. VALET	3-48
Articles	
L'école des plantes de Bailleul, une formation continue en botanique et phytothérapie B. de FOUCAULT et J. LESCUT	49-50
Guide des végétations des zones humides de la région Nord-Pas-de-Calais E. CATTEAU	51-68
Connaissance et conservation des Bryophytes du nord-ouest de la France : un état des lieux J.-Ch. HAUGUEL	69-84
La classification APG et la flore régionale F. DUPONT	85-98
Bilan sur la conservation des espèces végétales sauvages du nord de la France B. VALENTIN	99-103

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ DE BOTANIQUE
DU NORD DE LA FRANCE

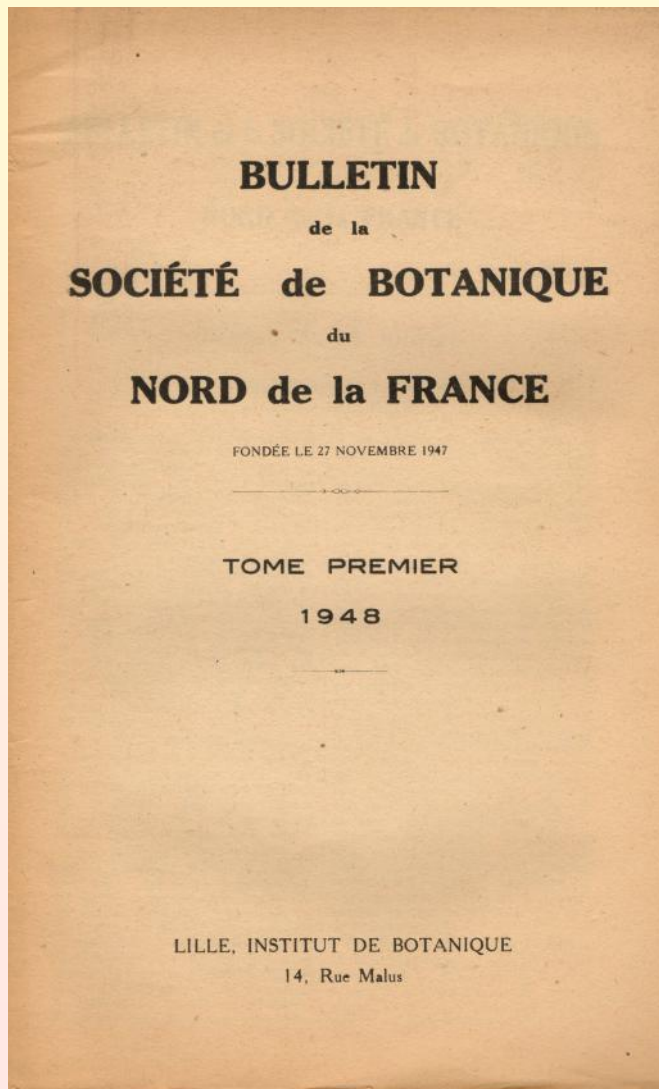


PLANCHE I



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

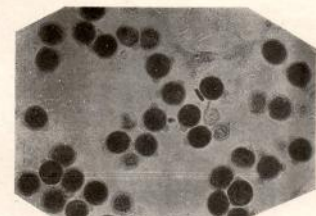


Fig. 5



Fig. 6

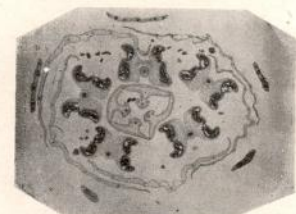


Fig. 7

*Association sans but lucratif
fondée en 1947*

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

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

Fondée en 1947

Objet : favoriser les activités scientifiques concernant la botanique en général et celles du nord de la France en particulier

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

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

Bureau

Président	Daniel PETIT	daniel.petit32@wanadoo.fr
Vice-Présidente	Françoise DUHAMEL	f.duhamel@cbnbl.org
Secrétaire général	Frédéric HENDOUX	frederic.hendoux@wanadoo.fr
Secrétaire adjoint	Yves PIQUOT	yves.piquot@univ-lille1.fr
Trésorier	Thierry CORNIER	tcornier@wanadoo.fr

Autres membres du Conseil d'administration

Membres élus : C. BEUGIN, E. CATTEAU, J. DELAY, F. DUPONT, B. GALLET, N. HAUTEKEETE, V. LEVIVE, J.P. MATYSIAK, V. OFFROY, Y. PIQUOT.

Membre de droit : J.M. GEHU

Membre d'honneur : J. M. SPAS

Président d'honneur : R. BOURIQUET

Cotisation. Elle est exigible avant le 1^{er} mars de chaque année. Le montant en est fixé par l'Assemblée générale sur proposition du Conseil.

Membres ordinaires : 20 €; Etudiants : 12 €; Etablissements et personnes morales : 25 €;

A verser à la Banque Postale. *Société de Botanique* 2846 58 F LILLE.

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

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

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

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

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

Conseils aux auteurs.

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

Les auteurs sont priés de respecter les normes suivantes :

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

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

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

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

Directeur de la publication : D. PETIT

Page de couverture : Couverture du tome premier du bulletin de la Société de Botanique du nord de la France et représentation de la seule illustration du bulletin accompagnant la note de A. CARPENTIER sur *Parnassia palustris*. Fig. 1-3- Fleurs normales de *Parnassia palustris* ; Fig 4- fleur tétramère ; Fig 5- Pollen mûr, certains grains portent 3 pores ; Fig 6- Coupe transversale d'une fleur à anthères développées ; Fig 7- Coupe d'une fleur à ovules développés

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE DES PUBLICATIONS DE LA SBNF DE 1948 A 2009

PREAMBULE

Une première analyse des publications de la Société Botanique du Nord de la France a été réalisée par Bruno De FOUCAULT en 1992 (Index des articles des tomes 1 à 40 du bulletin de la SBNF *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 45 : 73-104). Dans ce travail, après avoir donné la liste des publications, numérotées de 1 à 633 et rangées selon l'ordre alphabétique de leurs auteurs, une deuxième liste thématique est établie, avec pour chaque thème, les numéros de la première liste.

A l'occasion du cinquantième anniversaire de la SBNF (1998) c'est cette fois l'évolution scientifique de la Société, reflet des domaines botaniques étudiés par les sociétaires qui est analysée par Bruno De FOUCAULT (*Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 51 (1) : 23-31)

Dans ce nouvel index qui prend en compte soixante deux années de publication du bulletin de notre Société, ce sont les mots-clés donnés par les auteurs en début d'article ou ceux révélés par les titres des articles et/ou des différentes divisions de ces articles qui ont été utilisés. Les entrées diverses (géographiques, milieux, disciplines, etc...) mais cependant limitées pour un même article devraient permettre une recherche bibliographique facilitée. Les articles du bulletin traitant évidemment dans leur quasi-totalité, de la flore et de la végétation, ces deux entrées n'ont été retenues que lorsqu'il était possible des les préciser. Pour les espèces, seules celles qui font l'objet d'un développement particulier sont citées.

Enfin, comme il n'a pas été possible d'analyser intégralement tous les textes l'auteur demande l'indulgence des futurs utilisateurs de cet index.

Daniel PETIT

THEMES

A

Aa (estuaire) Slack platier d'Oye flore
Abies mycorhizes
 Acclimatation « pseudo-riz »
 Acide ascorbique phytochimie
 Acide indole-acétique bactéries physiologie
Adonis flore messicole Amiens (Somme)
 AFC végétation aquatique Ecologie compétition
 AFC végétation aquatique groupe écologique
 Afrique (images d')
 Afrique du Nord flore Ethnobotanique
 Afrique du Sud le Cap Karoo végétation
 Afrique paysages
 Agamosporie Fougères creuses (Ternois)
 Agriculture services extérieurs du ministère
 Aisne Andigny (forêt) pédologie paléo-Ecologie
 Aisne Characées vallée de la Souche
 Aisne Forêt domaniale Vaux-Andigny Thiérache
 Aisne Ornithochorie tourbe vallée de l'Ardon Laon
 Aisne Tourbe vallée de l'Ardon
 Albert (environs d') Somme flore
 Aleurone caryopse Graminées
 Algérie Forêt Ouarsenis
 Algologie aulnaie à Sphaignes
 Algologie Boulonnais cap de la Crèche
 Algologie Boulonnais
 Algologie *Callithamnion tetragonum* Boulonnais
 Algologie Cap de la Crèche Boulogne-sur-Mer
 Algologie cap Gris-nez
 Algologie Characées
 Algologie concrétions calcaires
 Algologie cuvettes à Sphaignes forêt St Amand
 Algologie Diatomées méthodologie
 Algologie Diatomées sables Harelot
 Algologie eau douce, propriétés peu connues
 Algologie épuration distribution de l'eau
 Algologie *Fucus ceranoides* nord France
 Algologie *Fucus ceranoides* nord France
 Algologie *Gracilaria verrucosa* monoécie
 Algologie Gris-Nez (62)
 Algologie N-O Cotentin
 Algologie Pavery (80)
 Algologie périodicité
 Algologie phycocolloïdes
 Algologie Physiologie *Gracilaria verrucosa*
 Algologie Physiologie *Gracilaria verrucosa*
 Algologie Phytogéographie
 Algologie plancton eaux courantes

AUTEURS

BALIGAM.F. et B. TOUSSAINT
 BOULLARD B.
 DEHAY Ch.
 BEZANGER L.
 MONTUELLE B.
 DUPONT F.
 FELZINES J.C.
 FELZINES J. C.
 BEZANGER L.
 DE FOUCAULT B. et R. CLAISSE
 DE FOUCAULT B.
 BEZANGER L.
 DELAY J. et col.
 MESNIL H.
 MUNAUT A. V. et col.
 FROMENT P.
 DURIN L. et col.
 FROMENT P.
 FROMENT P.
 WATTEZ J.-R.
 CAUMARTIN V.
 POLVECHE J.
 DUBOIS-TYLSKI Th.
 KLING R.
 BOULANGE H.
 KLING R. et BODARD M.
 KLING R.
 KLING R.
 GUERLESQUIN M. et col.
 VAN OYE P.
 DELAHAYS E. et Th.TYLSKI
 VAN DER WERFF A.
 DUBOIS-TYLSKI Th.
 LEFEVRE M.
 VANDEVERFF M.
 BOULANGE H.
 GEHU J.-M.
 KLING R.
 GEHU J.-M. GEHU-FRANCK J.
 BRUNIN B.
 DELAHAYE E.
 VAN OYE P.
 BODARD M. et col.
 KLING R.
 BODARD M. et R. KLING
 VAN OYE P.
 VAN OYE P.

REFERENCES

2004 57 (3-4) : 5-14
 1964 17 (4) : 191-200
 1952 5 (3) : 79-80
 1962 15 (2) : 41-45
 1963 16 (1) : 13-15
 1994 47 (3) : 26-28
 1983 36 (1-2) : 15-26
 1979 32 (3-4) : 39-63
 1961 14 (4) : 65-66
 1994 47 (3) : 17-25
 2000 53 (2-3) : 9-16
 1961 14 (1) : 19-21
 2004 57 (3-4) : 27-38
 1966 19 (1) : 1-5
 1968 21 (3) : 105-133
 1948 1(1) : 27-31
 1965 18 (3) : 165-187
 1953 6 (1) : 6-7
 1952 5 (2) : 37-40
 2008 61 (1-4) : 58-60
 1960 13 (4) : 109-110
 1959 12 (1) : 19-30
 1966 19 (4) : 180-187
 1991 44 (1-4) : 1-8
 1959 12 (3) : 59-63
 1981 34 (3-4) : 41-46
 2002 55 (1-2) : 69-83
 2003 56 (1-2) : 55-62
 1973-74 26-27 (1-4) : 1-4
 1952 5 (2) : 50-54
 1965 18 (2) : 91-96
 1953 6 (2) : 40-41
 1968 21 (1) : 155-162
 1949 2 (3) : 86-89
 1951 4 (2) : 52-55
 1967 20 (1) : 30-31
 1965 18 (4) : 189-191
 1978 31 (3-4) : 59-60
 1958 11 (4) : 125-137
 1967 20 (1) : 5-23
 1952 5 (4) : 143-144
 1949 2 (3) : 72-81
 1983 36 (1-2) : 1-14
 1977 30 (3) : 41-50
 1977 30 (1-2) : 1-4
 1954 7 (2) : 62-67
 1948 1(1): 14-20

Algologie radio-Ecologie	BRUNIN B.	1967 20 (4) : 313-325
Algologie Rhodophycées Némaliales	BODARD M.	1971 24 (1-2) : 111-119
Algologie <i>Rhodymenia pseudopalmata</i> Boulonnais	KLING R. et BODARD M.	1981 34 (1-2) : 29-33
Algologie utilisations	COMYN P. et J.	1953 6 (2) : 30-40
<i>Alisma natans</i> Nord	BERTON A.	1952 5 (4) : 127
Allos (lac d') végétation	DUBOIS J. et Th.	1964 17 (1) : 41-48
Alpes suisses étage de végétation migration de flore	MULLENDERS W.	1956 9 (1) : 1-11
Alpes-Maritimes <i>Athyrium distentifolium</i> Italie	BOREL A. et J.L. POLIDORI	1977 30 (1-2) : 27-32
Alpes-Maritimes <i>Cheilanthes marantae</i> Tinée	BOREL A. et J. L. POLIDORI	1980 33 (3-4) : 47-64
Alpes-Maritimes flore Tinée (bassin supérieur)	BOREL A. et J. L. POLIDORI	1980 33 (1-2) : 1-39
Alsace bois de Rothleible Strangenberg Bickenberg	POLIDORI J.L. et col.	2001 54 (1) : 31-37
Alsace conclusion session	JEAN R. et BRAUN A.	2001 54 (1) : 59-60
Alsace flore Hohneck Frankenthal	TOMBAL P. et col.	2001 54 (1) : 39-45
Alsace forêt de Haguenau Ried	LEVIVE V. et col.	2001 54 (1) : 23-29
Alsace Géologie	JEAN R.	2001 54 (1) : 5-9
Alsace Hautes Vosges Champ du Feu flore	BERT V. et D. PETIT	2001 54 (1) : 17-21
Alsace Kaiserstuhl Feldberg Forêt-Noire flore Phytoso	JEAN R.	2001 54 (1) : 51-57
Alsace tourbière du Tanet Ortenberg flore	STERCKEMAN Th. et col.	2001 54 (1) : 47-50
Alsace Vosges gréseuses Saverne flore végétation	LEVIVE B. et col.	2001 54 (1) : 11-16
Ambleteuse <i>Drosera intermedia</i>	LERICQ R.	1958 11 (1) : 38
Ambleteuse <i>Ophioglossum vulgatum</i> ssp. <i>polyphyl.</i>	GEHU J.-M.	1961 14 (4) : 69-78
Ambleteuse Wimereux Azotobacter dunes	GEHU J.-M.	1960 13 (4) : 119-124
Amélioration des plantes haploïdie	DEVAUX P. et R. JEAN	1995 48 (1) : 31-38
Amélioration Peuplier génétique	HENRY A.	1962 15 (4) : 99-111
Amiénois (sud) flore Artois	GEHU J. M. et J.R. WATTEZ	1973-74 26-27 (1-4) : 27-32
Amiens flore messicole <i>Adonis</i>	DUPONT F.	1994 47 (3) : 26-28
Analyse d'ouvrage photographie botanique	WATTEZ J.-R.	2009 62 (1-2) : 75-76
Anatomie <i>Ceratophyllum</i> biologie	DELAY J. et D. PETIT	2007 60 (1-4) : 21-28
Anatomie flore aquatique invasive (59-62) Biologie	DELAY J. et D. PETIT	2008 61 (1-4) : 5-22
Anatomie <i>Orobanche hederæ</i> Biologie parasitisme	DELAY J., R. JEAN et D. PETIT	2005 58 (1-2) : 25-43
Anatomie <i>Pinus canariensis</i> Ecologie Ethnobotanique	GODIN J. et J. DELAY	2002 55 (1-2) : 85-111
Anatomie <i>Tamus communis</i> morphologie Ecologie	DELAY J. et D. PETIT	2006 59 (1-2) : 21-36
<i>Anchusa officinalis</i> . <i>Cynodon dactylon</i> <i>fallopia dumet.</i>	WATTEZ J.-R.	2004 57 (1-2) : 49-50
Andelys (les) Eure Phytosociologie flore calcicole	FRILEUX P. N.	1966 19 (4) : 227-261
Andigny (02) forêt Mycologie	GAVERIAUX J.-P.	1999 52 (2-3) : 49-54
Andigny (forêt) Aisne Pédologie paléo-Ecologie	MUNAUT A. V. et col.	1968 21 (3) : 105-133
Andigny Aisne Phytosociologie forêt	DE FOUCAULT B.	1994 47 (2) : 5-20
Androgynie Maïs <i>Ustilago maydis</i>	FROMENT P.	1952 5 (1) : 7-9
<i>Angelica archangelica</i> mégaphorbiaie Lys Deûle	DE FOUCAULT B.	2001 54 (2) : 35-37
Angiospermes microspores paléozoïque	POTONIE M.	1955 8 (2) : 42
Angre (bois d') Bryologie Hainaut Belgique	LACHMANN A.	1952 5 (3) : 69-72
Anniversaire SBNF (30 ^{ème})	Div. auteurs	1977 30 (4) : 65-78
Anniversaire SBNF (20 ^{ème})	Div. auteurs	1967 20 (ns) : 1-13
Anniversaire SBNF (30 ^{ème}) discours de clôture	DEBEYRE G.	1977 30 (4) : 91-93
Anor (circuit des forges) Avesnois flore Baives Liessies	GRZEMSKI B.	2004 57 (3-4) : 4
Anor flore végétation Phytosociologie Ohain	DE FOUCAULT B. et col.	2000 53 (2-3) : 17-30
Anstaing <i>Polygonum bistorta</i>	GAVERIAUX V. et D. PETIT	2006 59 (1-2) : 37-38
<i>Anthurus aseroiformis</i> Ardennes	MOUZE M.	1966 19 (4) : 179
<i>Anthurus aseroiformis</i> Haute-Normandie	FRILEUX P.N.	1966 19 (1) : 68-71
Antibiotiques effets de voisinage plantes	DEHAY Ch.	1952 5 (4) : 120-125
APG classification flore régionale	DUPONT F.	2009 62 (3) : 85-98
Aquitaine centrale Piémont pyrénéen végétation	JEAN R. et P. TOMBAL	1967 20 (1) : 1-4

<i>Arabis arenosa Scolopendrium vulgare</i> Palluel Arleux	BERTON A.	1955 8 (4) : 49-50
Arboriculture taille Lorette	PRUDHOMME H.	1948 1(2) : 40
Arbres émondage Flandre intérieure paysage	CATTEAU E.	2008 61 (1-4) : 34-36
Arbres exotiques Lille Ginkgoales	DEPAPE G.	1949 2 (4) : 99-114
Arbres exotiques Lille <i>Liquidambar</i>	DEPAPE G.	1951 4 (4) : 87-95
Arbres exotiques Lille <i>Liriodendron</i>	DEPAPE G.	1954 7 (2) : 71-82
Arbres fruitiers pommier	CONTESSE J.	1951 4 (1) : 18-20
Arc-en-Barrois (forêt d') flore	VANGRUGGHE M.	1998 51 (3-4) : 41-42
Archéologie botanique marine graine	JEAN R. et Th. DUBOIS	1993 46 (3-4) : 37-38
Architecture <i>Fagus sylvatica</i> sylviculture	THIEBAUT B.	1985 38 (1-2) : 7-25
Ardèche (Basse-) Bryologie	WATTEZ J.R., B. DE FOUCAULT	2002 55 (3-4) : 27-32
Ardèche (Gorges de l') Vallée de l'Isère	PETIT D.	2002 55 (3-4) : 11-13
Ardèche <i>Carex oedipostyla</i>	WATTEZ J.R.	2002 55 (3-4) : 25-26
Ardèche Cévennes vallée du Chassezac	DUHAMEL F.	2002 55 (3-4) : 15-19
Ardèche corniche du Rhône (Viviers) plateau des Gras	GAVERIAUX J.P., B. LEVIVE	2002 55 (3-4) : 4-9
Ardèche Phytosociologie	JULVE Ph. et B. DE FOUCAULT	2002 55 (3-4) : 33-41
Ardèche Roche colombe Balazuc Roubreau(vallon)	WATTEZ J.R.	2002 55 (3-4) : 21-23
Ardennes Bryophytes Ecologie Bourg-Fidèle	EVARD J. C.	1967 20 (2) : 73-94
Ardennes Champignons Lichens galles	GAVERIAUX J.-P.	2000 53 (4) : 37-40
Ardennes Chooz flore	GAVERIAUX J.-P.	2000 53 (4) : 21-26
Ardennes flore végétation plateau siliceux	WIJNANTS L.	2000 53 (4) : 33-35
Ardennes françaises flore Phytosociologie	DE FOUCAULT B.	1988 41 (3-4) : 3-6
Ardennes Géologie	VANBRUGGHE M.	2000 53 (4) : 1-7
Ardennes pelouses ourlets prairies Rancennes Givet	DUBOIS M.	2000 53 (4) : 17-19
Ardennes Phytosociologie Givet Chooz végétation	DE FOUCAULT B.	2000 53 (4) : 41-47
Ardennes Ptéridophytes Anatomie	BERTON A.	1954 7 (4) : 106-108
Ardennes Roche-à Wagne bois de Ham flore	VANBRUGGHE M., B. GRZEMSKI	2000 53 (4) : 9-16
Ardon (vallée de l') Laon Aisne ornithochorie tourbe	FROMENT P.	1953 6 (1) : 6-7
Ardon (vallée de l') tourbe Aisne	FROMENT P.	1952 5 (2) : 37-40
Arleux Palluel <i>Arabis arenosa Scolopendrium vulgare</i>	BERTON A.	1955 8 (4) : 49-50
Arques <i>Reseda alba</i> Hazebrouck	GEHU J.-M.	1962 15 (4) : 93-94
Arras Floralpina jardin botanique	SPAS J.-M.	2004 57 (3-4) : 15-16
Artois (Haut-Pays) Embry (62) végétation	GHESTEM A. et J.R.WATTEZ	1968 21 (4) : 175-198
Artois (Haut-Pays) Mycologie	GHESTEM A.	1969 22 (1) : 63-65
Artois (sud) <i>Buxus sempervirens</i> phytogéographie	WATTEZ J. R.	1978 31 (1-2) : 9-29
Artois flore Sud-Amiénois	GEHU J. M. et J.R. WATTEZ	1973-74 26-27 (1-4) : 27-32
Artois Galametz Blangy Ptéridophytes creuses	DELAY J. et col	2006 59 (1-2) : 45-52
Artois Haut-Pays Lichénologie	BAILEY R.H. et col	1973-74 26-27 (1-4) : 5-16
<i>Aspergillus mangani</i> chromatographie	CHOLLET M.M. et B. PODVIN	1966 19 (4) : 201-212
<i>Aspergillus mangani</i> physiologie	CHOLLET M.M.	1961 14 (2) : 35-51
<i>Aspergillus mangani</i> pigments	CHOLLET M.M.	1964 17 (1) : 9-28
<i>Aspergillus</i> pigments chromatographie	CHOLLET M.M.	1967 20 (2) : 57-65
<i>Aster ericoides</i> Nord	COUTIERE et col.	1951 4 (4) : 85-87
<i>Astragalus glycyphyllos</i> Equihen	HOCQUETTE M.	1954 7 (3) : 91
Astrophysique et Botanique	KOURGANOFF V.	1955 8 (2) : 27
Asturies (bois des) <i>Viola calaminaria</i> Auby (62)	PETIT D.	2002 55 (1-2) : 48
<i>Athyrium distentifolium</i> Italie Alpes-Maritimes	BOREL A. et J.L. POLIDORI	1977 30 (1-2) : 27-32
Atlas Orchidées (59-62)	HENDOUX F. et col.	1995 48 (2-3) : 25-46
<i>Atriplex babingtonii</i> germination Ecologie	BINET P.	1966 19 (2) : 121-137
<i>Atriplex tornabeni</i> physiologie germination	BINET P.	1965 18 (1) : 40-55
AUBERT DUPETIT-THOUARS ROEMER lettres	HOCQUETTE M.	1966 19 (1) : 54-67
Auby (62) <i>Viola calaminaria</i> bois des Asturies	PETIT D.	2002 55 (1-2) : 48

Audruicq flore aquatique marais St Omer Tilques	GAVERIAUX J.P.	2001 54 (2) : 15-22
Authie (estuaire) Phytosociologie	HOCQUETTE M. et col.	1965 18 (2) : 114-143
Authie (vallée) Phytosociologie végétation palustre	WATTEZ J.-R.	1996 49 (2-3) : 1-27
Auxerre végétation éboulis pelouse Brinon/Beuvron	LERICQ R.	1972 25 (1-4) : 1-11
Auxerre végétation Jurassique Brinon-sur-Beuvron	LERICQ R.	1968 21 (3) : 135-145
Auxi-le-Chateau ZNIEFF flore calcicole Phytosociologie	DE FOUCAULT B.	1994 47 (3) : 29-39
Avesnes Poacées Cypéracées Joncacées	DURIN L.	1952 5 (1) : 10-14
Avesnois Baives Liessies Anor flore	GRZEMSKI B.	2004 57 (3-4) : 4
Avesnois Baives-Trélon flore Phytosociologie	DE FOUCAULT B.	1992 45 (1-4) : 5-14
Avesnois Bavaisis Bryologie	DE FOUCAULT B.	1995 48 (1) : 7-12
Avesnois Butte de Montfaux Bryophytes	LACHMANN A.	1952 5 (1) : 29-30
Avesnois flore régression	DURIN L.	1982 35 (3-4) : 43-48
Avesnois <i>Prunus mahaleb</i> <i>Carex arenaria</i>	GEHU J.M. et Th. DUMONT	1987 40 (1-2) : 6
Avion (62) terril Pinchonvalles CD Rom	GAVERIAUX J.P.	2002 55 (3-4) : 1-2
Avion (62) Terril Pinchonvalles	GAVERIAUX J.-P.	1993 46 (3-4) : 1-8
Avre Tourbière Sphaignes <i>Huperzia selago</i> Boves	SULMONT G.	1973-74 26-27 (1-4) : 17-20
Azalée galle foliaire <i>Exobasidium japonicum</i>	FROMENT P.	1953 6 (3) : 74
Azote (fumure) structure Blé d'hiver	HOEDTS M. C.	1969 22 (2) : 85-99
Azotobacter dunes Wimereux Ambleteuse	GEHU J.-M.	1960 13 (4) : 119-124
B		
Bactéries Génétique génie génétique	GUILLAUME J.	1984 37 (1-2) : 47-53
Bactéries Physiologie acide indole-acétique	MONTUELLE B.	1963 16 (1) : 13-15
Bactériologie	HENNINOT E.	1949 2 (4) : 118-128
Bagard (marais du) flore Phytosociologie gestion	BLONDEL Ch. et B. MULLIE	2002 55 (1-2) : 37-47
Bailleul école des plantes phytothérapie	DE FOUCAULT B. et J. LESCUT	2009 62 (3) : 49-50
Baives (Mont de) Avesnois abb. de Liessies Anor flore	GRZEMSKI B.	2004 57 (3-4) : 4
Baives (Monts de) Bryophytes	LACHMANN A.	1951 4 (3) : 77-80
Baives (Monts de) Lichens	BOREL A.	1951 4 (3) : 74-77
Baives-Trélon flore Phytosociologie	DE FOUCAULT B.	1992 45 (1-4) : 5-14
Baives-Wallers Phytosociologie bande frasnienne	DURIN L. et J. DUVIGNEAUD	1957 10 (1) : 24-45
Balazuc Ardèche	WATTEZ J.R.	2002 55 (3-4) : 21-23
Bambous Ethnobotanique Célèbes	DUPONT F. et B. DE FOUCAULT	1995 48 (1) : 47-52
Banque semences conservation <i>ex-situ</i>	VALENTIN B.	2009 62 (3) : 49-50
Baquet bois de la Fagne xérophytisme Ethnobotanique	GRZEMSKI B. et M.-N.	2000 53 (4) : 27-31
Barneville (Havre de) Cotentin (littoral ouest)	DENOYELLE Th. et col.	1995 48 (4) : 23-26
<i>Batrachium</i> nouveau Belgique	HOCQUETTE M.	1948 1(2) : 62
Bavaisis Avesnois Bryologie	DE FOUCAULT B.	1995 48 (1) : 7-12
Beaubigny (dunes) Cotentin falaise pointe du Rozel	DE FOUCAULT B.	1995 48 (4) : 11-12
Beaurainville (communal) Brimeux (marais) flore	WATTEZ J.-R. et col.	2004 57 (3-4) : 23-25
Beaux-Monts Compiègne Phytosociologie forêt	TOMBAL P.	1972 25 (1-4) : 19-52
Beine (forêt de) végétation flore	BOURNERIAS M.	1951 4 (3) : 66-74
Belgique <i>Batrachium</i> nouveau	HOCQUETTE M.	1948 1(2) : 62
Bellefontaine (queue d'étang) forêt de Haye Lorraine	PETIT D.	2006 59 (3-4) : 23-24
<i>Bellidetum perennis</i> Phytosociologie Ethnobotanique	CATTEAU E.	2008 61 (1-4) : 47-50
<i>Berberis vulgaris</i> dunes côtières Montreuillois	FACON D. et S. KAEMPF	2008 61 (1-4) : 23-33
Berck dunes flore végétation Phytosociologie	BALIGA M.-F.	2003 56 (1-2) : 21-37
Béthunois Bois des Dames	DE FOUCAULT B., F. DUHAMEL	1990 43 (3-4) : 19-21
Béthunois Ethnobotanique Paléophytosociologie	DE FOUCAULT B., J.P. MATYSIAK	1994 47 (2) : 40-52
Betterave ploïdie	LINDER R.	1961 14 (1) : 7-11
Beugin (62) flore végétation Phytosociologie La Comté	BALIGA M.-F., B. DE FOUCAULT	2000 53 (2-3) : 31-33

Beuvry Marais Bellenville Phytosociologie flore	FARVACQUES C. et Ph. JULVE	2009 62 (1-2) : 55-64
Bibliographie Maurice HOCQUETTE	GEHU J.-M.	1998 51 (1) : 13-21
Bibliographie RIOMET	FROMENT P.	1950 3 (1) : 8-10
Bickenberg Alsace bois de Rothleible Strangenberg	POLIDORI J.L. et col.	2001 54 (1) : 31-37
<i>Bidens</i> Douai	BERTON A.	1960 13 (4) : 97-108
<i>Bidenti-Rumicetum mari. Bidenti-Polygonetum hyd.</i>	HENDOUX F.	1991 44 (1-4) : 18-26
Biochimie Phytopathologie CÉillets	CHOLLET M.M.	1967 20 (ns) : 32-43
Bioévaluation <i>Taraxacum nordstedtii</i> <i>T. hydrophilum</i>	MATYSIAK J.-P.	2002 55 (1-2) : 1-17
Biogéographie <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> Phytosociol.	JULVE Ph.	1989 42 (1-2) : 5-12
Biogéographie <i>Viscum album</i> Bretagne Normandie	ROUTIER J.	1953 6 (1) : 8-9
Biographie André BERTON	BOREL A.	1982 35 (1-2) : 1-8
Biographie Auger Ghyslelin de BOUSBECQUE	PETIT D.	2009 62 (1-2) : 71-74
Biographie Chanoine Alfred CARPENTIER	FROMENT P.	1953 6 (1) : 4-6
Biographie Chanoine Jean-Marie LYS	BOREL A.	1978 31 (1-2) : 30-32
Biographie Charles DEHAY	DURIN L.	1989 42 (1-2) : 1-3
Biographie Charles FLAHAUT	FROMENT P.	1952 5 (4) : 90-94
Biographie Charles LINNE tricentenaire de sa naissance	PETIT D.	2006 59 (1-2) : 7-9
Biographie Dr Francis ROSE botaniste anglais	GEHU J.-M.	2006 59 (1-2) : 3-6
Biographie Emile DELAHAYE	HOCQUETTE M.	1965 18 (2) : 89-90
Biographie Ernest-J. BONNOT	VERDUS M.-C.	1995 48 (1) : 1-6
Biographie Georges DELOFFRE	FROMENT P.	1953 6 (3) : 62
Biographie Georges DEPAPE	BOREL A.	1970 23 (1-2) : 39-42
Biographie Jean-Baptiste LAMARCK	SPAS J.-M.	2000 53 (1) : 3-7
Biographie LACHMANN	BOREL A.	1961 14 (4) : 87-88
Biographie Lazare GARREAU	F. MORVILLIEZ (WATTEZ J.-R.)	2008 61 (1-4) : 107-112
Biographie Lucien DURIN médaille Arts et Lettres	SZYMUSIAK D.	2000 53 (1) : 1-2
Biographie Lucien DURIN	GEHU J.-M.	2007 60 (1-4) : 5-14
Biographie Marcel BODARD	GODIN J.	1989 42 (3-4) : 1-4
Biographie Marcel MASCRE	BEZANGER L.	1964 17 (4) : 211-212
Biographie Maurice HOCQUETTE	GEHU J.M.	1987 40 (3-4) : 3-6
Biographie Maurice HOCQUETTE	JEAN R.	1984 37 (3-4) : 59-62
Biographie Maurice HOCQUETTE	MARQUIS J., M.BODARD	1988 41 (1-2) : 1-6
Biographie Nicolas BOULAY	BOREL A.	1977 30 (1-2) : 25-26
Biographie Paule GEERAERT	BACCHUS A.M.	1978 31 (3-4) : 63
Biographie Raoul COMBES	BEZANGER L.	1964 17 (2) : 99-100
Biographie Renée LERICQUE	BOREL A.	1990 43 (1-2) : 1-3
Bioindication qualité de l'air Lichens	GAVERIAUX J.-P.	1996 49 (4) : 1-52
Bioindication	DENAYER F.-O.	1994 47 (3) : 41-48
Biologie <i>Ceratophyllum</i> Anatomie	DELAY J. et D. PETIT	2007 60 (1-4) : 21-28
Biologie Flore aquatique invasive 59-62 Anatomie	DELAY J. et D. PETIT	2008 61 (1-4) : 5-22
Biologie <i>Houttuynia cordata Saururus cernuus</i>	DELAY J. et D. PETIT	2006 59 (3-4) : 3-14
Biologie organisation <i>Orobanche hederæ</i> parasitisme	DELAY J., R. JEAN et D. PETIT	2005 58 (1-2) : 25-43
Blanche-Eglise pré salé Marsal Lorraine (Moselle)	GAVERIAUX J.-P. et M. VANBRUGGHE	2006 59 (3-4) : 17-22
Blangy Artois Galametz Ptéridophytes creuses	DELAY J. et col	2006 59 (1-2) : 45-52
Bois de Ham Ardennes flore	VANBRUGGHEM, B. GRZEMSKI	2000 53 (4) : 9-16
Bois de l'Offlarde (59) Mycologie	GAVERIAUX J.-P.	1999 52 (2-3) : 49-54
Bois de la Fagne Baquet xérophytisme Ethnobotanique	GRZEMSKI B. et M.-N.	2000 53 (4) : 27-31
Bois de Maroeuil (62) Mycologie	GAVERIAUX J.-P.	1999 52 (2-3) : 49-54
Bois des Dames Béthunois	DE FOUCAULT B., F. DUHAMEL	1990 43 (3-4) : 19-21
Bois du Féru Choques (62) Phytosociologie	DE FOUCAULT B., F. DUHAMEL	1988 41 (3-4) : 7-11
Bois fossilisé Lille Hospice Comtesse	VERDUS M. C.	1983 36 (1-2) : 27-36
Bois l'Abbé Samer (62) Mycologie	BON M.	1963 16 (4) : 225-230

<i>Boletus parasiticus Mutinus caninus</i>	GEHU J.-M.	1962 15 (4) : 91-92
Bombacées trichome	DEHAY Ch. et J. HAVEZ	1950 3 (2) : 40-48
Botanique Phytosociologie invariance	DE FOUCAULT B.	1984 37 (3-4) : 73-84
Botanique proustienne	HOCQUETTE M.	1963 16 (4) : 237-244
<i>Botrychium lunaria Ophioglossum azoricum</i>	GEHU J.M. et Ch BRUNEEL	1987 40 (1-2) : 4
Boulogne-sur-Mer (forêt de) flore remarquable	CATTEAU E. et L. SEYTRE	2002 55 (1-2) : 49-56
Boulogne-sur-Mer Algologie Cap de la Crèche	KLING R.	2002 55 (1-2) : 69-83
Boulonnais (bas) flore Phytosociol. forêt <i>Orchis morio</i>	CATTEAU E	2004 57 (3-4) : 17-22
Boulonnais (sud) Phytosociologie Montreuillois	WATTEZ J.-R.	1996 49 (1) : 17-29
Boulonnais Algologie cap de la Crèche	KLING R.	1991 44 (1-4) : 1-8
Boulonnais Algues	BOULANGE H.	1959 12 (3) : 59-63
Boulonnais Caryologie flore littorale	LEVEQUE M. et R. GORENFLOT	1968 21 (2) : 49-52
Boulonnais Caryologie flore littorale	LEVEQUE M. et R. GORENFLOT	1969 22 (1) : 27-58
Boulonnais CR excursion	DE FOUCAULT B.	1989 42 (3-4) : 11-18
Boulonnais flore	PETIT D.	2006 59 (1-2) : 53-54
Boulonnais flore répartition Ecologie	GEHU J.-M. et J.-L. AMIET	1956 9 (4) : 97-109
Boulonnais flore répartition Ecologie	GEHU J.-M. et J.-L. AMIET	1956 9 (4) : 122-131
Boulonnais littoral <i>Crassula tillea</i>	WATTEZ J. R.	1991 44 (1-4) : 27-34
Boulonnais littoral Lichens	BOREL A.	1952 5 (4) : 113-120
Boulonnais Phéophycées	BOREL A.	1959 12 (2) : 47-54
Bourganeuf-Royère Bryologie Haute-Marche Creuse	GHESTEM A. et J.R. WATTEZ	1971 24 (1-2) : 61-84
Bourg-Fidèle Bryophytes Ecologie Ardennes	EVRRARD J. C.	1967 20 (2) : 73-94
Boves tourbière Sphaignes <i>Huperzia selago</i> Avre	SULMONT G.	1973-74 26-27 (1-4) : 17-20
Bray-Dune flore littorale	BERTON A.	1953 6 (3) : 75-76
Bresle (vallée de la) <i>Viscum album</i> Phytogéographie	ROUTIER J.	1953 6 (2) : 59
Bretagne (littoral) flore	CORILLION R.	1960 13 (2) : 37-57
Bretagne <i>Sedum micranthum</i> Phytosociologie	GEHU J.-M.	1988 41 (3-4) : 12
Bretagne <i>Viscum album</i> Biogéographie Normandie	ROUTIER J.	1953 6 (1) : 8-9
Brimeux (marais) Beaurainville (communal) flore	WATTEZ J.-R. et col.	2004 57 (3-4) : 23-25
Brinon/Beuvron végétation éboulis pelouse Auxerre	LERICQ R.	1972 25 (1-4) : 1-11
Brinon-sur-Beuvron végétation Jurassique Auxerre	LERICQ R.	1968 21 (3) : 135-145
<i>Brometum erecti</i> Phytosociologie Hesdin	DURIN L. LERICQ R.	1959 12 (3) : 65-77
Bryologie <i>Campylopus introflexus</i> ultrastructure	VERDUS M. C.	1978 31 (3-4) : 33-40
Bryologie électronique spore élatères	LAMBERT A.M.	1968 21 (3) : 79-86
Bryologie <i>Funaria</i> mouvement péristome	BONNOT E.J.	1978 31 (3-4) : 61-62
Bryologie <i>Seligeria calcarea</i> Phytogéographie	WATTEZ J.R.	1981 34 (1-2) : 9-26
Bryologie <i>Sphagnum palustre</i> ultrastructure apex	FABRE M. Ch.	1982 35 (1-2) : 15-18
Bryophytes (62) <i>Lephosia turbi. Microlejeunia ulicina</i>	LACHMANN A.	1953 6 (2-3) : 60-61
Bryophytes Avesnois Bavaisis	DE FOUCAULT B.	1995 48 (1) : 7-12
Bryophytes Avesnois Butte de Montfaux	LACHMANN A.	1952 5 (1) : 29-30
Bryophytes Basse Ardèche	WATTEZ J.R., B. DE FOUCAULT	2002 55 (3-4) : 27-32
Bryophytes bois d'Angre Hainaut Belgique	LACHMANN A.	1952 5 (3) : 69-72
Bryophytes catalogue préliminaire	DE FOUCAULT B.	1991 44 (1-4) : 9-17
Bryophytes Ecologie Bourg-Fidèle Ardennes	EVRRARD J. C.	1967 20 (2) : 73-94
Bryophytes état des lieux N-O France	HAUGUEL J.-Ch.	2009 62 (3) : 69-84
Bryophytes flore vernale réserve naturelle Canche	HAUGUEL J.-Ch. et J.-R. WATTEZ	2007 60 (1-4) : 35-38
Bryophytes Haute-Marche Bourganeuf-Royère Creuse	GHESTEM A. et J.R. WATTEZ	1971 24 (1-2) : 61-84
Bryophytes inventaire Côte d'Opale (62)	BASSO F., J.- Ch. HAUGUEL	2004 57 (1-2) : 29-46
Bryophytes La Panne St Omer St Amand	LACHMANN A.	1949 2 (2) : 52-53
Bryophytes Lichenologie Laonnois	STOTT Ph. et ROSE F.	1971 24 (3-4) : 155-159
Bryophytes marais tourbeux Villiers-Cucq (62)	WATTEZ J.-R. et col.	2004 57 (1-2) : 3-8
Bryophytes Mont de Baives	LACHMANN A.	1951 4 (3) : 77-80

Bryophytes Montreuillois	WATTEZ J. R.	1968 21 (1) : 29-48
Bryophytes Montreuillois	WATTEZ J. R.	1968 21 (4) : 169-172
Bryophytes Nord France	WATTEZ J. R.	1977 30 (3) : 53-63
Bryophytes Nord <i>Frullania fragilifol. Marsupella funck.</i>	LACHMANN A.	1953 6 (1) : 9-11
Bryophytes Nord <i>Isopterygium elegans</i>	LACHMANN A.	1950 3 (4) : 100-101
Bryophytes Nord Merville <i>Ephemerum</i>	LACHMANN A.	1953 6 (2) : 47-48
Bryophytes Nord Merville	LACHMANN A.	1953 6 (1-2) : 26-30
Bryophytes Nord Picardie	WATTEZ J.-R., B.DE FOUCAULT	2001 54 (2) : 27-33
Bryophytes Nord	LACHMANN A.	1950 3 (1) : 14-16
Bryophytes Nord	LACHMANN A.	1950 3 (3) : 69-70
Bryophytes Nord	LACHMANN A.	1951 4 (1) : 25-27
Bryophytes Nord	LACHMANN A.	1951 4 (3) : 62-64
Bryophytes Nord	LACHMANN A.	1952 5 (2) : 48-50
Bryophytes Phytosociologie forêt de Desvres	JULVE Ph. et B.DE FOUCAULT	1993 46 (1-2) : 27-32
Bryophytes Picardie Vimeu Ponthieu	ROUTIER J.	1952 5 (1) : 31-32
Bryophytes plateau d'Helfaut (62)	DE FOUCAULT B. et col.	1998 51 (3-4) : 7-16
Bryophytes session Tarn	WATTEZ J.-R., B. DE FOUCAULT	1994 47 (4) : 19-22
Bryophytes <i>Sphaerocarpos mich.Fonssob cae</i>	DE FOUCAULT B.	2001 54 (2) : 23-25
<i>Buddleja davidii</i> espèce invasive	WATTEZ J.-R. , B. DE FOUCAULT	2005 58 (1-2) : 3-8
<i>Buxus sempervirens</i> Ecologie Phytosociologie	WATTEZ J. R. et M. DUBOIS	1984 37 (3-4) : 85-93
<i>Buxus sempervirens</i> Sud-Artois Phytogéographie	WATTEZ J. R.	1978 31 (1-2) : 9-29

C

Calais flore littorale	BERTON A.	1953 6 (3) : 75-76
Cambrésis Hainaut Thiérache Vermandois flore	DURIN L. et LEVAUX M.M.	1984 37 (3-4) : 67-72
Cambrésis Ostrevent Pévèle Forêt sols sableux	FOLLET M.F.	1982 35 (3-4) : 49-56
Camiers le Touquet Danes flore	WATTEZ J.-R.	1997 50 (1-2) : 15-19
<i>Campylopus introflexus</i> Bryologie ultrastructure	VERDUS M. C.	1978 31 (3-4) : 33-40
Canaries Ténérife flore endémisme plantes introduites	DUBOIS J. et Th.	1993 46 (3-4) : 39-41
Canaries Ténérife	LINDER R.	1961 14 (3) : 61-63
Canche (baie de) végétation zonation	GEHU J.-M. et A. GHESTEM	1963 16 (1) : 27-33
Canche (estuaire) productivité primaire	DUVAL J. et R. LINDER	1972 25 (1-4) : 55-62
Canche estuaire Phytosociologie Ecologie	GHESTEM A.	1968 21 (1) : 7-15
Canche réserve naturelle Bryologie flore vernale	HAUGUELI.-Ch.etJ.-R.WATTEZ	2007 60 (1-4) : 35-38
Cap de la Crèche Algologie Boulogne-sur-Mer	KLING R.	2002 55 (1-2) : 69-83
Cap Frehel <i>Ulex europaeus</i> Ecologie lande	GEHU-FRANCK J.	1961 14 (2) : 23-33
Cap(le) Karoo Afrique du Sud végétation	DE FOUCAULT B.	2000 53 (2-3) : 9-16
Cap-Nègre Var <i>Succovia balearica</i> flore méditerranée	DURIN L.	1981 34 (1-2) : 7-8
<i>Capsella bursa-pastoris</i> ovule transformation en graine	HENRY A.	1956 9 (3) : 84-86
<i>Capsella rubella Geranium purpureum</i> Lille	DELAY J.	2005 58 (1-2) : 44-46
<i>Cardamine hirsuta Cardamine flexuosa</i>	DELAY J. et D. PETIT	2007 60 (1-4) : 33-34
<i>Carex arenaria Prunus mahaleb</i> Avesnois	GEHU J.M. et Th. DUMONT	1987 40 (1-2) : 6
<i>Carex oedipostyla</i> Ardèche	WATTEZ J.R.	2002 55 (3-4) : 25-26
<i>Carex ornithopoda</i> tertiaire parisien	BOURNERIAS M.	1951 4 (3) : 84
<i>Carex</i> PNR Saint-Amand-Raismes Phytosociologie	MERIAUX J.L.	1979 32 (3-4) : 33-38
<i>Carex vulpina</i> Nord	BERTON A.	1954 7 (1-2) : 51-54
<i>Carex vulpina</i> Sambre française	BERTON A. et J.-M.-GEHU	1957 10 (4) : 102-104
Carotte bactéries	MONTUELLE B.	1960 13 (1) : 13-15
Carteret (cap de) Cotentin (littoral ouest)	DENOYELLE Th. et col.	1995 48 (4) : 23-26
Cartographie de la végétation Perpignan	FROMENT P.	1949 2 (2) : 50-52
Cartographie de la végétation Toulouse	FROMENT P.	1949 2(1) : 21-28
Cartographie floristique belge Nord de la France	DELVOSALLE L.	1959 12 (2) : 34-45

Carvin terrils Estevelles Leforêt bois de l'Offlarde	PETIT D. et J.-P. MATYSIAK	1992 45 (1-4) : 1-4
Carvin terrils Phytosociologie végétation pionnière	PETIT D.	1971 24 (3-4) : 135-149
Caryologie assise génératrice racine	BRUNIN B.	1965 18 (1) : 32-36
Caryologie <i>Dryopteris affinis</i> subsp <i>affinis</i> subsp <i>borreri</i>	DELAY J. et col.	1999 52 (2-3) : 9-18
Caryologie flore littorale Boulonnais	LEVEQUE M. et R. GORENFLOT	1968 21 (2) : 49-52
Caryologie flore littorale Boulonnais	LEVEQUE M. et R. GORENFLOT	1969 22 (1) : 27-58
Caryologie <i>Glaucium flavum</i>	COUSTAUT D. et J. DELAY	1968 21 (4) : 163-167
Caryologie hétérosis blé	GUIGNARD P.	1975-76 28-29 (3-4) : 29-33
Caryologie pomme de terre Phytopathologie	MONTUELLE B.	1962 15 (4) : 113-116
Caryologie <i>Suaeda fruticosa</i>	DELAY J.	1970 23 (3-4) : 57-60
Caryologie terrils végétation thermophile combustion	PETIT D et J.DELAY	1978 31 (3-4) : 41-58
Caryopse aleurone Graminées	CAUMARTIN V.	1960 13 (4) : 109-110
Caryotype <i>Dryopteris affinis</i> subsp <i>affinis</i>	DELAY J. et col.	1994 47 (3) : 7-16
Caryotype <i>Crepis</i> Nord France	DELAY J.	1966 19 (3) 149-157
Caryotype flore marocaine polyploïdie	DELAY J. et D. PETIT	1985 38 (3-4) : 27-32
Cassel flore végétation	CATTEAU E.	2007 60 (1-4) : 39-42
Catalogue flore régionale	DURIN L. et J.M. GEHU	1986 39 (1-4) : 1-218
<i>Caucalidion lap Galium tricornutum</i> flore messicole.	BOULET V.	1992 45 (1-4) : 21-25
Causse Labruguière flore Tarn	PETIT D. et R. JEAN	1994 47 (4) : 2-3
Caytoniales	CARPENTIER A.	1949 2 (2-3) : 67-70
CD Rom Plantes champignons fossiles terril Avion	GAVERIAUX J.P.	2002 55 (3-4) : 1-2
Célèbes Bambous Ethnobotanique	DUPONT F. et B. DE FOUCAULT	1995 48 (1) : 47-52
<i>Centaurea aspera</i>	BOULY de LESDAIN	1950 3 (1) : 7-8
<i>Ceratophyllum</i> biologie Anatomie	DELAY J. et D. PETIT	2007 60 (1-4) : 21-28
Cessières Saint-Gobain flore	DE FOUCAULT B.	1990 43 (3-4) : 17-18
Cévennes vallée du Chassezac Ardèche	DUHAMEL F.	2002 55 (3-4) : 15-19
Chabaud-Latour Condé-sur-l'Escaut flore terril	CORNIER Th., B. MULLIE	2004 57 (1-2) : 15-28
Chablais (Bas-Chablais) groupements thermophiles	DURIN L.	1958 11 (2) : 67-77
Chablais Végétation	DURIN L.	1959 12 (1) : 1-12
Champ du Feu Alsace Hêtraie Chaumes Tourbière	BERT V. et D. PETIT	2001 54 (1) : 17-21
Champagne crayeuse Reims Mont de Berru	DUBOIS M. M. Ch LE PEZENEC	2002 55 (3-4) : 59-63
Champagne crayeuse végétation forêts	DUVIGNEAUD J. et L. MOUZE	1964 17 (4) : 173-190
Champagne végétation colonisation éboulis crayeux	DUVIGNEAUD J. et L. MOUZE	1966 19 (4) : 213-225
Champignon <i>Aspergillus mangani</i> Physiologie	CHOLET M.M.	1961 14 (2) : 35-51
Champignon <i>Coprinus atramentarius</i> intoxication	HOCQUETTE Mme	1957 10 (4) : 135-136
Champignon de couche culture	LOIREAU L.	1952 5 (4) : 83-90
Champignons session Cotentin	GAVERIAUX J.-P.	1995 48 (4) : 27
Champignons <i>Boletus parasiticus Mutinus caninus</i>	GEHU J.-M.	1962 15 (4) : 91-92
Champignons forêts Nord	GEHU J.-M.	1960 13 (4) : 111-118
Champignons Lichens galles Ardennes	GAVERIAUX J.-P.	2000 53 (4) : 37-40
Champignons lignicoles	HERLEMONT R.	1957 10 (1) : 1-23
Champignons micromycètes Nord France	TYLSKI Th.	1962 15 (3) : 65-72
Champignons parasites Nord	HOCQUETTE M.	1960 13 (3) : 61-62
Champignons plantes fossiles terril Pinchonvalles	GAVERIAUX J.P.	2002 55 (3-4) : 1-2
Champignons psychisme	BOREL A.	1960 13 (1) : 17-29
Champignons	SEYNAVE R.	1957 10 (4) : 140-142
<i>Chara vulgaris</i> Villeneuve d'Ascq	DELAY J. et D. PETIT	2009 62 (1-2) : 23-36
Characées Nord France	GUERLESQUIN M. et col.	1973-74 26-27 (1-4) : 1-4
Characées vallée de la Souche (Aisne)	FROMENT P.	1948 1(1) : 27-31
Charente Vendée dunes littorales	GEHU J.-M. et M.PETIT	1965 18 (1) : 69-88
Chasse Environnement expo mondiale Budapest	LINDER R. et P. TOMBAL	1972 25 (1-4) : 53-54
Chassezac (vallée du) Cévennes Ardèche	DUHAMEL F.	2002 55 (3-4) : 15-19

Chaumes hêtraie tourbière Champ du Feu Alsace	BERT V. et D. PETIT	2001 54 (1) : 17-21
<i>Cheilanthes marantae</i> Tinée (moyenne vallée) Alpes-M.	BOREL A. et J. L. POLIDORI	1980 33 (3-4) : 47-64
Chênaie fraîche <i>Polygonum bistorta</i> Thiérache	DURIN L.	1962 15 (3) : 61-64
Chicorée à café fécondation	BOIVIN F.	1956 9 (3) : 75-83
Chicorée à café	BOIVIN F.	1953 6 (3) : 68-70
Chili végétation Patagonie	DE FOUCAULT B.	2008 61 (1-4) : 55-57
Chingle marais St Omer	MATYSIAK J.-P.	2009 62 (1-2) : 70
Chingles paysage histoire Nord France	MATYSIAK J.-P.	2005 58 (1-2) : 15-24
Chloroplastes ploïdie <i>Brassica oleracea</i>	HINGREZ J. M. et R. LINDER	1970 23 (1-2) : 33-37
Chooz Ardennes flore	GAVERIAUX J.-P.	2000 53 (4) : 21-26
Chooz Ardennes Givet Phytosociologie végétation	DE FOUCAULT B.	2000 53 (4) : 41-47
Choques (62) Phytosociologie Bois du Féru	DE FOUCAULT B., F. DUHAMEL	1988 41 (3-4) : 7-11
Chromatographie (micro) glucides	CHOLLET M. M.	1954 7 (4) : 98-104
Chromatographie électrophorèse	SCRIBAN R.	1950 3 (1) : 19-23
Chrysanthème histoire	HOCQUETTE M.	1958 11 (4) : 117-122
<i>Cichorium intybus</i> pollen germination fécondation	HENRY A. et F. BOIVIN	1962 15 (2) : 47-52
Clairfontaine (lande tourbeuse) Cotentin la Hague	QUETU G. et J.-R. WATTEZ	1995 48 (4) : 13-17
Clairmarais (forêt) <i>Pulicaria vulgaris</i>	GEHU J.-M.	1963 16 (4) : 223-224
Clairmarais étang d'Harchelles forêt flore	CATTEAU E.	2007 60 (1-4) : 53-54
Clairmarais flore	BERTON A.	1953 6 (3) : 66-67
Classification APG flore régionale	DUPONT F.	2009 62 (3) : 85-98
Classification évolutive évolution plantes à fleurs	HOCQUETTE Mme	1957 10 (4) : 87-101
Classification Lichens systématique	GAVERIAUX J.-P.	2006 59 (1-2) : 11-20
Cléistogamie <i>Juncus bufonius</i>	DELAY J. et D. PETIT	2009 62 (1-2) : 23-36
<i>Colchicum autumnale</i> floraison vernale	HOCQUETTE M.	1952 5 (1) : 1-7
Collines sous-vosgiennes Alsace bois de Rothleible	POLIDORI J.L. et col.	2001 54 (1) : 31-37
Colonisation éboulis crayeux Champagne	DUVIGNEAUD J. et L. MOUZE	1966 19 (4) : 213-225
Colonisation flore aquatique Villeneuve d'Ascq	DELAY J. et D. PETIT	2009 62 (1-2) : 23-36
Comines flore	BAILY J.	1950 3 (1) : 27-28
Commensalisme épiphytisme	HOCQUETTE M.	1955 8 (4) : 67-70
Compétition végétation aquatique Ecologie AFC	FELZINES J.C.	1983 36 (1-2) : 15-26
Compiègne (forêt de) flore	TOMBAL P. et R. JEAN	1997 50 (1-2) : 7-10
Compiègne Phytosociologie forêt Beaux-Monts	TOMBAL P.	1972 25 (1-4) : 19-52
Condé-sur-Escaut terrils flore Ecologie Phytosociologie	LERICQUE R.	1968 21 (1) : 19-28
Condé-sur-l'Escaut Chabaud-Latour flore terril	CORNIER Th., B. MULLIE	2004 57 (1-2) : 15-28
Condette (marais) flore Mont Violette Hardelot-Plage	BERTON A.	1955 8 (4) : 51-53
Congo Belge Parc National de l'Upemba	VAN MEEL L.	1953 6 (1) : 14-17
Conservation <i>ex-situ in-situ</i> banque semences	VALENTIN B.	2009 62 (3) : 49-50
Conservation <i>Fritillaria meleagris</i> gestion (59-62)	BLONDEL Ch. et F. HENDOUX	2004 57 (3-4) : 95-103
Conservation <i>Mibora minima</i> Ecologie dunes (59-62)	BASSO F. et F. HENDOUX	2003 56 (1-2) : 39-48
Conservatoire Botanique National de Bailleul	HENDOUX F.	1998 51 (2) : 21-26
Conservatoire des sites naturels (59-62)	JUNIQUE St.	1998 51 (2) : 39-43
Contributions floristiques régionales méthodologie	TOUSSAINT B.	2003 56 (1-2) : 63-64
Convergences	HOCQUETTE M.	1955 8 (1) : 1-5
<i>Coprinus atramentarius</i> intoxication	HOCQUETTE Mme	1957 10 (4) : 135-136
<i>Corispermum hyssopifolium</i> var <i>bracteatum</i>	BOULY de LESDAIN	1950 3 (1) : 7-8
<i>Corispermum hyssopifolium</i>	BERTON A. Th. DUBOIS-TYLSKI	1968 21 (1) : 1-5
<i>Cornus mas</i> Phytosociologie Picardie	WATTEZ J.-R., B. DE FOUCAULT	2001 54 (2) : 39-43
<i>Corrigiola litoralis</i> Nord	BERTON A.	1952 5 (4) : 127
Côte barine Pagny-sur-Meuse marais Lorraine	PETIT D.	2006 59 (3-4) : 25-27
Côte d'Opale (62) bryoflore inventaire	BASSO F., J.- Ch. HAUGUEL	2004 57 (1-2) : 29-46
Côte dijonnaise végétation flore Val Suzon	WATTEZ J.-R.	1998 51 (3-4) : 19-21

Coteau des Pontances Jezainville Lorraine	TOUSSAINT B. et F. BEDOUET	2006 59 (3-4) : 31-32
Cotentin (côte nord-est) Mesnil-au-val (végétation)	LEGRAND J.-P.	1995 48 (4) : 19-22
Cotentin (littoral ouest) Havre de Barneville	DENOYELLE Th. et col.	1995 48 (4) : 23-26
Cotentin (N-O) Algologie	BRUNIN B.	1967 20 (1) : 5-23
Cotentin Champignons	GAVERIAUX J.-P.	1995 48 (4) : 27
Cotentin Croix en pierre	LEGRAND J.-P.	1995 48 (4) : 95
Cotentin dunes Beaubigny falaise pointe du Rozel	DE FOUCAULT B.	1995 48 (4) : 11-12
Cotentin <i>Hirudo officinalis</i>	DECOCQ G.	1995 48 (4) : 91-93
Cotentin la Hague lande tourbeuse Clairfontaine	QUETU G. et J.-R. WATTEZ	1995 48 (4) : 13-17
Cotentin marais Sangsurière Mont de Doville	DECOCQ G. et R. JEAN	1995 48 (4) : 3-9
Cotentin monographie Phytosociologique la Hague	DE FOUCAULT B.	1995 48 (4) : 45-90
Cotentin Phytosociologie	DE FOUCAULT B.	1995 48 (4) : 29-44
<i>Crassula tillea</i> Boulonnais littoral	WATTEZ J. R.	1991 44 (1-4) : 27-34
Crèche (Cap de la) Boulogne-sur-Mer Algologie	KLING R.	2002 55 (1-2) : 69-83
Crèche (cap de la) Boulonnais Algologie	KLING R.	1991 44 (1-4) : 1-8
Creuse Bryologie Haute-Marche Bourganeuf-Royère	GHESTEM A. et J.R. WATTEZ	1971 24 (1-2) : 61-84
Creuses (Ternois) végétation Fougères agamosporie	DELAY J. et col.	2004 57 (3-4) : 27-38
Creuses Ptéridophytes Artois Galametz Blangy	DELAY J. et col.	2006 59 (1-2) : 45-52
<i>Crithmum maritimum</i> littoral nord de la France	BULTEZ B. et col.	1958 11 (4) : 176-178
Croisement Blé tendre Gluténine hérédité	BURNOUF Th. et col.	1981 34 (3-4) : 67-74
Crozet (Archipel) flore végétation île de la Possession	BOUDRY P. et L. MASSE	1993 46 (1-2) : 6-26
Cucq Saint-Josse Merlimont végétation prairies	WATTEZ J.-R. et col.	2001 54 (2) : 7-13
Culture <i>in-vitro</i> Orchidées	DUBOIS J.	1995 48 (2-3) : 61-67
Cyanogénèse Phytochimie <i>Glyceria</i>	FLINIAUX M. et col.	1991 44 (1-4) : 35-40
Cyanophycées symbiose nutrition azotée hétérocystes	BLONDEAU R.	1979 32 (1-2) : 1-29
Cyclades Péloponèse flore	DUPONT F.	1990 43 (1-2) : 4-8
<i>Cyclamen coum Cyclamen repandum</i>	LYS J.	1955 8 (4) : 45-48
<i>Cyclamen</i> systématique phylogénie	HOCQUETTE M. et J. LYS	1952 5 (2) : 40-41
<i>Cynodon dactylon Fallopia dumetorum Anchusa off.</i>	WATTEZ J.-R.	2004 57 (1-2) : 49-50
Cypéacées Avesnes	DURIN L.	1952 5 (1) : 10-14
Cytogénétique <i>Hordeum vulgare x H. bulbosum</i>	DEVAUX P.	1983 36 (3-4) : 61-70
Cytogénétique <i>Oenothera nuda</i>	JEAN R. et col.	1966 19 (1) : 6-26
Cytologie microradiographie	DIETRICH J. et R.LINDER	1961 14 (4) : 83-86
Cytomixie ultrastructure	DELAY J.	1970 23 (1-2) : 43-45
Cytophysiologie	HOCQUETTE M.	1951 4 (1) : 1-6
Cytophysiologie	HOCQUETTE M.	1953 6 (1) : 18-20
D		
<i>Dactylis glomerata</i> populations flux géniques	VALERO M.	1983 36 (3-4) : 71-80
Dannes flore le Touquet Camiers	WATTEZ J.-R.	1997 50 (1-2) : 15-19
Desmidiées	VAN OYE P.	1959 12 (3) : 79-93
Desvres (forêt) Bryologie Phytosociologie	JULVE Ph. Et DE FOUCAULT B.	1993 46 (1-2) : 27-32
Desvres (forêt) Mycologie	DUBOIS J. et Th. TYLSKI	1962 15 (4) : 95-97
Desvres (62) haute forêt <i>Inula helenium</i>	WATTEZ J.-R.	1990 43 (3-4) : 1-6
Détermination <i>Taraxacum</i> montagnards	MATYSIAK J.-P.	2008 61 (1-4) : 51-53
Deûle Lys mégaphorbiaie <i>Angelica archangelica</i>	DE FOUCAULT B.	2001 54 (2) : 35-37
Diatomées méthodologie	VAN DER WERFF A.	1953 6 (2) : 40-41
Diatomées sables Hardelot	DUBOIS-TYLSKI Th.	1968 21 (1) : 155-162
Domestication plantes cultivées	PERNES J.	1984 37 (1-2) : 41-45
Douai <i>Bidens</i>	BERTON A.	1960 13 (4) : 97-108
Doville (Mont de) Cotentin marais Sangsurière	DECOCQ G. et R. JEAN	1995 48 (4) : 3-9
<i>Drosera intermedia</i> Ambleteuse	LERICQ R.	1958 11 (1) : 38

<i>Drosera rotundifolia</i> Monthuis St-Josse (62)	WATTEZ J. R.	1975-76 28-29 (1-2) : 7-13
<i>Dryopteris affinis</i> forêt Marchiennes	BOREL A.	1988 41 (1-2) : 9-11
<i>Dryopteris affinis</i> subsp <i>affinis</i> forêt Marchiennes Nord	DELAY J. et col.	1994 47 (3) : 7-16
<i>Dryopteris affinis</i> subsp <i>affinis</i> subsp <i>borreri</i> caryologie	DELAY J. et col.	1999 52 (2-3) : 9-18
<i>Dryopteris</i> agamosporie forêt Hesdin	DELAY J. et col.	2004 57 (3-4) : 27-38
<i>Dryopteris cristata</i> Bassin Parisien Nord France	BOURNERIAS M. et J.R.WATTEZ	1970 23 (1-2) : 1-14
Dune noire Lichens et Lapins	HOCQUETTE M.	1954 7 (1) : 1-4
Dunes (59-62) <i>Mibora minima</i> Ecologie conservation	BASSO F. et F. HENDOUX	2003 56 (1-2) : 39-48
Dunes Azotobacter Wimereux Ambleteuse	GEHU J.-M.	1960 13 (4) : 119-124
Dunes Beaubigny Cotentin falaise pointe du Rozel	DE FOUCAULT B.	1995 48 (4) : 11-12
Dunes Berck flore végétation Phytosociologie	BALIGA M.-F.	2003 56 (1-2) : 21-37
Dunes côtières <i>Berberis vulgaris</i> Montreuillois	FACON D. et S. KAEMPF	2008 61 (1-4) : 23-33
Dunes Dunkerque espèces naturalisées	BOULY de LESDAIN	1950 3 (1) : 7-8
Dunes flore Stella-Plage Merlimont	DUHAMEL F., M. VANBRUGGHE	1994 47 (3) : 1-6
Dunes Leffrinckoucke flore Phytosociologie	FARVAQUES C.	2008 61 (1-4) : 61-64
Dunes Lindbergh-plage Cotentin (littoral ouest)	DENOYELLE Th. et col.	1995 48 (4) : 23-26
Dunes littorales Charente Vendée	GEHU J.-M. et M.PETIT	1965 18 (1) : 69-88
Dunes Wissant	DANZE J.	1954 7 (1) : 26-37
Dunkerque espèces naturalisées dunes	BOULY de LESDAIN	1950 3 (1) : 7-8
Dynamique Forestière	DURIN L.	1955 8 (1) : 6-21
E		
Eboulis crayeux végétation colonisation Champagne	DUVIGNEAUD J. et L. MOUZE	1966 19 (4) : 213-225
Eboulis pelouse Auxerre Brinon/Beuvron	LERICQ R.	1972 25 (1-4) : 1-11
Eclusier-Vaux flore Mont Clairon Froissy Frise (80)	BALIGA M.-F. et C. PARMENTIER	2001 54 (2) : 3-5
Ecole des plantes Bailleul Phytothérapie	de FOUCAULT B. et J. LESCUT	2009 62 (3) : 49-50
Ecologie <i>Atriplex babingtonii</i> germination	BINET P.	1966 19 (2) : 121-137
Ecologie Bryophytes Bourg-Fidèle Ardennes	EVRARD J. C.	1967 20 (2) : 73-94
Ecologie <i>Buxus sempervirens</i> Phytosociologie	WATTEZ J. R. et M. DUBOIS	1984 37 (3-4) : 85-93
Ecologie <i>Euphorbia pepelis</i> Phytosociologie N-O France	GEHU J.-M.	1964 17 (2) : 77-85
Ecologie flore Sambre française Phytosociologie	DURIN L. et J.-M. GEHU	1956 9 (1) : 38-48
Ecologie <i>Galanthus nivalis</i> Phytosociologie nord Fr	J.R. WATTEZ	2003 56 (1-2) : 15-20
Ecologie interférences végétation aquatique AFC	FELZINES J.C.	1983 36 (1-2) : 15-26
Ecologie <i>Mibora minima</i> conservation dunes (59-62)	BASSO F. et F. HENDOUX	2003 56 (1-2) : 39-48
Ecologie Phytosociologie estuaire Canche	GHESTEM A.	1968 21 (1) : 7-15
Ecologie <i>Pinus canariensis</i> Ethnobotanique Anatomie	GODIN J. et J. DELAY	2002 55 (1-2) : 85-111
Ecologie <i>Potentilla anglica</i> Phytogéographie	MERCIER D.	2003 56 (1-2) : 9-13
Ecologie <i>Sarothamnus scoparius</i> ssp. <i>maritimus</i>	GEHU J.-M.	1963 16 (4) : 211-222
Ecologie <i>Silene dioica</i> Phytosociologie	WATTEZ J.-R.	2007 60 (1-4) : 15-20
Ecologie <i>Spartina townsendi</i> baie du Brakman	DELOFFRE J.	1953 6 (1) : 13-14
Ecologie <i>Tamus communis</i> morphologie Anatomie	DELAY J. et D. PETIT	2006 59 (1-2) : 21-36
Ecologie terrils Condé-sur-Escaut flore Phytosociologie	LERICQUE R.	1968 21 (1) : 19-28
Ecologie terrils végétation thermophile combustion	PETIT D et J.DELAY	1978 31 (3-4) : 41-58
Ecologie <i>Trifolium occidentale</i> Ouest France	GEHU J.-M.	1963 16 (4) : 203-209
Ecologie <i>Ulex europaeus</i> lande Cap Frehel	GEHU-FRANCK J.	1961 14 (2) : 23-33
Ecologie végétation aquatique AFC	FELZINES J. C.	1979 32 (3-4) : 39-63
Ecques-Quiestède ZNIEFF lande Phytosociologie	DE FOUCAULT B.	1994 47 (2) : 25-28
Ecueil Reims (montagne de) Saint Thierry (massif de),	GAVERIAUX J.P. et R. JEAN	2002 55 (3-4) : 51-57
Elaeocarpacees classification	HERLEMONT R.	1950 3 (1) : 16-19
Elaeocarpacees Anatomie foliaire Nle-Calédonie	DEHAY Ch. et col.	1951 4 (3) : 64-66
Elaeocarpacees Anatomie	DEHAY Ch.	1961 14 (4) : 89-96
Elaeocarpacees répartition Indochine	HERLEMONT R.	1950 3 (3) : 70-72

Elaeocarpées Anatomie mucilages	DEHAY Ch. et R. HERLEMONT	1948 1(2) : 69-70
<i>Elaeocarpus</i> anatomie foliaire	DEHAY Ch. et R. HERLEMONT	1949 2 (4) : 114-116
Éléments transposables Génétique Mc CLINTOCK	JEAN R.	1984 37(1-2) : 25-40
<i>Elodea canadensis</i> flore introduction <i>Stratiotes aloides</i>	MATYSIAK J.-P.	1996 49 (1) : 35-37
<i>Elodea nuttallii</i> Nord France	MERIAUX J.L.	1979 32 (1-2) : 30-32
Embry (62) Végétation Artois (Haut-Pays)	GHESTEM A. et J.R. WATTEZ	1968 21 (4) : 175-198
Embryologie Abutilinées <i>Modiola multifida</i>	MORTIER J.	1973-74 26-27 (1-4) : 33-42
Embryologie <i>Epilobium rosmarinifolium</i>	HENRY A.	1959 12 (3) : 55-58
Embryologie <i>Hypericum</i>	BUGNICOURT M.	1985 38 (3-4) : 33-44
Embryologie <i>Malva</i>	MORTIER J.	1982 35 (3-4) : 35-42
Embryologie Millepertuis Nord France	BUGNICOURT M.	1982 35 (3-4) : 27-34
Embryologie <i>Neslia paniculata</i>	HENRY A.	1960 13 (2) : 31-36
Embryologie nucelle albumen ultrastructure	MIANNAY N.	1985 38 (3-4) : 45-52
Embryologie <i>Primula denticulata</i>	LEBEGUE A.	1958 11 (4) : 173-175
Embryologie Résédacées	MANANT P.	1958 11 (4) : 179-189
Embryologie stérilité <i>Nasturtium sylvestre</i>	HENRY A.	1961 14 (1) : 13-18
Embryon bactérie <i>Phaseolus vulgaris</i>	MONTUELLE B.	1957 10 (4) : 137-139
Emondage arbres Flandre intérieure paysage	CATTEAU E.	2008 61 (1-4) : 34-36
Endémisme flore Ténérife Canaries plantes introduites	DUBOIS J. et Th.	1993 46 (3-4) : 39-41
Endémisme Texas flore végétation Ethnobotanique	BALIGA M.-F. et col.	2004 57 (1-2) : 55-70
Endophytes symbiose nutrition azotée	BLONDEAU R.	1977 30 (1-2) : 5-23
Environnement chasse expo mondiale Budapest	LINDER R. et P. TOMBAL	1972 25 (1-4) : 53-54
Eperlecques (forêt d') flore	HENDOUX F.	1997 50 (1-2) : 1-5
<i>Ephemerum</i> Bryophytes Merville	LACHMANN A.	1953 6 (2) : 47-48
EPHRUSSI Boris Génétique cytoplasmique	MOUNOLOU J. C.	1984 37(1-2) : 19-23
<i>Epipactis palustris</i> <i>Epipactis purpurea</i> (59-62)	DUBOIS J. et Th.	1987 40 (1-2) : 5
Epiphytisme commensalisme	HOCQUETTE M.	1955 8 (4) : 67-70
Epiphytisme	LITZLER P.	1956 9 (4) : 94
Épuration des eaux Macrophytes	MERIAUX J.L.	1981 34 (3-4) : 47-50
Equihen <i>Astragalus glycyphyllos</i>	HOCQUETTE M.	1954 7 (3) : 91
Équilibre biologique et climat	HOCQUETTE M. et M. A. FERRAT	1950 3 (1) : 1-5
<i>Equisetum sylvaticum</i> bois de Saint-Josse	WATTEZ J. R.	1965 18 (2) : 106-112
<i>Equisetum sylvaticum</i> bois de Saint-Josse	WATTEZ J.-R.	1996 49 (2-3) : 37-38
<i>Eranthis hyemalis</i> Saint-Omer	HOCQUETTE M. MAQUAIRE E.	1958 11 (3) : 89-92
Erosion et végétation	HOCQUETTE M.	1956 9 (1) : 16-18
<i>Erucastrum gallicum</i>	LITZLER P.	1951 4 (1) : 27-29
Escaut français flore Ternois Festubert	LERICQUE R.	1964 17 (1) : 49-54
Espèce invasive <i>Buddleja davidii</i>	WATTEZ J.-R., B. DE FOUCAULT	2005 58 (1-2) : 3-8
Espèces naturalisées dunes Dunquerque	BOULY de LESDAIN	1950 3 (1) : 7-8
Espèces rares littoral Nord Pas-de-Calais	GEHU J.-M.	1989 42 (3-4) : 19
Espèces rares (59-62)	DUHAMEL F.	1989 42 (1-2) : 13-18
Estevelles <i>Puccinellia distans</i> terrils	MATYSIAK J.-P.	1993 46 (1-2) : 33-40
Estevelles terrils Carvin Leforêt bois de l'Offlarde	PETIT D. et J.-P. MATYSIAK	1992 45 (1-4) : 1-4
Estuaire Authie Phytosociologie	HOCQUETTE M. et col.	1965 18 (2) : 114-143
Estuaire Canche Ecologie	GHESTEM A.	1968 21 (1) : 7-15
Estuaire Slack Aa platier d'Oye flore	BALIGA M.F. et B. TOUSSAINT	2004 57 (3-4) : 5-14
Estuaires picards flore halophile	SIBEAUD J.	1954 7 (1) : 47-50
Etage alpin flore Queyras	GAVERIAUX J.-P.	1997 50 (1-2) : 33-38
Etage de végétation Alpes suisses migration de flore	MULLENDERS W.	1956 9 (1) : 1-11
Etaples (62) dunes <i>Falcaria sioides</i>	WATTEZ J. R. et J. GUILLUY	1971 24 (3-4) : 151-154
Ethnobotanique Paléophytosociologie Béthunois	DE FOUCAULT B., J.P. MATYSIAK	1994 47 (2) : 40-52
Ethnobotanique Bambous Célèbes	DUPONT F. et B. DE FOUCAULT	1995 48 (1) : 47-52

Ethnobotanique Baquet bois de la Fagne xérophytisme	GRZEMSKI B. et M.-N.	2000 53 (4) : 27-31
Ethnobotanique <i>Bellidetum perennis</i> Phytosociologie	CATTEAU E.	2008 61 (1-4) : 47-50
Ethnobotanique flore Afrique du Nord	DE FOUCAULT B. et R. CLAISSE	1994 47 (3) : 17-25
Ethnobotanique Le Caylar arbre sculpté	PETIT D.	2005 58 (1-2) : 47
Ethnobotanique <i>Pinus canariensis</i> Ecologie Anatomie	GODIN J. et J. DELAY	2002 55 (1-2) : 85-111
Ethnobotanique Texas flore végétation endémisme	BALIGA M.-F. et col.	2004 57 (1-2) : 55-70
Ethnobotanique	DE FOUCAULT B.	1992 45 (1-4) : 57-64
<i>Eupatorium cannabinum</i> Anatomie	DEHAY Ch. et J. COMYN	1950 3 (1) : 23-27
<i>Euphorbia esula</i> <i>Euphorbia virgata</i>	BERTON A.	1964 17 (2) : 91-97
<i>Euphorbia peplis</i> Phytosociologie Ecologie N-O France	GEHU J.-M.	1964 17 (2) : 77-85
<i>Euphorbia prostata</i>	BEDOUET F.	2007 60 (1-4) : 32
Evolution classification évolutive plantes à fleurs	HOCQUETTE Mme	1957 10 (4) : 87-101
<i>Exobasidium japonicum</i> Galle foliaire Azalée	FROMENT P.	1953 6 (3) : 74
Expo. Internationale Hambourg Florales horticulture	LINDER R.	1964 17 (4) : 165-171
F		
Facteurs écologiques végétaux	COMBES R.	1950 3 (4) : 78-90
<i>Fagus sylvatica</i> architecture sylviculture	THIEBAUT B.	1985 38 (1-2) : 7-25
Falaise pointe du Rozel Cotentin dunes Beaubigny	DE FOUCAULT B.	1995 48 (4) : 11-12
<i>Falcaria soides</i> dunes Etaples (62)	WATTEZ J. R. et J. GUILLUY	1971 24 (3-4) : 151-154
<i>Fallopia dumetorum</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Anchusa off.</i>	WATTEZ J.-R.	2004 57 (1-2) : 49-50
Fécondation Chicorée à café	BOIVIN F.	1956 9 (3) : 75-83
Fécondation <i>Cichorium intybus</i> pollen germination	HENRY A. et F. BOIVIN	1962 15 (2) : 47-52
Fécondation fleur incompatibilité	LINDER R.	1966 19 (2) : 81-98
Feldberg Alsace Kaiserstuhl Forêt-Noire Flore Phytoso	JEAN R.	2001 54 (1) : 51-57
Festubert (62) <i>Schoenus nigricans</i> bas-marais	DE FOUCAULT B. et col.	1990 43 (1-2) : 9-11
Festubert (marais) flore Escaut français Ternois	LERICQUE R.	1964 17 (1) : 49-54
Finistère Plounéour-Ménez tourbière à <i>Breutelia</i>	LACHMANN A.	1953 6 (3) : 70-73
Flandre intérieure émondage arbres paysage	CATTEAU E.	2008 61 (1-4) : 34-36
Flandre intérieure Phytosociologie prairie route fossé	CATTEAU E.	2006 59 (1-2) : 39-44
Flandre Merville Phytosociologie	GEHU J.-M.	1988 41 (1-2) : 12
Fleur incompatibilité fécondation	LINDER R.	1966 19 (2) : 81-98
Fleur interprétation	HOCQUETTE M.	1950 3 (2) : 29-33
Fleur parfum Jean de BOSSCHERE	CHEVALLIER G.	1999 52 (2-3) : 1-7
Fleur Pigments	BEZANGER-BEAUQUESNE L.	1953 6 (4) : 77-88
Flines-les-Mortagne Phytosociologie forêt	DE FOUCAULT B.	1995 48 (1) : 13-26
Flines-lez-Raches Nord CR excursion	DE FOUCAULT B.	1989 42 (3-4) : 7-10
Flora excursionistica Italie	HOCQUETTE M.	1958 11 (2) : 66
Florales horticulture Expo. Internationale Hambourg	LINDER R.	1964 17 (4) : 165-171
Floralpina Jardin botanique Arras	SPAS J.-M.	2004 57 (3-4) : 15-16
Floralpina plantes horticoles	SPAS J.-M.	1988 41 (1-2) : 13-15
Flore « trucs » botaniques	DE FOUCAULT B.	1992 45 (1-4) : 55-56
Flore adventice Amiens	DUPONTREUE G.	1953 6 (4) : 103
Flore adventice Croix	SULMONT J.	1957 10 (3) : 73
Flore adventice des cultures	DUPONT F.	1993 46 (1-2) : 41-42
Flore adventice Nord de la France	LERICQ R.	1957 10 (3) : 74-75
Flore adventice <i>Phalaris canariensis</i> Haubourdin	BRUNEL J.	1953 6 (4) : 89
Flore adventice Roubaix	HOCQUETTE M. et SULMONT J.	1953 6 (4) : 88-89
Flore aquatique colonisation hybridation	DELAY J. et D. PETIT	2009 62 (1-2) : 23-36
Flore aquatique <i>Elodea nuttallii</i> Nord France	MERIAUX J.L.	1979 32 (1-2) : 30-32
Flore aquatique invasives (59-62) Biologie Anatomie	DELAY J. et D. PETIT	2008 61 (1-4) : 5-22
Flore aquatique marais St Omer Tilques Audruicq	GAVERIAUX J.P.	2001 54 (2) : 15-22

Flore aquatique Villeneuve d'Ascq	DELAY J. et D. PETIT	2009 62 (1-2) : 23-36
Flore Artois sud-Amiénois	GEHU J. M. et J.R. WATTEZ	1973-74 26-27 (1-4) : 27-32
Flore Asie du sud-est	DE FOUCAULT B.	1994 47 (2) : 29-39
Flore aulnaie en chambre	BERTON A.	1954 7 (3) : 83-84
Flore Avesnois régression	DURIN L.	1982 35 (3-4) : 43-48
Flore baie de Somme	LITZLER P.	1953 6 (2) : 45-47
Flore Béthunois histoire	DE FOUCAULT B., J.P. MATYSIAK	1994 47 (2) : 40-52
Flore Boulonnais Ecologie	GEHU J.-M.	1958 11 (1) : 31-37
Flore Boulonnais répartition Ecologie	GEHUJ.-M. et J.-L. AMIET	1956 9 (4) : 97-109
Flore Boulonnais répartition Ecologie	GEHUJ.-M. et J.-L. AMIET	1956 9 (4) : 122-131
Flore calcicole Phytosociologie les Andelys Eure	FRILEUX P. N.	1966 19 (4) : 227-261
Flore calcicole ZNIEFF Phytosociologie Auxi-le-Chateau	DE FOUCAULT B.	1994 47 (3) : 29-39
Flore Cambrésis Hainaut Thiérache Vermandois	DURIN L. et LEVAUX M.M.	1984 37 (3-4) : 67-72
Flore Canton de Fribourg Suisse	LACHMANN A.	1954 7 (1) : 4-9
Flore Cartographie belge et Nord de la France	DELVOSALLE L.	1959 12 (2) : 34-45
Flore contributions régionales	BOULET V. et div auteurs	1990 43 (1-2) : 12-22
Flore contributions régionales	BOULET V. et div. Auteurs	1991 44 (1-4) : 41-66
Flore contributions régionales	BOULET V.	1992 45 (1-4) : 29-54
Flore contributions régionales	DUHAMEL F. et div auteurs	1997 50 (3-4) : 1-44
Flore contributions régionales	DUHAMEL F., BOULET V. et col.	1994 47 (1) : 1-54
Flore contributions régionales	TOUSSAINT B. et div. auteurs	2001 54 (3-4) : 1-83
Flore de Belgique (5 ^{ème} éd. francophone)	TOUSSAINT B.	2004 57 (1-2) : 51-53
Flore département du Nord	GEHU J.-M. et R. LERICQ	1957 10 (4) : 119-128
Flore dunaire Wissant	DANZE J.	1954 7 (1) : 26-37
Flore dunes Berck inventaire végétation	BALIGA M.-F.	2003 56 (1-2) : 21-37
Flore Dunes Leffrinckoucke Phytosociologie	FARVAQUES C.	2008 61 (1-4) : 61-64
Flore estuaire Slack Aa platier d'Oye	BALIGA M.F. et B.TOUSSAINT	2004 57 (3-4) : 5-14
Flore étage alpin Queyras	GAVERIAUX J.-P.	1997 50 (1-2) : 33-38
Flore Ethnobotanique Afrique du Nord	DE FOUCAULT B. et R. CLAISSE	1994 47 (3) : 17-25
Flore évolution littoral Calais-Dunkerque	BRUNEEL J.-C.	1988 41 (1-2) : 7-8
Flore forêt Clairmarais étang d'Harchelles	CATTEAU E.	2007 60 (1-4) : 53-54
Flore halophile continentale littorale	PELT J.M. et J.C. HAYON	1969 22 (2) : 125-136
Flore halophile estuaires picards	SIBEAUD J.	1954 7 (1) : 47-50
Flore halophile Lorraine	HAYON J.C. et J.M.PELT	1969 22 (2) : 137-167
Flore horticole subspontanée	GEHU J.-M.	1958 11 (1) : 25-30
Flore Ile-de-France (sud et est) végétation	NAWROT O.	2003 56 (3-4) : 41-57
Flore introduite <i>Eloдея canadensis Stratiotes aloides</i>	MATYSIAK j.-P.	1996 49 (1) : 35-37
Flore laisses de mer littoral 59	LEMOINE G. et F. TRUANT	1999 52 (2-3) : 19-22
Flore landes mares Helfaut Racquinghem (62)	DUHAMEL F. et F. HENDOUX	1992 45 (1-4) : 15-18
Flore le Touquet Camiers Dannes	WATTEZ J.-R.	1997 50 (1-2) : 15-19
Flore Lille <i>Capsella rubella Geranium purpureum</i>	DELAY J.	2005 58 (1-2) : 44-46
Flore Lille	LACHMANN A.	1951 4 (4) : 95-97
Flore liste rouge espèces menacées (59-62)	BOULET V. et col.	1992 45 (1-4) : 65-70
Flore littoral de Bretagne	CORILLION R.	1960 13 (2) : 37-57
Flore littoral (62)	WATTEZ J.-R.	1997 50 (1-2) : 11-13
Flore littorale Bray-Dune à Calais	BERTON A.	1953 6 (3) : 75-76
Flore littorale Caryologie Boulonnais	LEVEQUE M. et R. GORENFLOT	1968 21 (2) : 49-52
Flore littorale Caryologie Boulonnais	LEVEQUE M. et R. GORENFLOT	1969 22 (1) : 27-58
Flore marocaine Caryotype polyploidie	DELAY J. et D. PETIT	1985 38 (3-4) : 27-32
Flore médicinale française	BEZANGER L.	1961 14 (4) : 67
Flore méditerranéenne <i>Succovia balearica</i> Cap-Nègre	DURIN L.	1981 34 (1-2) : 7-8
Flore messicole Amiens <i>Adonis</i>	DUPONT F.	1994 47 (3) : 26-28

Flore messicole <i>Galium tricornutum</i> Caucaudion lap.	BOULET V.	1992 45 (1-4) : 21-25
Flore messicole Montreuillois	DUPONT F.	1995 48 (1) : 27-30
Flore métallicole (59-62)	VAN HALUYN Ch. et col	1987 40 (1-2) : 7-15
Flore migration Alpes suisses étage de végétation	MULLENDERS W.	1956 9 (1) : 1-11
Flore Mont Clairon Froissy Frise Eclusier-Vaux (80)	BALIGA M.-F. et C. PARMENTIER	2001 54 (2) : 3-5
Flore néophytes Nord France	DUPONT F.	1998 51 (2) : 15-19
Flore Nord France	DURIN L. et R. BARBRY	1963 16 (1) : 23-26
Flore Nord France Dialypétales	BON M.	1966 19 (4) : 167-178
Flore Nord France Gamopétales	BON M.	1967 20 (ns) : 14-31
Flore Nord France Monocotylédones Fougères	BON M.	1967 20 (4) : 328-346
Flore Nord France	BOREL A.	1963 16 (1) : 3-9
Flore Nord France	DUBOIS J. et Th.	1963 16 (4) : 247-250
Flore Nord France	DURIN L. et R. LERICQ	1956 9 (1) : 22-28
Flore Nord France	DURIN L.	1954 7 (3) : 85-89
Flore Nord France	DURIN L.	1954 7 (4) : 109-113
Flore Nord France	DURIN L.	1953 6 (1) : 11-13
Flore Nord France	GEHU J.-M.	1965 18 (4) : 231-239
Flore Nord Pas-de-Calais	GEHU J.-M.	1959 12 (4) : 106-117
Flore Nord	BERTON A.	1952 5 (4) : 127-128
Flore Nord	GEHU J.-M.	1962 15 (1) : 15-21
Flore Nord	LERICQ R.	1958 11 (4) : 138-144
Flore (59-62) taxons rares nouveaux	DE FOUCAULT B.	1987 40 (1-2) : 1-3
Flore Paléobotanique Nord France	DUPONT F.	1998 51 (1) : 33-42
Flore Pas-de-Calais Kent Sussex comparaison	GEHU J.-M. et F. ROSE	1960 13 (4) : 125-139
Flore phytogéographie Pas-de-Calais	GEHU J.-M.	1957 10 (4) : 143-150
Flore Phytosociologie Ardennes françaises	DE FOUCAULT B.	1988 41 (3-4) : 3-6
Flore Phytosociologie Avesnois Baives-Trélon	DE FOUCAULT B.	1992 45 (1-4) : 5-14
Flore Phytosociologie bois de Ohain	DE FOUCAULT B. et col.	2001 54 (2) : 1-2
Flore Phytosociologie gestion marais du Bagard	BLONDEL Ch. et B. MULLIE	2002 55 (1-2) : 37-47
Flore Phytosociologie glaisière Nesles (62)	DE FOUCAULT B., J.P. MATYSIAK	1999 52 (2-3) : 39-48
Flore protégée 59-62 Arrêté 01 04 1991		1991 44 (1-4) : 67-68
Flore Ptéridophytes France	BOREL A.	1981 34 (1-2) : 27-28
Flore rebord plateau de Langres	DELTOUR P.	1998 51 (3-4) : 35-39
Flore région du Nord	GEHU J.-M.	1960 13 (4) : 87-95
Flore régionale catalogue	DURIN L. et J.M. GEHU	1986 39 (1-4) : 1-218
Flore régionale installation régression	BERTON A.	1964 17 (2) : 69-73
Flore remarquable forêt Boulogne-sur-Mer	CATTEAU E. et L. SEYTRE	2002 55 (1-2) : 49-56
Flore Roche-à Wagne bois de Ham Ardennes	VANBRUGGHE M., B. GRZEMSKI	2000 53 (4) : 9-16
Flore rudérale Tourcoing	LACHMANN A.	1948 1(2) : 60-62
Flore Scandinavie	EVARD J. C.	1967 20 (1) : 48-55
Flore Somme littoral picard	DUPONTREUE G.	1950 3 (4) : 77-78
Flore St Amand	LACHMANN A.	1951 4 (4) : 95-97
Flore Tanzanie Kilimandjaro	DE FOUCAULT B.	1988 41 (3-4) : 13-17
Flore Ténérife Canaries endémisme plantes introduites	DUBOIS J. et Th.	1993 46 (3-4) : 39-41
Flore terrils Condé-sur-Escaut Ecologie Phytosociologie	LERICQUE R.	1968 21 (1) : 19-28
Flore Texas végétation Ethnobotanique endémisme	BALIGA M.-F. et col.	2004 57 (1-2) : 55-70
Flore tourbière à <i>Breutelia</i> Plounéour-Ménez Finistère	LACHMANN A.	1953 6 (3) : 70-73
Flore Tourcoing	LACHMANN A.	1951 4 (4) : 95-97
Flore Tourcoing	LACHMANN A.	1952 5 (1) : 30-31
Flore urbaine Lille	DELAY J. et col.	2003 56 (1-2) : 3-7
Flore vaginale associations Microbiologie	LINDER R. et Th. WURCH	1967 20 (ns) : 44-50
Flore vasculaire (59-62) inventaire statuts menaces	TOUSSAINT B. et col	2005 58 (3-4) : 1-107

Flore vasculaire inventaire raretés protections menaces	BOULET V. et col.	1999 52 (1) : I-XV, 1-67
Flore végétation Côte dijonnaise Val Suzon	WATTEZ J.-R.	1998 51 (3-4) : 19-21
Flore végétation île de la Possession Archipel Crozet	BOUDRY P. et L. MASSE	1993 46 (1-2) : 6-26
Flore végétation jardin botanique Saverne Vosges grés.	LEVIVE B. et col.	2001 54 (1) : 11-16
Flore végétation Montagne Châtillonnaise Langres	GAVERIAUX J.-P.	1998 51 (3-4) : 23-29
Flore végétation (62)	GEHU J.-M. et F. ROSE	1960 13 (1) : 1-12
Flore végétation Phytosociologie La Comté Beugin(62)	BALIGA M.-F., B. DE FOUCAULT	2000 53 (2-3) : 31-33
Flore végétation Phytosociologie Ohain Anor	DE FOUCAULT B. et col.	2000 53 (2-3) : 17-30
Flore végétation Phytosociologie pelouses calcicoles	BOULET V.	1998 51 (2) : 27-37
Flore végétation plateau siliceux Ardennes	WIJNANTS L.	2000 53 (4) : 33-35
Flore végétation Tasmanie	DUPONT F.	2002 55 (1-2) : 23-36
Flore vernale Bryologie réserve naturelle Canche	HAUGUEL J.-Ch. et J.-R. WATTEZ	2007 60 (1-4) : 35-38
Flore XVIII- XIXème siècle Paléophytosociologie récente	DE FOUCAULT B. et col.	1998 51 (2) : 3-14
Floristique Tourcoing	VIRIEUX J.	1951 4 (2) : 49-52
Flux géniques <i>Dactylis glomerata</i> Populations	VALERO M.	1983 36 (3-4) : 71-80
<i>Fonssobronia caespitiformis</i> Bryologie Hépatiques	DE FOUCAULT B.	2001 54 (2) : 23-25
Forêt	CATTEAU E.	2005 58 (1-2) : 9-13
Forêt (haute) Desvres (62) <i>Inula helenium</i>	WATTEZ J.-R.	1990 43 (3-4) : 1-6
Forêt Andigny Aisne Phytosociologie	DE FOUCAULT B.	1994 47 (2) : 5-20
Forêt Boulogne-sur-Mer flore remarquable	CATTEAU E. et L. SEYTRE	2002 55 (1-2) : 49-56
Forêt Boulonnais (bas) flore Phytosociol. <i>Orchis morio</i>	CATTEAU E.	2004 57 (3-4) : 17-22
Forêt Clairmarais étang d'Harchelles flore	CATTEAU E.	2007 60 (1-4) : 53-54
Forêt Clairmarais <i>Pulicaria vulgaris</i>	GEHU J.-M.	1963 16 (4) : 223-224
Forêt communale du Risoux Jura	DURIEZ C.	1999 52 (4) : 13-16
Forêt Compiègne Beaux-Monts Phytosociologie	TOMBAL P.	1972 25 (1-4) : 19-52
Forêt d'Andigny (02) Mycologie	GAVERIAUX J.-P.	1999 52 (2-3) : 49-54
Forêt d'Arc-en-Barrois flore	VANGRUGGHE M.	1998 51 (3-4) : 41-42
Forêt d'Eperlecques	HENDOUX F.	1997 50 (1-2) : 1-5
Forêt d'Olhain (62) Mycologie	GAVERIAUX J.-P.	1999 52 (2-3) : 49-54
Forêt de Compiègne (Oise)	TOMBAL P. et R. JEAN	1997 50 (1-2) : 7-10
Forêt de Haguenau Alsace Ried	LEVIVE V. et col.	2001 54 (1) : 23-29
Forêt de Haye (lisières) Bellefontaine (queue d'étang)	PETIT D.	2006 59 (3-4) : 23-24
Forêt de Mormal	DUBROCA E. et B. et V. LEVIVE	1996 49 (2-3) : 43-46
Forêt Desvres Mycologie	DUBOIS J. et Th. TYLSKI	1962 15 (4) : 95-97
Forêt domaniale Vaux-Andigny Thiérache Aisne	DURIN L. et col.	1965 18 (3) : 165-187
Forêt du Touquet flore végétation	WATTEZ J.-R. et J.-P. GAVERIAUX	2003 56 (3-4) : 35-40
Forêt du Touquet <i>Helleborus foetidus</i>	WATTEZ J.-R. et A. WATTEZ	1992 45 (1-4) : 19-20
Forêt dynamique	DURIN L.	1955 8 (1) : 6-21
Forêt hêtraies atlantiques O et N-O France	DURIN L. et col.	1967 20 (ns) : 59-89
Forêt Marchiennes <i>Dryopteris affinis</i> subsp <i>affinis</i>	DELAY J. et col.	1994 47 (3) : 7-16
Forêt Marchiennes <i>Dryopteris affinis</i>	BOREL A.	1988 41 (1-2) : 9-11
Forêt Mormal excursion	DURIN L.	1989 42 (3-4) : 5-6
Forêt Mormal Sambre (plaine alluviale)	DURIN L. et J. DUVIGNEAUD	1964 17 (4) : 201-210
Forêt Mormal	BECAVIN H.	1950 3 (3) : 58-61
Forêt Mormal	DURIN L.	1951 4 (1) : 6-14
Forêt Mormal	DURIN L.	1951 4 (3) : 80-84
Forêt Nieppe <i>Teucrium scordium</i>	GEHU J.-M.	1990 43 (1-2) : 23
Forêt Ouarsenis Algérie	POLVECHE J.	1959 12 (1) : 19-30
Forêt Phytosociologie Flines-les-Mortagne Nord	DE FOUCAULT B.	1995 48 (1) : 13-26
Forêt Saint-Amand Végétation flore	MERIAUX J.L.	1981 34 (1-2) : 1-6
Forêt Saint-Amand Végétation Mare à Goriaux	MERIAUX J.L.	1975-76 28-29 (1-2) : 15-18
Forêt sols sableux Ostrevent Pévèle Cambrésis	FOLLET M.F.	1982 35 (3-4) : 49-56

Forêt St Amand Algologie cuvettes à Sphaignes	DELAHAYS E. et Th.TYLSKI	1965 18 (2) : 91-96
Forêt St-Amand-les-eaux Lande à Erica	DURIN L. et R.LERICQ	1963 16 (2) : 47-51
Forêt-Noire Alsace Kaiserstuhl Feldberg Flore Phytoso	JEAN R.	2001 54 (1) : 51-57
Forêts calcicoles Trépail Reims faux de Verzy	DUHAMEL F., M. VANBRUGGHE	2002 55 (3-4) : 65-72
Forêts Champagne crayeuse	DUVIGNEAUD J. et L. MOUZE	1964 17 (4) : 173-190
Forêts de ravin creuses (Ternois) Fougères agamosp.	DELAY J. et col.	2004 57 (3-4) : 27-38
Forêts Phytosociologie haute vallée Oise	DURIN L.	1967 20 (1) : 32-47
Fossiles Plantes champignons terril Pinchonvalles	GAVERIAUX J.P.	2002 55 (3-4) : 1-2
Fougères agamosporie Forêts de ravin creuses (ternois)	DELAY J. et col.	2004 57 (3-4) : 27-38
Frankenthal Alsace flore Hohneck	TOMBAL P. et col.	2001 54 (1) : 39-45
Frelinghien <i>Fritillaria meleagris</i> gestion Conservation	BLONDEL Ch.et F.HENDOUX	2004 57 (3-4) : 95-103
Frise flore Mont Clairon Froissy Eclusier-Vaux (80)	BALIGA M.-F. et C.PARMENTIER	2001 54 (2) : 3-5
<i>Fritillaria meleagris</i> gestion conservation Frelinghien	BLONDEL Ch.et F.HENDOUX	2004 57 (3-4) : 95-103
Froissy Mont Clairon flore Frise Eclusier-Vaux (80)	BALIGA M.-F. et C.PARMENTIER	2001 54 (2) : 3-5
Frontispices	HOCQUETTE M.	1968 21 (2) : 55-69
<i>Frullania fragilifolia</i> Bryophytes Nord..	LACHMANN A.	1953 6 (1) : 9-11
<i>Fucus ceranoides</i> Nord France	BOULANGE H.	1967 20 (1) : 30-31
<i>Fucus ceranoides</i> Nord France	GEHU J.-M.	1965 18 (4) : 189-191

G

<i>Gagea lutea</i> Nord France	DUBOIS J. Th. DUBIOS-TYLSKY	1982 35 (1-2) : 13-14
Galamez Ptéridophytes creuses Artois Blangy	DELAY J. et col	2006 59 (1-2) : 45-52
<i>Galanthus elwesii</i> flore nord France	PETIT D.	2004 57 (1-2) : 47-48
<i>Galanthus nivalis</i> Ecologie Phytosociologie nord Fr	J.R. WATTEZ	2003 56 (1-2) : 15-20
Galets (levées de) manche littoral français	GEHU J.-M.	1960 13 (4) : 141-152
<i>Galinsoga aristulata</i>	LITZLER P.	1951 4 (1) : 27-29
<i>Galium tricornutum</i> flore messicole Caucaudion lap.	BOULET V.	1992 45 (1-4) : 21-25
Galle foliaire Azalée <i>Exobasidium japonicum</i>	FROMENT P.	1953 6 (3) : 74
Galles Champignons Lichens Ardennes	GAVERIAUX J.-P.	2000 53 (4) : 37-40
<i>Gaudinio-Arrhenatheretum</i> Montpellier	JEANPLONG J.	1969 22 (2) : 119-123
Génétique sélection	PERNOT M.	1948 1(2) : 64-69
Génétique amélioration des plantes	MOMONT M.	1950 3 (3) : 62-69
Génétique bactérienne	MONTUELLE B.	1966 19 (2) : 99-120
Génétique Bactéries génie génétique	GUILLAUME J.	1984 37(1-2) : 47-53
Génétique cytoplasmique Boris EPHRUSSI	MOUNOLOU J. C.	1984 37(1-2) : 19-23
Génétique éléments transposables Mc CLINTOCK	JEAN R.	1984 37 (1-2) : 25-40
Génétique MENDEL	GUIGNARD P.	1984 37 (1-2) : 5-10
Génétique mendélienne sélection betterave	DESPREZ M.	1984 37 (1-2) : 11-18
Génétique <i>Oenothera</i>	JEAN R.	1981 34 (3-4) : 59-66
Génétique Orge	DEVAUX P. et col.	1981 34 (3-4) : 51-58
Génétique Peuplier amélioration	HENRY A.	1962 15 (4) : 99-111
Génétique plantes cultivées domestication	PERNES J.	1984 37 (1-2) : 41-45
Génétique taxonomie <i>Quercus</i> div <i>sp</i>	DUCOUSSO A. et col.	1993 46 (3-4) : 9-36
Génie génétique Bactéries	GUILLAUME J.	1984 37 (1-2) : 47-53
Géographie géologie région de Reims	JEAN R.	2002 55 (3-4) : 45-50
Géologie Alsace session	JEAN R.	2001 54 (1) : 5-9
Géologie Ardennes	VANBRUGGHE M.	2000 53 (4) : 1-7
Géologie géographie région de Reims	JEAN R.	2002 55 (3-4) : 45-50
Géologie Jura	VANBRUGGHE M.	1999 52 (4) : 1-5
Géologie Queyras	DELVAL Th. et B. LEVIVE	1997 50 (1-2) : 27-31
<i>Geranium purpureum Capsella rubella</i> flore Lille	DELAY J.	2005 58 (1-2) : 44-46
<i>Gerbera</i> culture <i>in-vitro</i> multiplication clonale	TSOOGAS M. et col.	1983 36 (3-4) : 53-60

- Germination *Atriplex babingtonii* Ecologie
 Germination *Atriplex tornabeni*
 Germination Colza rhizosphère
 Gestion flore Phytosociologie marais du Bagard
 Gestion *Fritillaria meleagris* conservation (59-62)
Geum rivale *Geum urbanum* hybrides Nord
 Gibberellines Physiologie
Ginkgo biloba femelle fertile Lille
Ginkgo biloba fleurs mâles
 Ginkgoales Arbres exotiques Lille
 Givet pelouses ourlets prairies Rancennes Ardennes
 Givet Phytosociologie végétation Ardennes Chooz
Glaucium flavum Caryologie
 Gluténine hérédité croisement Blé tendre
Glyceria declinata
Glyceria Phytochimie Cyanogène
Glycerietum plicatae Nord France
 Gommages Mucilages
 Gonostylacées Anatomie
 Graine archéologie botanique marine
 Graminées Aleurone caryopse
 Gris-Nez (cap) Algologie
 Gris-Nez Algues Pas-de-Calais
 Gris-Nez *Limonium dodarti*
 Guide Zones humides 59-62 Phytosociologie
 Guines (marais de) Flore
- H**
- Hague (cap de la) lande tourbeuse Clairfontaine
 Hague (la) Phytosociologie session Cotentin
 Haguenau (forêt de) Alsace Ried
 Haies (59-62)
 Hainaut Belgique Bryologie bois d'Angre
 Hainaut flore Cambrésis Thiérache Vermandois
Halimione pedunculata Platier d'Oye (62)
 Hamamelidacées Anatomie foliaire
 Hambourg Floralies horticulture Expo. Internationale
 Haploïdie Amélioration des plantes
 Hardelot Algologie Diatomées sables
 Hardelot-Plage flore Mont Violette marais Condette
 Hargnies flore végétation Ardennes
 Haubourdin Flore adventice *Phalaris canariensis*
 Haute-Colme flore aquatique
 Haute-Normandie Phytosociologie
 Hauts-Buttés flore végétation Ardennes
 Hazebrouck *Reseda alba* Arques
 Helfaut (plateau d') Bryologie
 Helfaut landes *Potentilla montana* Phytogéographie
 Helfaut Racquinghem flore landes mares (62)
 Helfaut végétation marais audomarois
Helleborus foetidus forêt du Touquet
 Hépatiques *Sphaerocarpos michelii* *Fossombronina caes*
- BINET P. 1966 19 (2) : 121-137
 BINET P. 1965 18 (1) : 40-55
 BLONDEAU R. 1965 18 (2) : 97-105
 BLONDEL Ch. et B. MULLIE 2002 55 (1-2) : 37-47
 BLONDEL Ch. et F. HENDOUX 2004 57 (3-4) : 95-103
 GEHU J.-M. 1957 10 (4) : 105-108
 MONTUELLE B. 1962 15 (4) : 73-90
 DEPAPE G. et BOREL A. 1954 7 (1) : 23-26
 CARPENTIER A. 1948 1(2) : 40-41
 DEPAPE G. 1949 2 (4) : 99-114
 DUBOIS M. 2000 53 (4) : 17-19
 DE FOUCAULT B. 2000 53 (4) : 41-47
 COUSTAUT D. et J. DELAY 1968 21 (4) : 163-167
 BURNOUF Th. et col. 1981 34 (3-4) : 67-74
 BOULY de LESDAIN 1950 3 (1) : 7-8
 FLINIAUX M. et col. 1991 44 (1-4) : 35-40
 WATTEZ J. R. 1969 22 (3-4) : 209-216
 BEZANGER-BEAUQUESNE L. 1958 11 (1) : 1-10
 DEHAY Ch. 1952 5 (4) : 81-83
 JEAN R. et Th. DUBOIS 1993 46 (3-4) : 37-38
 CAUMARTIN V. 1960 13 (4) : 109-110
 KLING R. 2003 56 (1-2) : 55-62
 GEHU J.-M. GEHU-FRANCK J. 1958 11 (4) : 125-137
 GEHU J.-M. 1959 12 (4) : 127-129
 CATTEAU E. 2009 62 (3) : 51-68
 LEVIVE V. 1996 49 (2-3) : 39-42
- QUETU G. et J.-R. WATTEZ 1995 48 (4) : 13-17
 DE FOUCAULT B. 1995 48 (4) : 45-90
 LEVIVE V. et col. 2001 54 (1) : 23-29
 DELELIS A. et B. GAMBIER 1998 51 (2) : 45-52
 LACHMANN A. 1952 5 (3) : 69-72
 DURIN L. et LEVAUX M.M. 1984 37 (3-4) : 67-72
 BALIGA M.F. et col. 2004 57 (1-2) : 9-14
 COVIN J. 1959 12 (2) : 31-33
 LINDER R. 1964 17 (4) : 165-171
 DEVAUX P. et R. JEAN 1995 48 (1) : 31-38
 DUBOIS-TYLSKI Th. 1968 21 (1) : 155-162
 BERTON A. 1955 8 (4) : 51-53
 WIJNANTS L. 2000 53 (4) : 33-35
 BRUNEL J. 1953 6 (4) : 89
 GAVERIAUX J.P. 2001 54 (2) : 15-22
 DE FOUCAULT B. 2008 61 (1-4) : 43-46
 WIJNANTS L. 2000 53 (4) : 33-35
 GEHU J.-M. 1962 15 (4) : 93-94
 DE FOUCAULT B. et col. 1998 51 (3-4) : 7-16
 WATTEZ J. R. 1969 22 (1) : 67-76
 DUHAMEL F. et F. HENDOUX 1992 45 (1-4) : 15-18
 GEHU J. M. 1975-76 28-29 (1-2) : 19-23
 WATTEZ J.-R. et A. WATTEZ 1992 45 (1-4) : 19-20
 DE FOUCAULT B. 2001 54 (2) : 23-25

- Herbiers confection
Herbiers lettres J.J. ROUSSEAU
Hérédité gluténine croisement Blé tendre
Herzeele ZNIEFF prairie à Orchidées Phytosociologie
Hesdin (forêt) *Dryopteris* agamosporie
Hesdin Phytosociologie *Brometum erecti*
Hétérosis Caryologie blé
Hétérostylie *Linum austriacum*
Hêtraie Chaumes Tourbière Champ du Feu Alsace
Hêtraies atlantiques O et N-O France
Histoire Paysage chingles Nord France
Histoire paysage rural
HOCQUETTE Maurice fondateur de la SBNF
Hohneck Alsace flore Frankenthal
Houat Hoedic (île) Végétation psammophile
Houttuynia cordata Saururus cernuus Saururacées
Huacacées
Huperzia selago Tourbière Sphaignes Avre Boves
Hyamine 1622 anti-cryptogamique anti-rhizogène
Hyamine 1622 conservation extraits végétaux
Hybridation *Typha latifolia T.angustifolia*
Hybride *Hordeum vulgare x H. bulbosum* cytogénét.
Hybride *Potentilla anglica*
Hybrides *Festuca Lolium*
Hybrides *Geum rivale Geum urbanum* Nord
Hybrides interspécifiques intergénériques
Hybrides naturels *Primula*
Hybrides *Primula* Nord de la France
Hydracariens eaux stagnantes végétation
Hydracariens flore aquatique
Hydrobiologie station de Longchamp
Hydrobiologie
- I
- Ibie (vallée de l') Gorges de l'Ardèche
Ile-de-France (sud et est) flore végétation
Inclusion
Incompatibilité fécondation fleur
Incompatibilité *Oenothera missouriensis* pollen
Incompatibilité *Oenothera missouriensis* sulfolipides
Index tomes 1 à 40 du bulletin de la SBNF
Inula helenium haute forêt Desvres (62)
Invariance Botanique Phytosociologie
Invasives flore aquatique (59-62) Biologie Anatomie
Inventaire flore régionale
Inventaire flore vasculaire (59-62) statuts menaces
Ipéca phytochimie
Isopterygium elegans Nord
Italie *Athyrium distentifolium* Alpes maritimes
Italie Flora escursionistica
- MIGNOLET R. 1948 1(2) : 51-52
HOCQUETTE M. 1963 16 (1) : 17-20
BURNOUF Th. et col. 1981 34 (3-4) : 67-74
DE FOUCAULT B. 1994 47 (2) : 21-24
DELAY J. et col. 2004 57 (3-4) : 27-38
DURIN L. LERICQ R. 1959 12 (3) : 65-77
GUIGNARD P. 1975-76 28-29 (3-4) : 29-33
HEITZ B. 1968 21 (3) : 87-96
BERT V. et D. PETIT 2001 54 (1) : 17-21
DURIN L. et col. 1967 20 (ns) : 59-89
MATYSIAK J.-P. 2005 58 (1-2) : 15-24
MATYSIAK J.-P. 1998 51 (2) : 1
DURIN L. 1987 40 (3-4) : 1-2
TOMBAL P. et col. 2001 54 (1) : 39-45
GEHU J.-M. 1964 17 (4) : 238-266
DELAY J. et D. PETIT 2006 59 (3-4) : 3-14
DEHAY Ch. 1951 4 (1) : 14-18
SULMONT G. 1973-74 26-27 (1-4) : 17-20
LYS J. 1956 9 (1) : 49-51
LYS P. et J. 1955 8 (4) : 86-89
DELAY J. et D. PETIT 2009 62 (1-2) : 23-36
DEVAUX P. 1983 36 (3-4) : 61-70
MERCIER D. 2003 56 (1-2) : 9-13
HOCQUETTE M. 1949 2 (1) : 8-10
GEHU J.-M. 1957 10 (4) : 105-108
GUIGNARD M. 1949 2 (2) : 45-50
HOCQUETTE M. 1948 1(1) : 24-27
GEHU J.-M. et J. GEHU-FRANCK 1957 10 (4) : 109-118
ANGELIER C. 1951 4 (2) : 34-36
ANGELIER C. 1950 3 (3) : 55-56
LE DOUARIN G. 1952 5 (3) : 57-59
VAN OYE P. 1955 8 (2) : 34-41
- PETIT D. 2002 55 (3-4) : 11-13
NAWROT O. 2003 56 (3-4) : 41-57
PRUDHOMME H. 1948 1(2) : 54-57
LINDER R. 1966 19 (2) : 81-98
DELAY J. et R. LINDER 1970 23 (1-2) : 15-17
BRIS B. et col. 1981 34 (1-2) : 34-40
DE FOUCAULT B. 1992 45 (1-4) : 73-104
WATTEZ J.-R. 1990 43 (3-4) : 1-6
DE FOUCAULT B. 1984 37 (3-4) : 73-84
DELAY J. et D. PETIT 2008 61 (1-4) : 5-22
DURIN L. et J.M. GEHU 1986 39 (1-4) : 1-218
TOUSSAINT B. et col. 2005 58 (3-4) : 1-107
BEZANGER et col. 1963 16 (4) : 231-236
LACHMANN A. 1950 3 (4) : 100-101
BOREL A. et J.L. POLIDORI 1977 30 (1-2) : 27-32
HOCQUETTE M. 1958 11 (2) : 66

J

Jardin botanique « Floralpina » Arras	SPAS J.-M.	2004 57 (3-4) : 15-16
Jardin botanique Balata Martinique	SPAS J. M.	1990 43 (3-4) : 22-24
Jardin botanique Italie	HOCQUETTE M.	1951 4 (1) : 20-24
Jardin botanique Lille histoire	HOCQUETTE M.	1968 21 (4) : 199-202
Jardin botanique Saverne flore végétation Vosges grés.	LEVIVE B. et col.	2001 54 (1) : 11-16
Jardin des plantes Lille	MARQUIS J.	1954 7 (1) : 37-45
Jardin station écologique La Jaysinia Samoëns	BEZANGER-BEAUQUESNE L.	1963 16 (2) : 53-60
Jardins anecdote	HOCQUETTE M.	1965 18 (4) : 192-197
Jezainville Coteau des Pontances Lorraine	TOUSSAINT B. et F. BEDOUET	2006 59 (3-4) : 31-32
Joncacées Avesnes	DURIN L.	1952 5 (1) : 10-14
<i>Juncus bufonius</i> Cléistogamie	DELAY J. et D. PETIT	2009 62 (1-2) : 23-36
<i>Juncus effusus</i> Anatomie	BEAUFILS M.	1961 14 (4) : 79-82
Jura (haut) Géologie	VANBRUGGHE M.	1999 52 (4) : 1-5
Jura central Flore	CARPENTIER A.	1950 3 (4) : 92-95
Jura Flore Lac des Rouges Truites	STERCKEMEN Th. et D.PETIT	1999 52 (4) : 17-18
Jura Flore Mont Rond	DUPONT F.	1999 52 (4) : 19-21
Jura flore végétation Lac des Mortes	GAVERIAUX J.P., M.VANBRUGGHE	1999 52 (4) : 7-12
Jura forêt communale du Risoux	DURIEZ C.	1999 52 (4) : 13-16
Jura méridional Flore	CARPENTIER A.	1952 5 (3) : 64-66
Jura Phytosociologie Végétation	DE FOUCAULT B.	1999 52 (4) : 23-48

K

Kaiserstuhl Alsace Feldberg Forêt-Noire Flore Phytoso	JEAN R.	2001 54 (1) : 51-57
Karoo le Cap Afrique du Sud végétation	DE FOUCAULT B.	2000 53 (2-3) : 9-16
Karst Paysages médio-européens Puszta	TOMBAL P. et R. JEAN	1971 24 (3-4) : 121-134
Katmandu Végétation Népal	DE FOUCAULT B.	1998 51 (3-4) : 1-5
Kent Sussex Flore Pas-de-Calais comparaison	GEHU J.-M. et F. ROSE	1960 13 (4) : 125-139
<i>Kickxietum spur.</i> flore <i>Galium tricornutum</i> messicole	BOULET V.	1992 45 (1-4) : 21-25
Kilimandjaro Flore Tanzanie	DE FOUCAULT B.	1988 41 (3-4) : 13-17
Kydiées systématique	DEHAY Ch.	1954 7 (1) : 45-47

L

La Comté (62) flore végétation Phytosociologie Beugin	BALIGA M.-F., B. DE FOUCAULT	2000 53 (2-3) : 31-33
La Jaysinia Jardin station écologique Samoëns	BEZANGER-BEAUQUESNE L.	1963 16 (2) : 53-60
La Panne Bryophytes	LACHMANN A.	1949 2 (2) : 52-53
Labruguière Causse flore	PETIT D. et R. JEAN	1994 47 (4) : 2-3
Lac des Mortes flore végétation Jura	GAVERIAUX J.P., M. VANBRUGGHE	1999 52 (4) : 7-12
Lac des Rouges Truites flore Jura	STERCKEMAN Th. et D.PETIT	1999 52 (4) : 17-18
Lac Tanganika	VAN MEEL L.	1954 7 (2) : 55-62
Laisses de mer flore littoral 59	LEMOINE G. et F. TRUANT	1999 52 (2-3) : 19-22
<i>Lamium album rubellum</i>	BOULY de LESDAIN	1951 4 (1) : 24
Lande à <i>Erica</i> forêt St-Amand-les-eaux	DURIN L. et R. LERICQ	1963 16 (2) : 47-51
Lande d'Ecques-Quiestède ZNIEFF Phytosociologie	DE FOUCAULT B.	1994 47 (2) : 25-28
Lande tourbeuse Clairfontaine Cotentin la Hague	QUETU G. et J.-R. WATTEZ	1995 48 (4) : 13-17
Lande <i>Ulex europaeus</i> Ecologie Cap Frehel	GEHU-FRANCK J.	1961 14 (2) : 23-33
Landes (les) paysages botaniques	JOVET P.	1952 5 (1) : 14-21
Landes flore mares Helfaut Racquinghem (62)	DUHAMEL F. et F. HENDOUX	1992 45 (1-4) : 15-18
Landes Helfaut <i>Potentilla montana</i> phytogéographie	WATTEZ J. R.	1969 22 (1) : 67-76
Landes incendies	GEHU J.-M.	1960 13 (3) : 63-76
Landes Mont de Doville Cotentin marais Sangsurière	DECOCQ G. et R. JEAN	1995 48 (4) : 3-9

Langres (rebord du plateau de) flore	DELTOUR P.	1998 51 (3-4) : 35-39
Langres flore végétation Montagne Châtillonnaise	GAVERIAUX J.-P.	1998 51 (3-4) : 23-29
Laon Ornithochorie tourbe vallée de l'Ardon Aisne	FROMENT P.	1953 6 (1) : 6-7
Laonnois Milieux aquatiques	FROMENT P.	1950 3 (2) : 34-40
Laonnois Végétation flore forêts	BOURNERIAS M.	1951 4 (3) : 66-74
<i>Lathyrus maritimus Obione pedunculata</i> littoral picard	DUPONTREUE G.	1955 8 (4) : 82-85
Leffrinckoucke Dunes flore Phytosociologie	FARVAQUES C.	2008 61 (1-4) : 61-64
Leforêt Terrils Estevelles Carvin bois de l'Offlarde	PETIT D. et J.-P. MATYSIAK	1992 45 (1-4) : 1-4
<i>Legousia hybrida</i> Mont de Coupe (62)	DUPONT F.	1982 35 (1-2) : 9-12
<i>Lemnetea minoris</i> Phytosociologie	CATTEAU E.	2007 60 (1-4) : 29-31
<i>Lephosia turbinata</i> Bryophytes (62).	LACHMANN A.	1953 6 (2-3) : 60-61
<i>Lepidendron</i> Dévonien sup Dinantien	DANZE-CORSIN P.	1958 11 (1) : 39-54
Létalité pollinique <i>Oenothera purpurata</i>	JEAN R. et R. LINDER	1970 23 (1-2) : 23-31
Lettres Charles GRENIER Melchior BARTHES	HOCQUETTE M.	1966 19 (4) : 263-274
Lettres ROEMER AUBERT DUPETIT-THOUARS	HOCQUETTE M.	1966 19 (1) : 54-67
<i>Leucanthemum vulgare</i> fleurs anormales	LEMOIGNE Y.	1963 16 (4) : 191-194
Levés de galets Manche littoral français	GEHU J.-M.	1960 13 (4) : 141-152
Lichénologie Artois Bassin minier	GAVERIAUX J.-P.	1995 48 (1) : 39-45
Lichénologie Artois Haut-Pays	BAILEY R.H. et col	1973-74 26-27 (1-4) : 5-16
Lichenologie bioindication qualité de l'air	GAVERIAUX J.-P.	1996 49 (4) : 1-52
Lichénologie morphologie identification	GAVERIAUX J. P.	2009 62 (1-2) : 5-22
Lichens Boulonnais littoral	BOREL A.	1952 5 (4) : 113-120
Lichens Champignons galles Ardennes	GAVERIAUX J.-P.	2000 53 (4) : 37-40
Lichens et Lapins Dune noire	HOCQUETTE M.	1954 7 (1) : 1-4
Lichens et qualité de l'air	GAVERIAUX J-P	2003 56 (3-4) : 31-34
Lichens Lille	BOULY de LESDAIN M.	1950 3 (4) : 91-92
Lichens Monts de Baives	BOREL A.	1951 4 (3) : 74-77
Lichens systématique classification	GAVERIAUX J.-P.	2006 59 (1-2) : 11-20
Liessies (abbaye de) Avesnois flore Baives Anor	GRZEMSKI B.	2004 57 (3-4) : 4
Liliacées systématique	DE FOUCAULT B.	2002 55 (1-2) : 19-22
Lille Arbres exotiques Ginkgoales	DEPAPE G.	1949 2 (4) : 99-114
Lille Arbres exotiques <i>Liquidambar</i>	DEPAPE G.	1951 4 (4) : 87-95
Lille Arbres exotiques <i>Liriodendron</i>	DEPAPE G.	1954 7 (3) : 71-82
Lille <i>Capsella rubella Geranium purpureum</i> flore	DELAY J.	2005 58 (1-2) : 44-46
Lille Floraisons	BOREL A.	1952 5 (1) : 24-27
Lille Flore	LACHMANN A.	1951 4 (4) : 95-97
Lille <i>Ginkgo biloba</i> femelle fertile	DEPAPE G. et BOREL A.	1954 7 (1) : 23-26
Lille Hospice Comtesse bois fossilisé	VERDUS M. C.	1983 36 (1-2) : 27-36
Lille Jardin botanique histoire	HOCQUETTE M.	1968 21 (4) : 199-202
Lille Jardin des plantes	MARQUIS J.	1954 7 (1) : 37-45
Lille Lichens	BOULY de LESDAIN M.	1950 3 (4) : 91-92
Lille note floristique urbaine	DELAY J. et col.	2003 56 (1-2) : 3-7
<i>Limonium dodarti</i> Gris-Nez	GEHU J.-M.	1959 12 (4) : 127-129
<i>Linaria purpurea</i> Villeneuve d'Ascq	PETIT D.	2008 61 (1-4) : 54
<i>Linum austriacum</i> Hétérostylie	HEITZ B.	1968 21 (3) : 87-96
<i>Liquidambar</i> Arbres exotiques Lille	DEPAPE G.	1951 4 (4) : 87-95
<i>Liriodendron</i> Arbres exotiques Lille	DEPAPE G.	1954 7 (3) : 71-82
Liste des membres de la SBNF		2006 59 (1-2) : 59-64
Liste des membres de la SBNF(10 mai 1993)		1993 46 (3-4) : 43-48
Liste des revues arrivées à la bibliothèque de la SBNF (2000-2001)		2001 54 (2) : 50
Liste des revues et bulletins reçus au titre des échanges		1993 46 (3-4) : 49
Liste rouge espèces menacées (59-62)	BOULET V. et col.	1992 45 (1-4) : 65-70

Littoral 59 flore laisses de mer	LEMOINE G. et F. TRUANT	1999 52 (2-3) : 19-22
Littoral boulonnais <i>Crassula tillea</i>	WATTEZ J. R.	1991 44 (1-4) : 27-34
Littoral Calais-Dunkerque flore évolution	BRUNEEL J.-C.	1988 41 (1-2) : 7-8
Littoral français Manche Levées de galets	GEHU J.-M.	1960 13 (4) : 141-152
Littoral nord de la France <i>Crithmum maritimum</i>	BULTEZ B. et col.	1958 11 (4) : 176-178
Littoral (62) flore	WATTEZ J.-R.	1997 50 (1-2) : 11-13
Lorraine (session) programme itinéraire participants		2006 59 (3-4) : 15-16
Lorraine Bellefontaine (queue d'étang) forêt de Haye	PETIT D.	2006 59 (3-4) : 23-24
Lorraine Côte barine Pagny-sur-Meuse marais	PETIT D.	2006 59 (3-4) : 25-27
Lorraine Coteau des Pontances Jezainville	TOUSSAINT B. et F. BEDOUET	2006 59 (3-4) : 31-32
Lorraine flore halophile	HAYON J.C. et J.M.PELT	1969 22 (2) : 137-167
Lorraine Pagny-la-Blanche-Côte flore Phytosociologie	HENDOUX F.	2006 59 (3-4) : 28-30
Lorraine Phytosociologie	JULVE Ph. et E. CATTEAU	2006 59 (3-4) : 33-50
Lorraine pré-salé Blanche-Eglise Marsal	GAVERIAUX J.-P. et M. VANBRUGGHE	2006 59 (3-4) : 17-22
Luxembourgiacées Anatomie foliaire	DEHAY C. et COUSIN M.	1953 6 (4) : 90-92
<i>Lycopodium clavatum</i> Nord France	GEHU J.-M.	1964 17 (2) : 87-90
Lys Mégaphorbiaie Deûle <i>Angelica archangelica</i>	DE FOUCAULT B.	2001 54 (2) : 35-37
M		
Macrophytes épuration des eaux	MERIAUX J.L.	1981 34 (3-4) : 47-50
Madère paysage flore végétation	DUBOIS J. et Th.	2000 53 (2-3) : 1-7
Mailly-Champagne (carrières de) Reims, faux de Verzy	DUHAMEL F., M. VANBRUGGHE	2002 55 (3-4) : 65-72
Maïs Androgynie <i>Ustilago maydis</i>	FROMENT P.	1952 5 (1) : 7-9
Maïs hybride américain Laonnois	FROMENT P.	1952 5 (4) : 128-134
Maïs particulier Nord Belgique	FROMENT P.	1952 5 (3) : 67-69
Maïs <i>Ustilago maydis</i>	FROMENT P.	1952 5 (2) : 46-48
Malaisie végétation tropicale	DE FOUCAULT B.	1996 49 (1) : 39-44
<i>Mandragora</i> vie et légendes	HOCQUETTE M.	1962 15 (1) : 23-35
Mansoniées Anatomie	DEHAY Ch.	1949 2 (1) : 33-43
Manuscrit botanique lillois (à propos de)	DELCROIX M.	1958 11 (2) : 61-65
Marais (bas-) <i>Schoenus nigricans</i> Festubert (62)	DE FOUCAULT B. et col.	1990 43 (1-2) : 9-11
Marais Bellenville Beuvry Phytosociologie flore	FARVACQUES C. et Ph. JULVE	2009 62 (1-2) : 55-64
Marais de Brimeux Beaurainville (communal) flore	WATTEZ J.-R. et col.	2004 57 (3-4) : 23-25
Marais de Guines	LEVIVE V.	1996 49 (2-3) : 39-42
Marais Marque végétation amphibie Phytosociologie	CATTEAU E.	2002 55 (1-2) : 57-68
Marais Pagny-sur-Meuse Côte barine Lorraine	PETIT D.	2006 59 (3-4) : 25-27
Marais plaine maritime picarde	GEHU J.-M. et J. R. WATTEZ	1965 18 (2) : 144-163
Marais Sangsurière Cotentin Mont de Doville	DECOCQ G. et R. JEAN	1995 48 (4) : 3-9
Marais St Omer chingle	MATYSIAK J.-P.	2009 62 (1-2) : 70
Marais tourbeux bryoflore Villiers-Cucq (62)	WATTEZ J.-R. et col.	2004 57 (1-2) : 3-8
Marais tourbeux <i>Orchis palustris</i> <i>Schoenus nigricans</i>	WATTEZ J.-R.	1995 48 (2-3) : 53-60
Marais Vaucher, de Vanosse Montagne Châtillonnaise	DUPONT F.	1998 51 (3-4) : 31-33
Marais végétation vallée Sensée	MERIAUX J.L.	1977 30 (4) : 89-90
Marais Villers-Cucq (62) <i>Spiranthes aestivalis</i>	WATTEZ J. R.	1967 20 (1) : 24-29
Marais Villiers tourbière alcaline Phytosociologie flore	GALLET B. et F. HENDOUX	2007 60 (1-4) : 43-52
Marais Vitry-en-Artois	DE FOUCAULT B., F. DUHAMEL	1990 43 (3-4) : 19-21
Marchiennes (forêt) <i>Dryopteris affinis</i> subsp <i>affinis</i>	DELAY J. et col.	1994 47 (3) : 7-16
Marchiennes forêt <i>Dryopteris affinis</i>	BOREL A.	1988 41 (1-2) : 9-11
Marchiennes Vred CR excursion	JULVE Ph.	1988 41 (1-2) : 16-17
Mare Phalempin (forêt) <i>Pistia stratiotes</i>	PETIT D.	2002 55 (1-2) : 112
Mares flore landes Helfaut Racquinghem (62)	DUHAMEL F. et F. HENDOUX	1992 45 (1-4) : 15-18
Mares prairiales littorales (62-80)	WATTEZ J.-R.	1997 50 (1-2) : 21-26

Maroeuil (62) (bois de) Mycologie	GAVERIAUX J.-P.	1999 52 (2-3) : 49-54
Maroeuil (bois de) Mycologie	GAVERIAUX J.-P.	2006 59 (1-2) : 55-56
Marque (marais de) végétation amphibie phytosociol.	CATTEAU E.	2002 55 (1-2) : 57-68
Marque <i>Bidenti-Polygonetum hyd Bidenti-Rumicet. m.</i>	HENDOUX F.	1991 44 (1-4) : 18-26
Marquenterre (nord) flore	WATTEZ J.R.	1964 17 (4) : 229-237
Marquenterre (sud) flore	BON M.	1964 17 (4) : 213-228
Marquenterre flore	WATTEZ J.R.	1965 18 (4) : 198-204
Marquenterre végétation Authie	DEHAY Ch. et J. M.-GEHU	1957 10 (4) : 151-154
Marsal Pré salé Blanche-Eglise Lorraine	GAVERIAUX J.-P. et M. VANBRUGGHE	2006 59 (3-4) : 17-22
<i>Marsupella funckii</i> Bryophytes Nord ..	LACHMANN A.	1953 6 (1) : 9-11
Martinique jardin botanique Balata	SPAS J. M.	1990 43 (3-4) : 22-24
Martinique végétation	DELELIS A.	1971 24 (1-2) : 1-41
Maurienne (Haute-) Session SBNF	VALET J.-M.	2008 61 (1-4) : 65-106
Mc CLINTOCK Barbara éléments transposables	JEAN R.	1984 37 (1-2) : 25-40
Méditerranéenne française (est) flore session SBNF -	VALET J.-M.	2004 57 (3-4) : 39-94
Mégaphorbiaie Lys Deûle <i>Angelica archangelica</i>	DE FOUCAULT B.	2001 54 (2) : 35-37
MENDEL 100 ^{ème} anniversaire de sa mort	Divers	1984 37 (1-2) : 1-4
MENDEL génétique	GUIGNARD P.	1984 37 (1-2) : 5-10
MENDEL	LINDER R.	1965 18 (1) : 37
Merlimont (communal) Phytosociologie	DE FOUCAULT B. J.-R. WATTEZ	1993 46 (1-2) : 43-48
Merlimont réserve domaniale	PETT-BERGHEN Y., J.P. MATYS.	1996 49 (1) : 1-15
Merlimont Stella plage flore dunes	DUHAMEL F., M. VANBRUGGHE	1994 47 (3) : 1-6
Merlimont végétation prairies Saint-Josse Cucq	WATTEZ J.-R. et col.	2001 54 (2) : 7-13
Merlimont-Epy <i>Orchis palustris Schoenus nigricans</i>	WATTEZ J.-R.	1995 48 (2-3) : 53-60
Merville Bryophytes <i>Ephemerum</i>	LACHMANN A.	1953 6 (2) : 47-48
Merville Bryophytes Nord	LACHMANN A.	1953 6 (1-2) : 26-30
Merville Flandre Phytosociologie	GEHU J.-M.	1988 41 (1-2) : 12
Merville Flore	LACHMANN A.	1951 4 (4) : 95-97
Mesnil-au-val (végétation) Cotentin (côte nord-est)	LEGRAND J.-P.	1995 48 (4) : 19-22
Messicole flore <i>Galium tricornutum</i> Caucaledion lap.	BOULET V.	1992 45 (1-4) : 21-25
<i>Metasequoia miki</i>	CARPENTIER A.	1950 3 (1) : 10-13
Meuse (bassin de la) végétation calcaire	DURIN L.	1957 10 (2) : 46-64
<i>Mibora mnima</i> Ecologie conservation dunes (59-62)	BASSO F. et F. HENDOUX	2003 56 (1-2) : 39-48
Microbiocénoses	VAN OYE P.	1951 4 (2) : 42-49
Microbiologie flore vaginale associations	LINDER R. et Th. WURCH	1967 20 (ns) : 44-50
Microbiologie Pédologie <i>Ulex europaeus</i>	GEHU-FRANCK J.	1969 22 (2) : 101-115
Microbiologie souterraine	CAUMARTIN V.	1961 14 (3) : 53-60
Microflore du sol azote minéralisation	BLONDEAU R. et GAUGUIER M.	1978 31 (1-2) : 1-8
<i>Microlejeunia ulicina</i> Bryophytes (62)	LACHMANN A.	1953 6 (2-3) : 60-61
Micromycètes champignons Nord France	TYLSKI Th.	1962 15 (3) : 65-72
Microscope d'amateur	DELHAYE M.	1949 2 (1) : 18-21
Microscopie	HERLEMONT R.	1949 2 (2) : 53-54
Microspores paléozoïque Angiospermes	POTONIE M.	1955 8 (2) : 42
Milieus aquatiques Laonnois	FROMENT P.	1950 3 (2) : 34-40
Milieus aquatiques pH	FROMENT P.	1949 2 (3) : 89-93
Minervois Hérault flore	DELPECH R.	1994 47 (4) : 7-10
Monocotylédones <i>Orchidaceae</i>	DE FOUCAULT B. et F. DUPONT	1995 48 (2-3) : 7-9
Mont Clairon Froissy flore Frise Eclusier-Vaux (80)	BAUGA M.-F. et C. PARMENTIER	2001 54 (2) : 3-5
Mont de Berru Reims Champagne crayeuse	DUBOIS M. M. Ch LE PEZENNEC	2002 55 (3-4) : 59-63
Mont de Coupe (62) <i>Legousia hybrida</i>	DUPONT F.	1982 35 (1-2) : 9-12
Mont Rond flore Jura	DUPONT F.	1999 52 (4) : 19-21
Mont Violette flore Harelot-Plage marais Condette	BERTON A.	1955 8 (4) : 51-53

Montagne Châtillonnaise flore végétation Langres	GAVERIAUX J.-P.	1998 51 (3-4) : 23-29
Montagne Châtillonnaise Marais Vaucher, de Vanosse	DUPONT F.	1998 51 (3-4) : 31-33
Montagne Noire morphogénèse climatique	BAECKEROOT G.	1958 11 (3) : 85-87
Montfaux (Butte de) Bryophytes Avesnois	LACHMANN A.	1952 5 (1) : 29-30
Montfaux (butte de) Phytosociologie Nord	DURIN L.	1952 5 (4) : 102-113
Montfaux <i>Sphagnum</i> forêt de Raismes	LACHMANN A.	1952 5 (4) : 125-127
Monthuis St-Josse (62) <i>Drosera rotundifolia</i>	WATTEZ J. R.	1975-76 28-29 (1-2) : 7-13
Montigny en Ostrevent <i>Oenothera issleri</i> <i>O. Parviflora</i>	JEAN R. et J. DELAY	2008 61 (1-4) : 37-42
Montpellier <i>Gaudinio-Arrhenatheretum</i>	JEANPLONG J.	1969 22 (2) : 119-123
Montreuillois <i>Berberis vulgaris</i> dunes côtières	FACON D. et S. KAEMPF	2008 61 (1-4) : 23-33
Montreuillois Bryologie	WATTEZ J. R.	1968 21 (1) : 29-48
Montreuillois Bryologie	WATTEZ J. R.	1968 21 (4) : 169-172
Montreuillois Flore catalogue	WATTEZ J.R.	1964 17 (3) : 109-148
Montreuillois Flore messicole	DUPONT F.	1995 48 (1) : 27-30
Montreuillois flore Sorrus Saint-Josse dunes	DUHAMEL F., M. VANBRUGGHE	1994 47 (3) : 1-6
Montreuillois Sols siliceux et végétation	GEHU J.-M. et J.R. WATTEZ	1963 16 (2) : 91-103
Montreuillois sud-Boulonnais Phytosociologie	WATTEZ J.-R.	1996 49 (1) : 17-29
Montreuil-sur-Mer végétation	GEHU J.-M. et J.-R. WATTEZ	1960 13 (4) : 77-85
Monts de Lacaune Tarn flore	WATTEZ J.-R.	1994 47 (4) : 4-6
Mormal (forêt de) flore	DUBROCA E. et B. et V. LEVIVE	1996 49 (2-3) : 43-46
Mormal flore forêt	DURIN L.	1951 4 (1) : 6-14
Mormal flore forêt	DURIN L.	1951 4 (3) : 80-84
Mormal forêt excursion	DURIN L.	1989 42 (3-4) : 5-6
Mormal forêt	BECAVIN H.	1950 3 (3) : 58-61
Morphogénèse climatique Montagne Noire	BAECKEROOT G.	1958 11 (3) : 85-87
Morphologie <i>Tamus communis</i> Anatomie Ecologie	DELAY J. et D. PETIT	2006 59 (1-2) : 21-36
Mortagne flore métallicole	VAN HALUYN Ch. et col	1987 40 (1-2) : 7-15
Morvan végétation barrage Pannesière-Chaumard	LERICQ R.	1971 24 (1-2) : 103-109
Morvan végétation ripuaire	LERICQ R.	1975-76 28-29 (3-4) : 39-49
Mucilages gommes	BEZANGER-BEAUQUESNE L.	1958 11 (1) : 1-10
Murier racines adventives aériennes	DEHAY Ch.	1949 2 (3) : 71-72
<i>Muscari comosum</i> Zuydcoote	HOCQUETTE M.	1952 5 (3) : 66-67
<i>Mutinus caninus</i> <i>Boletus parasiticus</i>	GEHU J.-M.	1962 15 (4) : 91-92
Mycologie		1949 2 (4) : 97
Mycologie <i>Anthurus aseroiformis</i> Haute-Normandie	FRILEUX P.N.	1966 19 (1) : 68-71
Mycologie <i>Anthurus aseroiformis</i>	MOUZE M.	1966 19 (4) : 179
Mycologie Artois (Haut-Pays)	GHESTEM A.	1969 22 (1) : 63-65
Mycologie <i>Aspergillus mangani</i> chromatographie	CHOLLET M.M. et B. PODVIN	1966 19 (4) : 201-212
Mycologie <i>Aspergillus mangani</i> pigments	CHOLLET M.M.	1964 17 (1) : 9-28
Mycologie <i>Aspergillus</i> pigments chromatographie	CHOLLET M.M.	1967 20 (2) : 57-65
Mycologie bois de Maroeuil (62) de l'Offlarde (59)	GAVERIAUX J.-P.	1999 52 (2-3) : 49-54
Mycologie Bois l'Abbé Samer (62)	BON M.	1963 16 (4) : 225-230
Mycologie chêne	MOREAU C. et M.	1950 3 (4) : 76-77
Mycologie Desvres forêt	DUBOIS J. et Th. TYLSKI	1962 15 (4) : 95-97
Mycologie forêt d'Andigny (02) Olhain (62)	GAVERIAUX J.-P.	1999 52 (2-3) : 49-54
Mycologie Maroeuil (bois de)	GAVERIAUX J.-P.	2006 59 (1-2) : 55-56
Mycologie Nord France	BON M.	1969 22 (3-4) : 187-207
Mycologie Nord France	BON M.	1971 24 (1-2) : 43-60
Mycologie Nord France	DUBOIS J. et Th.	1965 18 (1) : 56-61
Mycologie Nord	FROMENT P. et col.	1952 5 (4) : 134-139
Mycologie <i>Sparassis crispa</i> Nord France	GHESTEM A. et col.	1964 17 (2) : 75-76
Mycologie	GOULLIARD M. et J. LUCAS	1952 5 (4) : 139-143

Mycologie	MOREAU F.	1948 1(2) : 62-64
Mycorhizes <i>Abies</i>	BOULLARD B.	1964 17 (4) : 191-200
Mycorhizes	BOULLARD B.	1965 18 (1) : 1-7
Myxomycètes biologie systématique	GAVERIAUX J-P	2003 56 (3-4) : 3-22
Myxomycètes Photomicrographie	BLONDEL M	2003 56 (3-4) : 23-30
N		
<i>Nasturtium sylvestre</i> embryologie stérilité	HENRY A.	1961 14 (1) : 13-18
Nature et Homme	LINDER R.	1970 23 (3-4) : 47-52
Nature protection	HOCQUETTE M.	1961 14 (1) : 1-6
Néophytes flore Nord France	DUPONT F.	1998 51 (2) : 15-19
Népal Végétation Katmandu	DE FOUCAULT B.	1998 51 (3-4) : 1-5
Nesles (62) glaisière flore Phytosociologie	DE FOUCAULT B., J.P.MATYSIAK	1999 52 (2-3) : 39-48
Nideck Alsace Hautes Vosges Wangenbourg flore	BERT V. et D. PETIT	2001 54 (1) : 17-21
Nieppe forêt <i>Teucrium scordium</i>	GEHU J.-M.	1990 43 (1-2) : 23
Nle-Calédonie Elaeocarpacees Anatomie foliaire	DEHAY Ch. et col.	1951 4 (3) : 64-66
Nord <i>Isopterygium elegans</i>	LACHMANN A.	1950 3 (4) : 100-101
Normandie (Haute-) <i>Anthurus aseroiformis</i>	FRILEUX P.N.	1966 19 (1) : 68-71
Normandie <i>Viscum album</i> biogéographie Bretagne	ROUTIER J.	1953 6 (1) : 8-9
Noyelle-Godault flore métallicole	VAN HALUYN Ch. et col	1987 40 (1-2) : 7-15
Noyer de Magdelonne	HOCQUETTE M.	1964 17 (1) : 29-39
Nutrition azotée Cyanophycées symbiose hétérocystes	BLONDEAU R.	1979 32 (1-2) : 1-29
Nutrition azotée symbiose endophytes	BLONDEAU R.	1977 30 (1-2) : 5-23
<i>Nymphoides peltata</i>	FOURNIER A.	2000 53 (2-3) : 35-37
O		
<i>Obione pedunculata Lathyrus maritimus</i> littoral picard	DUPONTREUE G.	1955 8 (4) : 82-85
<i>Obione pedunculata</i> Somme	DUPONTREUE G.	1956 9 (4) : 95-96
Œillets Phytopathologie biochimie	CHOLLET M.M.	1967 20 (ns) : 32-43
<i>Oenothera biennis</i> canicule	MATYSIAK J.-P.	2005 58 (1-2) : 14
<i>Oenothera</i> Génétique	JEAN R.	1981 34 (3-4) : 59-66
<i>Oenothera issleri</i> <i>O. Parviflora</i> Montigny en Ostrevent	JEAN R. et J. DELAY	2008 61 (1-4) : 37-42
<i>Oenothera lamarckiana</i> pollen paroi	JEAN R.	1971 24 (1-2) : 93-102
<i>Oenothera missouriensis</i> incompatibilité sulfolipides	BRIS B. et col.	1981 34 (1-2) : 34-40
<i>Oenothera missouriensis</i> pollen incompatibilité	DELAY J. et R. LINDER	1970 23 (1-2) : 15-17
<i>Oenothera missouriensis</i> pollen phospholipide	CARON B. et B. BRIS	1972 25 (1-4) : 13-18
<i>Oenothera missouriensis</i> pollen style acides aminés	COUSTAUT D. et R. LINDER	1966 19 (3) : 159-166
<i>Oenothera missouriensis</i> style respiration pollinisation	BRIS B. et G. LORCH	1970 23 (1-2) : 19-22
<i>Oenothera nuda</i> cytogénétique	JEAN R. et col.	1966 19 (1) : 6-26
<i>Oenothera</i> pollen létalité	LINDER R. et R. JEAN	1968 21 (4) : 209-219
<i>Oenothera purpurata</i> létalité pollinique	JEAN R. et R. LINDER	1970 23 (1-2) : 23-31
Oenothères particularités	LINDER R.	1959 12 (4) : 95-101
Offlarde (59) (bois de l') Mycologie	GAVERIAUX J.-P.	1999 52 (2-3) : 49-54
Offlarde (bois de l') Leforêt terrils Estevelles Carvin	PETIT D. et J.-P. MATYSIAK	1992 45 (1-4) : 1-4
Ohain (bois de) flore Phytosociologie	DE FOUCAULT B. et col.	2001 54 (2) : 1-2
Ohain flore végétation Phytosociologie Anor	DE FOUCAULT B. et col.	2000 53 (2-3) : 17-30
Oise (haute vallée) Phytosociologie forêts	DURIN L.	1967 20 (1) : 32-47
Oise Compiègne Phytosociologie forêt Beaux-Monts	TOMBAL P.	1972 25 (1-4) : 19-52
Ohain (62) forêt Mycologie	GAVERIAUX J.-P.	1999 52 (2-3) : 49-54
Oligo-éléments	FERAT A.	1952 5 (2) : 33-37
Oncobées anatomie foliaire	COVIN J. et col.	1959 12 (4) : 102-105

Ophioglossales	BOREL A.	1958 11 (4) : 146-164
<i>Ophioglossum azoricum Botrychium lunaria</i>	GEHU J.M. et Ch BRUNEEL	1987 40 (1-2) : 4
<i>Ophioglossum vulgatum</i> ssp. <i>polyphyl.</i> Ambleteuse	GEHU J.-M.	1961 14 (4) : 69-78
Orchidaceae Monocotylédones	DE FOUCAULT B. et F. DUPONT	1995 48 (2-3) : 7-9
Orchidées culture <i>in-vitro</i>	DUBOIS J.	1995 48 (2-3) : 61-67
Orchidées et l'Homme	MATYSIAK J.-P.	1995 48 (2-3) : 69-71
Orchidées atlas(59-62)	HENDOUX F. et col.	1995 48 (2-3) : 25-46
Orchidées photographie organographie	DELARUE G.	1995 48 (2-3) : 3-5
Orchidées relations Plantes-Insectes	BIGNON J.-J. et Ch. BRUNEL	1995 48 (2-3) : 11-24
Orchidées serres de Lille	DUBOIS Th. et J.	1963 16 (2) : 69-72
<i>Orchis morio</i> Boulonnais (bas) flore phytosociol. forêt	CATTEAU E	2004 57 (3-4) : 17-22
<i>Orchis palustris Schoenus nigricans</i> marais tourbeux	WATTEZ J.-R.	1995 48 (2-3) : 53-60
Ornithochorie tourbe vallée de l'Ardon Laon Aisne	FROMENT P.	1953 6 (1) : 6-7
<i>Ornithogalum</i> Phytochimie fructosanes	CHOLLET M.-M.	1949 2 (1) : 28-32
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> Biogéographie Phytosociol.	JULVE Ph.	1989 42 (1-2) : 5-12
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> Nord France	GEHU J.-M.	1989 42 (1-2) : 4
<i>Orobanche hederæ</i> Biologie organisation parasitisme	DELAY J., R. JEAN et D. PETIT	2005 58 (1-2) : 25-43
Ortenberg tourbière du Tanet flore	STERCKEMAN Th. et col.	2001 54 (1) : 47-50
Ostrevent forêt sols sableux Pévèle Cambrésis	FOLLET M.F.	1982 35 (3-4) : 49-56
Ourlets pelouses prairies Rancennes Givet Ardennes	DUBOIS M.	2000 53 (4) : 17-19
Ovule transformation en graine <i>Capsella bursa-pastor.</i>	HENRY A.	1956 9 (3) : 84-86
Oye (platier d') flore estuaire Slack Aa	BALIGA M.F. et B. TOUSSAINT	2004 57 (3-4) : 5-14
P		
Pagny-la-Blanche-Côte flore Phytosociologie Lorraine	HENDOUX F.	2006 59 (3-4) : 28-30
Pagny-sur-Meuse (marais) Côte barine Lorraine	PETIT D.	2006 59 (3-4) : 25-27
Paléobotanique Angiospermes	CARPENTIER A	1948 1(1) : 20-24
Paléobotanique diatomées	VAN DER WERFF A.	1958 11 (3) : 94-97
Paléobotanique flore Nord France	DUPONT F.	1998 51 (1) : 33-42
Paléobotanique paléopaysage paléophytosociologie	DE FOUCAULT B., R. COQUEL	1998 51 (1) : 43-50
Paléobotanique Phytogéographie	DEPAPE G.	1956 9 (1) : 12-15
Paléobotanique	DANZE J.	1953 6 (1) : 20-25
Paléoécologie Pédologie forêt Andigny Aisne	MUNAUT A. V. et col.	1968 21 (3) : 105-133
Paléontologie terrils plantes fossiles Nord France	COQUEL R.	1993 46 (1-2) : 1-5
Paléophytosociologie Ethnobotanique Béthunois	DE FOUCAULT B., J.P. MATYSIAK	1994 47 (2) : 40-52
Paléophytosociologie récente flore XVIII- XIXème siècle	DE FOUCAULT B. et col.	1998 51 (2) : 3-14
Paléozoïque microspores Angiospermes	POTONIE M.	1955 8 (2) : 42
Palluel <i>Arabis arenosa Scolopendrium vulgare</i> Arleux	BERTON A.	1955 8 (4) : 49-50
Palynologie tourbe	VAN CAMPO M.	1950 3 (3) : 56-58
Pannesière-Chaumard Morvan Végétation barrage	LERICQ R.	1971 24 (1-2) : 103-109
Parasitisme <i>Orobanche hederæ</i> Biologie organisation	DELAY J., R. JEAN et D. PETIT	2005 58 (1-2) : 25-43
Parc National de l'Upemba Congo Belge	VAN MEEL L.	1953 6 (1) : 14-17
Parcs et Jardins Zuiderpark La Haye	BOSSARD R.	1948 1(2) : 42-51
<i>Parentucellia viscosa</i> Nord France	WATTEZ J.R. et G. CLAUS	1968 21 (3) : 147-153
<i>Parnassia palustris</i> polyembryonie	LEBEGUE A.	1954 7 (1) : 10-23
<i>Parnassia palustris</i> type sexuel	MONTUELLE B.	1955 8 (1) : 22-23
<i>Parnassia palustris</i>	CARPENTIER A.	1948 1(2) : 71-73
<i>Pastinaca urens</i>	HOCQUETTE M.	1963 16 (4) : 195-197
Patagonie Végétation Chili	DE FOUCAULT B.	2008 61 (1-4) : 55-57
Paysage émondage arbres Flandre intérieure	CATTEAU E.	2008 61 (1-4) : 34-36
Paysage flore végétation Madère	DUBOIS J. et Th.	2000 53 (2-3) : 1-7
Paysage histoire chingles Nord France	MATYSIAK J.-P.	2005 58 (1-2) : 15-24

Paysage rural (62) histoire	MATYSIAK J.-P.	1992 45 (1-4) : 26-28
Paysage rural histoire	MATYSIAK J.-P.	1998 51 (2) : 1
Paysages Afrique	BEZANGER L.	1961 14 (1) : 19-21
Paysages médio-européens Karst Puszta	TOMBAL P. et R. JEAN	1971 24 (3-4) : 121-134
Pédologie microbiologie <i>Ulex europaeus</i>	GEHU-FRANCK J.	1969 22 (2) : 101-115
Pédologie paléoécologie forêt Andigny Aisne	MUNAUT A. V. et col.	1968 21 (3) : 105-133
Péloponèse Cyclades flore	DUPONT F.	1990 43 (1-2) : 4-8
Pelouses calcicoles flore végétation Phytosociologie	BOULET V.	1998 51 (2) : 27-37
Pelouses ourlets prairies Rancennes Givet Ardennes	DUBOIS M.	2000 53 (4) : 17-19
<i>Perabacterium spelei</i>	CAUMARTIN V.	1959 12 (1) : 15-17
Peuplier génétique amélioration	HENRY A.	1962 15 (4) : 99-111
Peupliers	GUINIER Ph.	1949 2 (2) : 54-66
Pévèle Forêt sols sableux Ostrevent Cambrésis	FOLLET M.F.	1982 35 (3-4) : 49-56
<i>Phalaris canariensis</i> flore adventice Haubourdin	BRUNEL J.	1953 6 (4) : 89
Phalempin (forêt) mare <i>Pistia stratiotes</i>	PETIT D.	2002 55 (1-2) : 112
<i>Phaseolus vulgaris</i> embryon bactérie	MONTUELLE B.	1957 10 (4) : 137-139
Phéophycées Boulonnais	BOREL A.	1959 12 (2) : 47-54
Photographie botanique analyse d'ouvrage	WATTEZ J.-R.	2009 62 (1-2) : 75-76
Photographie botanique	GIARD E. et col.	1958 11 (2) : 78-84
Photographie Orchidées organographie	DELARUE G.	1995 48 (2-3) : 3-5
Photomicrographie Myxomycètes	BLONDEL M.	2003 56 (3-4) : 23-30
Photosynthèse	MONTREUIL J.	1953 6 (4) : 92-102
Phyllotaxie	HOCQUETTE M.	1958 11 (3) : 105-113
Physico-chimie, marais de la Souche	FROMENT P. et G. MUCHEMBLE	1949 2 (3) : 93-96
Physiologie acide indole-acétique bactéries	MONTUELLE B.	1963 16 (1) : 13-15
Physiologie atmosphère d'azote	HOCQUETTE M. B. MONTUELLE	1963 16 (4) : 245-246
Physiologie azote gazeux Betterave	MONTUELLE B. et R. POIX	1963 16 (1) : 21-22
Physiologie azote	HOCQUETTE M., G. BUSTRAEN	1953 6 (2) : 55-57
Physiologie culture de tissu	NOBECOURT P.	1949 2 (1) : 11-18
Physiologie culture in-vitro Carotte ac. dicarboxyl. C4	BOURIQUET R. et A. GORIS	1968 21 (4) : 203-208
Physiologie culture <i>in-vitro</i> Endive hydrazine maléique	VASSEUR J. et R. BOURIQUET	1969 22 (3-4) : 169-176
Physiologie culture <i>in-vitro</i> Endive racine anaérobie	LEFEBVRE R.	1970 23 (3-4) : 53-56
Physiologie culture <i>in-vitro</i> Endive racine oxygénation	LEFEBVRE R.	1969 22 (3-4) : 177-185
Physiologie culture in-vitro feuilles Endive polarité	VASSEUR J.	1966 19 (4) : 188-194
Physiologie culture in-vitro feuilles Endive	BOURIQUET R. et J. VASSEUR	1966 19 (3) : 139-147
Physiologie culture <i>in-vitro</i> feuilles Endive	VASSEUR J.	1965 18 (4) : 205-212
Physiologie culture in-vitro racine Endive anaérobiose	LEFEBVRE R.	1967 20 (ns) : 51-58
Physiologie culture in-vitro racine Endive porte-graines	HENRY A.	1967 20 (4) : 326-328
Physiologie culture in-vitro sélection Endive	BRASSAT C. et col.	1985 38 (1-2) : 1-6
Physiologie culture <i>in-vitro</i> Topinambour	RAMBOUR S. et J. DEBETTE	1969 22 (2) : 77-83
Physiologie fact de croissance feuilles Endive <i>in vitro</i>	VASSEUR J.	1966 19 (1) : 37-43
Physiologie germination <i>Atriplex tornabeni</i>	BINET P.	1965 18 (1) : 40-55
Physiologie germination Blé réserves glucidiques	CAUMARTIN V.	1955 8 (4) : 57-66
Physiologie germination Colza rhizosphère	BLONDEAU R.	1965 18 (2) : 97-105
Physiologie gibberellines	MONTUELLE B.	1962 15 (4) : 73-90
Physiologie hormone végétale chute foliaire	LE CORRE J.	1952 5 (1) : 27-29
Physiologie hormones morphi-anat racine Scorzonère	VASSEUR G.	1964 17 (2) : 101-108
Physiologie hormones végétales	FROMENT P.	1948 1(2) : 52-54
Physiologie hormones végétales	WALBAUM P.	1948 1(1) : 6-13
Physiologie kanamycine endive racine	RAMBOUR S. et B. MONTUELLE	1963 16 (2) : 73-76
Physiologie lignine biosynthèse	REHMAN S.	1967 20 (2) : 66-72
Physiologie métabolisme tryptophane	BOURIQUET R.	1962 15 (1) : 1-14

Physiologie nutrition minérale Cerfeuil phytochimie	CHOLLET M. et J. PIERRAIN	1965 18 (1) : 8-26
Physiologie nutrition minérale Endive hydroponique	LEFEBVRE R.	1980 33 (3-4) : 41-46
Physiologie Pomme de terre gibberelline histologie	RAHMAN S.	1966 19 (1) : 44-53
Physiologie prolifération tissu <i>Reseda luteola</i> Crown-g.	GORIS A. et col.	1975-76 28-29 (1-2) : 1-6
Physiologie protoplaste foliaire chicorée	DUBOIS J. et col.	1990 43 (3-4) : 7-16
Physiologie racine Endive in-vitro atmosphère	LEFEBVRE R.	1964 17 (1) : 55-61
Physiologie <i>Silene alba</i> culture in-vitro	DUBOIS J. et R. BOURIQUET	1973-74 26-27 (1-4) : 43-55
Physiologie tissus végétaux dérivés de l'indole	BOURIQUET R.	1963 16 (2) : 61-67
Physiologie <i>Ustilago violacea</i> croissance tissulaire	BATCHO M. et J. DUBOIS	1975-76 28-29 (3-4) : 51-59
Phytochimie acide ascorbique	BEZANGER L.	1962 15 (2) : 41-45
Phytochimie fructosanes <i>Ornithogalum</i>	CHOLLET M.-M.	1949 2 (1) : 28-32
Phytochimie <i>Glyceria cyanogenèse</i>	FLINIAUX M. et col.	1991 44 (1-4) : 35-40
Phytochimie Ipéca	BEZANGER et col.	1963 16 (4) : 231-236
Phytochimie nutrition minérale Cerfeuil	CHOLLET M. et J. PIERRAIN	1965 18 (1) : 8-26
Phytochimie Orge	SCRIBAN R.	1949 2 (4) : 116-118
Phytogéographie Afrique	DEHAY Ch.	1948 1(2) : 33-39
Phytogéographie Bryologie <i>Seligeria calcarea</i>	WATTEZ J.R.	1981 34 (1-2) : 9-26
Phytogéographie <i>Buxus sempervirens</i> Sud-Artois	WATTEZ J. R.	1978 31 (1-2) : 9-29
Phytogéographie et Paléobotanique	DEPAPE G.	1956 9 (1) : 12-15
Phytogéographie Liban Syrie	LYS P.	1949 2 (1) : 1-8
Phytogéographie <i>Potentilla anglica</i> Ecologie	MERCIER D.	2003 56 (1-2) : 9-13
phytogéographie <i>Potentilla montana</i> landes Helfaut	WATTEZ J. R.	1969 22 (1) : 67-76
Phytogéographie <i>Sarothamnus soparius</i> ssp. <i>maritimus</i>	GEHU J.-M.	1963 16 (4) : 211-222
Phytogéographie <i>Trifolium occidentale</i> Ouest France	GEHU J.-M.	1963 16 (4) : 203-209
Phytopathologie biochimie Cèllets	CHOLLET M.M.	1967 20 (ns) : 32-43
Phytopathologie Caryologie pomme de terre	MONTUELLE B.	1962 15 (4) : 113-116
Phytopathologie Pin noir	DELAY J. et Ch. LECURU	2006 59 (1-2) : 10
Phytopathologie pomme de terre	MONTUELLE B.	1962 15 (1) : 37-40
Phytopathologie	FROMENT P.	1952 5 (4) : 94-101
Phytoplanton	DELAHAYE E.	1952 5 (4) : 101-102
Phytosociologie <i>Agropyretea pungentis</i>	GEHU J. M.	1968 21 (2) : 71-77
Phytosociologie Ardèche	JULVE Ph. et B. de FOUCAULT	2002 55 (3-4) : 33-41
Phytosociologie Ardennes françaises	DE FOUCAULT B.	1988 41 (3-4) : 3-6
Phytosociologie Avesnois Baives-Trélon	DE FOUCAULT B.	1992 45 (1-4) : 5-14
Phytosociologie bande frasnienne Baives-Wallers	DURIN L. et J. DUVIGNEAUD	1957 10 (1) : 24-45
Phytosociologie <i>Bellidetum perennis</i> Ethnobotanique	CATTEAU E.	2008 61 (1-4) : 47-50
Phytosociologie Berck dunes	BALIGA M.-F.	2003 56 (1-2) : 21-37
Phytosociologie bois de Ohain	DE FOUCAULT B. et col.	2001 54 (2) : 1-2
Phytosociologie Bois du Féru Choques (62)	DE FOUCAULT B., F. DUHAMEL	1988 41 (3-4) : 7-11
Phytosociologie Botanique invariance	DE FOUCAULT B.	1984 37 (3-4) : 73-84
Phytosociologie Boulonnais (bas). forêt <i>Orchis morio</i>	CATTEAU E	2004 57 (3-4) : 17-22
Phytosociologie <i>Brometum erecti</i> Hesdin	DURIN L. LERICQ R.	1959 12 (3) : 65-77
Phytosociologie Bryologie forêt de Desvres	JULVE Ph. et DE FOUCAULT B.	1993 46 (1-2) : 27-32
Phytosociologie Bryologie <i>Seligeria calcarea</i>	WATTEZ J.R.	1981 34 (1-2) : 9-26
Phytosociologie <i>Buxus sempervirens</i> Ecologie	WATTEZ J. R. et M. DUBOIS	1984 37 (3-4) : 85-93
Phytosociologie <i>Buxus sempervirens</i> Sud-Artois	WATTEZ J. R.	1978 31 (1-2) : 9-29
Phytosociologie cartographie en réseaux	GEHU J. M.	1969 22 (1) : 1-25
Phytosociologie communal Merlimont (62)	DE FOUCAULT B. J.-R. WATTEZ	1993 46 (1-2) : 43-48
Phytosociologie <i>Cornus mas</i> Picardie	WATTEZ J.-R., B. DE FOUCAULT	2001 54 (2) : 39-43
Phytosociologie dunes Leffrinckoucke	FARVAQUES C.	2008 61 (1-4) : 61-64
Phytosociologie Ecologie estuaire Canche	GHESTEM A.	1968 21 (1) : 7-15
Phytosociologie Ecologie Sambre française	DURIN L. et J.-M. GEHU	1956 9 (1) : 38-48

Phytosociologie Escaut bassin supérieur	DURIN L. et R. LERICQ	1956 9 (4) : 110-121
Phytosociologie estuaire Authie	HOCQUETTE M. et col.	1965 18 (2) : 114-143
Phytosociologie <i>Euphorbia pepelis</i> Ecologie N-O France	GEHU J.-M.	1964 17 (2) : 77-85
Phytosociologie évolution Saint Josse (pré communal)	DE FOUCAULT B. et col.	1999 52 (2-3) : 23-37
Phytosociologie Flandre intérieure prairie route fossé	CATTEAU E.	2006 59 (1-2) : 39-44
Phytosociologie Flandre Merville	GEHU J.-M.	1988 41 (1-2) : 12
Phytosociologie flore calcicole les Andelys Eure	FRILEUX P. N.	1966 19 (4) : 227-261
Phytosociologie flore glaisière Nesles (62)	DE FOUCAULT B., J.P.MATYSIAK	1999 52 (2-3) : 39-48
Phytosociologie forêt Andigny Aisne	DE FOUCAULT B.	1994 47 (2) : 5-20
Phytosociologie forêt Beaux-Monts Compiègne	TOMBAL P.	1972 25 (1-4) : 19-52
Phytosociologie forêt sable tertiaire Nord Flines-les-M.	DE FOUCAULT B.	1995 48 (1) : 13-26
Phytosociologie forêts haute vallée Oise	DURIN L.	1967 20 (1) : 32-47
Phytosociologie <i>Galanthus nivalis</i> Ecologie nord Fr	J.R. WATTEZ	2003 56 (1-2) : 15-20
Phytosociologie <i>Gaudinio-Arrhenatheretum</i> Montpell	JEANPLONG J.	1969 22 (2) : 119-123
Phytosociologie gestion marais du Bagard	BLONDEL Ch. et B. MULLIE	2002 55 (1-2) : 37-47
Phytosociologie <i>Glycerietum plicatae</i> Nord France	WATTEZ J. R.	1969 22 (3-4) : 209-216
Phytosociologie groupements fontinaux Nord	GEHU J.-M.	1958 11 (2) : 57-60
Phytosociologie groupements thermophiles Chablais	DURIN L.	1958 11 (2) : 67-77
Phytosociologie guide Zones humides 59-62	CATTEAU E.	2009 62 (3) : 51-68
Phytosociologie Haute-Normandie	DE FOUCAULT B.	2008 61 (1-4) : 43-46
Phytosociologie Jurassique Auxerre Brinon/Beuvron	LERICQ R.	1972 25 (1-4) : 1-11
Phytosociologie Kaiserstuhl Feldberg Forêt-Noire	JEAN R.	2001 54 (1) : 51-57
Phytosociologie <i>Kickxietum spur. Galium tricorn.</i>	BOULET V.	1992 45 (1-4) : 21-25
Phytosociologie <i>Lemnetae minoris</i>	CATTEAU E.	2007 60 (1-4) : 29-31
Phytosociologie littoral <i>Arthrocnemum fruticosum</i>	GEHU J. M. et col.	1977 30 (4) : 83-87
Phytosociologie Lorraine	JULVE Ph. et E. CATTEAU	2006 59 (3-4) : 33-50
Phytosociologie Marais Bellenville Beuvry	FARVACQUES C. et Ph. JULVE	2009 62 (1-2) : 55-64
Phytosociologie Marais Villiers tourbière alcaline	GALLET B. et F. HENDOUX	2007 60 (1-4) : 43-52
Phytosociologie Mare à Goriaux forêt Saint-Amand	MERIAUX J.L.	1975-76 28-29 (1-2) : 15-18
Phytosociologie milieux ripuaires Morvan	LERICQ R.	1975-76 28-29 (3-4) : 39-49
Phytosociologie Minervois Hérault	DELPECH R.	1994 47 (4) : 7-10
Phytosociologie monographie la Hague Cotentin	DE FOUCAULT B.	1995 48 (4) : 45-90
Phytosociologie Montreuillois	WATTEZ J.R.	1967 20 (3) : 1-128
Phytosociologie Nord butte de Montfaux	DURIN L.	1952 5 (4) : 102-113
Phytosociologie Nord et ouest France (Soc Int. Phyto.)	GEHU J.-M.	1963 16 (3) : 105-189
Phytosociologie Orchidées N-P-de-C	DE FOUCAULT B. et J.-M. GEHU	1995 48 (2-3) : 47-51
Phytosociologie <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> biogéogr	JULVE Ph.	1989 42 (1-2) : 5-12
Phytosociologie Pagny-la-Blanche-Côte Lorraine	HENDOUX F.	2006 59 (3-4) : 28-30
Phytosociologie prairies humides Rainbeaucourt	DE FOUCAULT B.	1996 49 (1) : 45-50
Phytosociologie <i>Querco-Carpinetum</i> nord France	DURIN L.	1962 15 (2) : 53-58
Phytosociologie Reims (végétation de la région de)	DE FOUCAULT B. et Ph. JULVE	2002 55 (3-4) : 73-87
Phytosociologie rochers à <i>Sedum micranthum</i> Bretagne	GEHU J.-M.	1988 41 (3-4) : 12
Phytosociologie <i>Rumex hydrolapathum Rorripa amph</i>	MERIAUX J.L.	1977 30 (4) : 79-81
Phytosociologie Saint-Amand-Raismes PNR <i>Carex</i>	MERIAUX J.L.	1979 32 (3-4) : 33-38
Phytosociologie session Cotentin	DE FOUCAULT B.	1995 48 (4) : 29-44
Phytosociologie session Loire en Indre et Loire	CORNIER-PEDEN Th.	2007 60 (1-4) : 55-76
Phytosociologie <i>Silene dioica</i> Ecologie	WATTEZ J.-R.	2007 60 (1-4) : 15-20
Phytosociologie sinusiale session Tarn	JULVE Ph. et B. DE FOUCAULT	1994 47 (4) : 23-47
Phytosociologie sud-Boulonnais Montreuillois	WATTEZ J.-R.	1996 49 (1) : 17-29
Phytosociologie terrils Condé-sur-Escaut Ecologie	LERICQUE R.	1968 21 (1) : 19-28
Phytosociologie terrils végétation pionnière Carvin	PETIT D.	1971 24 (3-4) : 135-149
Phytosociologie végétation alluviale Sambre française	DE FOUCAULT B.	1996 49 (2-3) : 29-36

Phytosociologie Végétation amphibie marais Marque	CATTEAU E.	2002 55 (1-2) : 57-68
Phytosociologie végétation Ardennes Givet Chooz	DE FOUCAULT B.	2000 53 (4) : 41-47
Phytosociologie végétation Jura	DE FOUCAULT B.	1999 52 (4) : 23-48
Phytosociologie végétation La Comté Beugin(62)	BALIGA M.-F., B. DE FOUCAULT	2000 53 (2-3) : 31-33
Phytosociologie végétation Ohain Anor	DE FOUCAULT B. et col.	2000 53 (2-3) : 17-30
Phytosociologie végétation palustre Authie	WATTEZ J.-R.	1996 49 (2-3) : 1-27
Phytosociologie végétation pelouses calcicoles	BOULET V.	1998 51 (2) : 27-37
Phytosociologie végétations disparues (59-62)	GEHU J.-M.	1998 51 (1) : 51-79
Phytosociologie ZNIEFF flore calcicole Auxi-le-Chateau	DE FOUCAULT B.	1994 47 (3) : 29-39
Phytosociologie ZNIEFF lande d'Écques-Quiestède	DE FOUCAULT B.	1994 47 (2) : 25-28
Phytosociologie ZNIEFF prairie à Orchidées d'Herzeele	DE FOUCAULT B.	1994 47 (2) : 21-24
Phytosociologie	HOCQUETTE M.	1953 6 (1) : 25-26
Phytothérapie école des plantes Bailleul	DE FOUCAULT B. et J. LESCUT	2009 62 (3) : 49-50
Pic de Nore flore Roc de moussu Tarn	GAVERIAUX J.-P. et D. HUART	1994 47 (4) : 11-16
Picardie (littoral) <i>Lathyrus maritimus</i> <i>Obione pedunc.</i>	DUPONTREUE G.	1955 8 (4) : 82-85
Picardie Estuaires flore halophile	SIBEAUD J.	1954 7 (1) : 47-50
Picardie Phytosociologie <i>Cornus mas</i>	WATTEZ J.-R., B. DE FOUCAULT	2001 54 (2) : 39-43
Picardie Végétation marais plaine maritime	GEHU J.-M. et J. R. WATTEZ	1965 18 (2) : 144-163
Picardie Vimeu Ponthieu Bryophytes	ROUTIER J.	1952 5 (1) : 31-32
Pigments <i>Aspergillus mangani</i> mycologie	CHOLLET M.M.	1964 17 (1) : 9-28
Pigments floraux	BEZANGER-BEAUQUESNE L.	1953 6 (4) : 77-88
<i>Pinus canariensis</i> Ecologie Ethnobotanique Anatomie	GODIN J. et J. DELAY	2002 55 (1-2) : 85-111
Pissenlits <i>Taraxacum</i> montagnards diagnose	MATYSIAK J.-P.	2008 61 (1-4) : 51-53
<i>Pistia stratiotes</i> Phalempin (forêt) mare	PETIT D.	2002 55 (1-2) : 112
Plancton eaux courantes	VAN OYE P.	1948 1(1) : 14-20
<i>Plantago lanceolata</i> tératologie	HOCQUETTE Mme	1955 8 (1) : 25
Plante organisation	HOCQUETTE M.	1948 1(1) : 1-5
Plantes à fleurs évolution classification évolutive	HOCQUETTE Mme	1957 10 (4) : 87-101
Plantes aquatiques pollen	VAN CAMPO M.	1951 4 (2) : 36-39
Plantes cultivées histoire	PERNES J.	1984 37 (1-2) : 41-45
Plantes fossiles Paléontologie terrils Nord France	COQUEL R.	1993 46 (1-2) : 1-5
Plantes introduites flore Ténérife Canaries endémisme	DUBOIS J. et Th.	1993 46 (3-4) : 39-41
Plantes médicinales phytogéographie production	BEZANGER L.	1965 18 (4) : 213-230
Plantes-Insectes (relations) Orchidées	BIGNON J.-J. et Ch. BRUNEL	1995 48 (2-3) : 11-24
Plateau des Gras Ardèche corniche du Rhône (Viviers)	GAVERIAUX J.P., B. LEVIVE	2002 55 (3-4) : 4-9
Platier d'Oye (62) <i>Halimione pedunculata</i>	BALIGA M.F. et col.	2004 57 (1-2) : 9-14
<i>Platycodon grandiflorum</i>	CARPENTIER A.	1950 3 (1) : 5-7
Ploïdie Betterave	LINDER R.	1961 14 (1) : 7-11
Ploïdie chloroplastes <i>Brassica oleracea</i>	HINGREZ J. M. et R. LINDER	1970 23 (1-2) : 33-37
Plounéour-Ménez tourbière à <i>Breutelia</i> Finistère	LACHMANN A.	1953 6 (3) : 70-73
<i>Poa palustris</i> Nord	BERTON A.	1954 7 (2) : 67-68
Poacées Avesnes	DURIN L.	1952 5 (1) : 10-14
Pollen germination <i>Cichorium intybus</i> fécondation	HENRY A. et F. BOIVIN	1962 15 (2) : 47-52
Pollen isoenzymes électrophorèse	BRIS B.	1984 37 (3-4) : 63-66
Pollen létalité <i>Oenothera</i>	LINDER R. et R. JEAN	1968 21 (4) : 209-219
Pollen <i>Oenothera missouriensis</i> incompatibilité	DELAY J. et R. LINDER	1970 23 (1-2) : 15-17
Pollen paroi <i>Oenothera lamarckiana</i>	JEAN R.	1971 24 (1-2) : 93-102
Pollen phospholipide <i>Oenothera missouriensis</i>	CARON B. et B. BRIS	1972 25 (1-4) : 13-18
Pollen plantes aquatiques	VAN CAMPO M.	1951 4 (2) : 36-39
Pollen style acides aminés <i>Oenothera missouriensis</i>	COUSTAUT D. et R. LINDER	1966 19 (3) : 159-166
Pollution cours d'eau	VIVIER P.	1949 2 (3) : 81-85
Polyembryonie Gymnospermes	LEBEGUE A.	1955 8 (4) : 71-75

- Polyembryonie *Parnassia palustris*
Polygonum baldchuanicum
Polygonum bistorta Anstaing
Polygonum bistorta Thiérache chênaie fraîche
 Polyploïdes
 Polyplôidie caryotype flore marocaine
Polypodium x mantoniae Pas-de-Calais
Polystichum aculeatum agg. creuses (Ternois)
 Pomme de terre Bactéries bourgeonnement
 Pomme de terre bactéries
 Pomme de terre bactéries
 Pomme de terre Caryologie Phytopathologie
 Pomme de terre Phytopathologie
 Pomme de terre tubérisation
 Populations *Dactylis glomerata* flux géniques
 Populiculture Nord France
 Possession (île de la) flore végétation archipel Crozet
Potamogeton trichoides Villeneuve d'Ascq
Potentilla anglica Phytogéographie Ecologie
Potentilla montana landes Helfaut Phytogéographie
 Prairie à Orchidées ZNIEFF Herzele Phytosociologie
 Prairies humides Phytosociologie Rainbeaucourt
 Prairies pelouses ourlets Rancennes Givet Ardennes
 Prairies végétation Saint-Josse Cucq Merlimont
 Pré salé Blanche-Eglise Marsal Lorraine
Primula hybrides Nord de la France
 Productivité primaire estuaire Canche
 Prolamines
 Protection nature
 Protiste Biogéographie
 Protistes Biologie comparée
 Protistologie Synécologie Biogéographie
 Protoplaste Tabac *Rhizobium meliloti* ADN
Prunus mahaleb *Carex arenaria* Avesnois
Pteridium aquilinum forêt Saint-Amand
Pteridium aquilinum
 Ptéridophytes Ardennes Anatomie
 Ptéridophytes classification
 Ptéridophytes creuses Artois Galametz Blangy
 Ptéridophytes flore France
 Ptéridophytes forêt Saint-Amand-Raismes
Puccinellia distans terrils Estevelles
Pulicaria vulgaris forêt Clairmarais
 Puszta paysages médio-européens Karst
 Pyrénées (Piémont) végétation Aquitaine centrale
 Pyrénées-orientales session SBNF
- LEBEGUE A. 1954 7 (1) : 10-23
 BOULY de LESDAIN 1950 3 (1) : 7-8
 GAVERIAUX V. et D. PETIT 2006 59 (1-2) : 37-38
 DURIN L. 1962 15 (3) : 61-64
 LECLERCQ G. 1951 4 (2) : 55-62
 DELAY J. et D. PETIT 1985 38 (3-4) : 27-32
 DELAY J. et col 2006 59 (1-2) : 10
 DELAY J. et col. 2004 57 (3-4) : 27-38
 MONTUELLE B. R. BLONDEAU 1963 16 (4) : 199-202
 MONTUELLE B. et J. DUBOIS 1962 15 (4) : 117-119
 MONTUELLE B. 1959 12 (4) : 140-144
 MONTUELLE B. 1962 15 (4) : 113-116
 MONTUELLE B. 1962 15 (1) : 37-40
 TIZIO R. 1964 17 (2) : 63-68
 VALERO M. 1983 36 (3-4) : 71-80
 SALLE M. 1963 16 (2) : 35-45
 BOUDRY P. et L. MASSE 1993 46 (1-2) : 6-26
 DELAY J. et D. PETIT 2009 62 (1-2) : 23-36
 MERCIER D. 2003 56 (1-2) : 9-13
 WATTEZ J. R. 1969 22 (1) : 67-76
 DE FOUCAULT B. 1994 47 (2) : 21-24
 DE FOUCAULT B. 1996 49 (1) : 45-50
 DUBOIS M. 2000 53 (4) : 17-19
 WATTEZ J.-R. et col. 2001 54 (2) : 7-13
 GAVERIAUX J.-P. et M. VANBRUGGHE 2006 59 (3-4) : 17-22
 GEHU J.-M. et J. GEHU-FRANCK 1957 10 (4) : 109-118
 DUVAL J. et R. LINDER 1972 25 (1-4) : 55-62
 SCRIBAN R. et BIZERTE G. 1950 3 (4) : 95-99
 HOCQUETTE M. 1961 14 (1) : 1-6
 VAN OYE P. 1950 3 (3) : 49-55
 VAN OYE P. 1953 6 (2) : 48-55
 VAN OYE P. 1957 10 (3) : 76-85
 CASSIER L. et col. 1983 36 (3-4) : 47-52
 GEHU J.M. et Th. DUMONT 1987 40 (1-2) : 6
 NORMAND B. 2002 55 (1-2) : 112
 DELAY J. 2009 62 (1-2) : 65-69
 BERTON A. 1954 7 (4) : 106-108
 DANZE J. 1956 9 (4) : 87-93
 DELAY J. et col 2006 59 (1-2) : 45-52
 BOREL A. 1981 34 (1-2) : 27-28
 MERIAUX J.L. 1977 30 (3) : 33-40
 MATYSIAK J.-P. 1993 46 (1-2) : 33-40
 GEHU J.-M. 1963 16 (4) : 223-224
 TOMBAL P. et R. JEAN 1971 24 (3-4) : 121-134
 JEAN R. et P. TOMBAL 1967 20 (1) : 1-4
 VALET J.-M. 2009 62 (3) : 3-48
- Q**
Querco-Carpinetum Phytosociologie nord France
Quercus div *sp* Génétique taxonomie
 Queyras flore étage alpin
 Queyras Géologie
- DURIN L. 1962 15 (2) : 53-58
 DUCOUSSO A. et col. 1993 46 (3-4) : 9-36
 GAVERIAUX J.-P. 1997 50 (1-2) : 33-38
 DELVAL Th. et B. LEVIVE 1997 50 (1-2) : 27-31

Quinacées Anatomie foliaire	DEHAY Ch.	1955 8 (4) : 54-56
R		
Racquingham Helfaut flore landes mares (62)	DUHAMEL F. et F. HENDOUX	1992 45 (1-4) : 15-18
Radioécologie Algologie	BRUNIN B.	1967 20 (4) : 313-325
Rainbeaucourt Phytosociologie prairies humides	DE FOUCAULT B.	1996 49 (1) : 45-50
Raismes (forêt de) <i>Sphagnum</i> Montfaux	LACHMANN A.	1952 5 (4) : 125-127
Rancennes pelouses ourlets prairies Givet Ardennes	DUBOIS M.	2000 53 (4) : 17-19
<i>Ranunculus baudotii</i> Villeneuve d'Ascq	DELAY J. et D. PETIT	2009 62 (1-2) : 23-36
Raphides <i>Spathiphyllum wallisii</i>	RAMBOUR S.	1965 18 (1) : 27-31
<i>Rapistrum orientale</i>	LITZLER P.	1951 4 (1) : 27-29
Ravin de l'Ours flore végétation Ardennes	WIJNANTS L.	2000 53 (4) : 33-35
Reims (montagne de) Saint Thierry (massif de), Ecueil	GAVERIAUX J.P. et R. JEAN	2002 55 (3-4) : 51-57
Reims (région de) Géographie Géologie	JEAN R.	2002 55 (3-4) : 45-50
Reims (végétation de la région de) Phytosociologie	DE FOUCAULT B. et Ph. JULVE	2002 55 (3-4) : 73-87
Reims Champagne crayeuse Mont de Berru	DUBOIS M. M. Ch LE PEZENNEC	2002 55 (3-4) : 59-63
Reims Mailly-Champagne (carrières de), faux de Verzy	DUHAMEL F., M. VANBRUGGHE	2002 55 (3-4) : 65-72
Relations Plantes-Insectes Orchidées	BIGNON J.-J. et Ch. BRUNEL	1995 48 (2-3) : 11-24
Renforcement plan de conservation	VALENTIN B.	2009 62 (3) : 49-50
Reproduction (effort de) <i>Sparganium erectum</i>	NORMAND B. et col	2003 56 (1-2) : 49-53
<i>Reseda alba</i> Hazebrouck Arques	GEHU J.-M.	1962 15 (4) : 93-94
Résédacées Embryologie	MANANT P.	1958 11 (4) : 179-189
Réserve domaniale Merlimont	PETIT-BERGHEN Y., J.P. MATYS.	1996 49 (1) : 1-15
Rhiziculture S-E de la France Italie septentrionale	HOCQUETTE M.	1953 6 (1) : 1-3
<i>Rhizobium meliloti</i> ADN protoplaste Tabac	CASSIER L. et col.	1983 36 (3-4) : 47-52
<i>Rhizobium meliloti</i> production hexopolysaccharides	COURTOIS B. et col.	1982 35 (1-2) : 19-25
Rhizopodes biogéographie	VAN OYE P.	1956 9 (2) : 53-62
Rhizosphère (effet) Endive culture hydroponique	BLONDEAU R.	1965 18 (1) : 62-68
Rhizosphère Colza vitamines	BLONDEAU R.	1966 19 (1) : 72-78
Rhizosphère Colza	BLONDEAU R.	1966 19 (1) : 27-36
Rhizosphère germination Colza	BLONDEAU R.	1965 18 (2) : 97-105
Rhizosphère <i>Pseudomonas maltophilia</i>	DEBETTE J. et col.	1983 36 (1-2) : 37-45
Rhizosphère technique de culture	BLONDEAU R.	1968 21 (3) : 99-104
Rhizosphère	CARE M.	1964 17 (3) : 149-164
Rhône (corniche du) Viviers Ardèche plateau des Gras	GAVERIAUX J.P., B. LEVIVE	2002 55 (3-4) : 4-9
Ried Alsace forêt de Haguenau	LEVIVE V. et col.	2001 54 (1) : 23-29
Risoux (forêt communale du) Jura	DURIEZ C.	1999 52 (4) : 13-16
Riziculture	HOCQUETTE M.	1958 11 (1) : 55-56
Roc de moussu flore Pic de Nore Tarn	GAVERIAUX J.-P. et D. HUART	1994 47 (4) : 11-16
Roche-à Wagne bois de Ham Ardennes flore	VANBRUGGHE M., B. GREMSKI	2000 53 (4) : 9-16
Rochecolombe (Gras de) Ardèche	WATTEZ J.R.	2002 55 (3-4) : 21-23
ROEMER AUBERT DUPETIT-THOUARS lettres	HOCQUETTE M.	1966 19 (1) : 54-67
Romaine (marais) <i>Scirpus cernuus</i> Somme	WATTEZ J.R.	1969 22 (2) : 117
<i>Rorripa amphibia</i> Phytosociologie <i>Rumex hydrolapath</i>	MERIAUX J.L.	1977 30 (4) : 79-81
<i>Rosa</i> Nord-Pas-de-calais taxonomie	ARNAIZ C. et col.	1980 33 (3-4) : 65-83
Rothleible (bois de) Alsace Strangenberg Bickenberg	POLIDORI J.L. et col.	2001 54 (1) : 31-37
Roubaix flore adventice	HOCQUETTE M. et SULMONT J.	1953 6 (4) : 88-89
Roubreau (vallon de) Ardèche	WATTEZ J.R.	2002 55 (3-4) : 21-23
ROUSSEAU (J.J.) herbiers lettres	HOCQUETTE M.	1963 16 (1) : 17-20
Rozel (falaise pointe du) Cotentin dunes Beaubigny	DE FOUCAULT B.	1995 48 (4) : 11-12
Rubiacées Anatomie foliaire	DEHAY Ch. et J. COMYN	1953 6 (2) : 42-44
<i>Rumex hydrolapathum</i> Phytosociologie <i>Rorripa amph</i>	MERIAUX J.L.	1977 30 (4) : 79-81

S

- Saint-Amand (forêt) Algologie cuvettes à Sphaignes DELAHAYS E. et Th.TYLSKI 1965 18 (2) : 91-96
- Saint-Amand Bryophytes LACHMANN A. 1949 2 (2) : 52-53
- Saint-Amand flore LACHMANN A. 1951 4 (4) : 95-97
- Saint-Amand (forêt) végétation flore MERIAUX J.L. 1981 34 (1-2) : 1-6
- Saint-Amand (forêt) Végétation Mare à Goriaux MERIAUX J.L. 1975-76 28-29 (1-2) : 15-18
- Saint-Amand(forêt) *Pteridium aquilinum* NORMAND B. 2002 55 (1-2) : 112
- Saint-Amand-les-eaux Lande à Erica forêt DURIN L. et R.LERICQ 1963 16 (2) : 47-51
- Saint-Amand-Raismes PNR *Carex* Phytosociologie MERIAUX J.L. 1979 32 (3-4) : 33-38
- Saint-Gobain Cessières flore DE FOUCAULT B. 1990 43 (3-4) : 17-18
- Saint-Josse (bois de) *Equisetum sylvaticum* WATTEZ J. R. 1965 18 (2) : 106-112
- Saint-Josse (bois de) *Equisetum sylvaticum* WATTEZ J.-R. 1996 49 (2-3) : 37-38
- Saint-Josse Monthuis (P-de-C) *Drosera rotundifolia* WATTEZ J. R. 1975-76 28-29 (1-2) : 7-13
- Saint-Josse Sorrus flore Montreuillois dunes DUHAMEL F., M. VANBRUGGHE 1994 47 (3) : 1-6
- Saint-Josse végétation prairies Cucq Merlimont WATTEZ J.-R. et col. 2001 54 (2) : 7-13
- Saint-Josse (pré communal) végétation évolution DE FOUCAULT B. et col. 1999 52 (2-3) : 23-37
- Saint-Omer(marais) végétation Helfaut GEHU J. M. 1975-76 28-29 (1-2) : 19-23
- Saint-Omer (marais) flore aquatique Tilques Audruicq GAVERIAUX J.P. 2001 54 (2) : 15-22
- Saint-Omer Bryophytes LACHMANN A. 1949 2 (2) : 52-53
- Saint-Omer marais Chingle MATYSIAK J.-P. 2009 62 (1-2) : 70
- Saint-Thierry (massif de) Reims (montagne de), Ecueil GAVERIAUX J.P. et R. JEAN 2002 55 (3-4) : 51-57
- Sambre française *Carex vulpina* BERTON A. et J.-M.-GEHU 1957 10 (4) : 102-104
- Sambre française flore Ecologie Phytosociologie DURIN L. et J.-M. GEHU 1956 9 (1) : 38-48
- Sambre française Phytosociologie végétation alluviale DE FOUCAULT B. 1996 49 (2-3) : 29-36
- Samer Mycologie Bois l'Abbé (62) BON M. 1963 16 (4) : 225-230
- Samoëns Jardin station écologique La Jaysinia BEZANGER-BEAUQUESNE L. 1963 16 (2) : 53-60
- Sangsurière (marais de) Cotentin Mont de Doville DECOCQ G. et R. JEAN 1995 48 (4) : 3-9
- Sarothamnus soparius* ssp. *maritimus* N-O France GEHU J.-M. 1963 16 (4) : 211-222
- Saururacées *Houttuynia cordata* *Saururus cernuus* DELAY J. et D. PETIT 2006 59 (3-4) : 3-14
- Saururus cernuus* *Houttuynia cordata* Saururacées DELAY J. et D. PETIT 2006 59 (3-4) : 3-14
- Saverne flore végétation jardin botanique Vosges grés. LEVIVE B. et col. 2001 54 (1) : 11-16
- SBNF cinquantenaire MARQUIS J. 1998 51 (1) : 1-3
- SBNF Liste des membres 1998 51 (3-4) : 43-43
- SBNF publications reflet de l'évolution des recherches DE FOUCAULT B. 1998 51 (1) : 23-31
- SBNF sa vie de 1970 à 1997 JEAN R. 1998 51 (1) : 5-12
- Scandinavie flore EVRARD J. C. 1967 20 (1) : 48-55
- Scandinavie impressions EVRARD J. C. 1966 19 (4) : 195-200
- Schoenus nigricans* bas-marais Festubert (62) DE FOUCAULT B. et col. 1990 43 (1-2) : 9-11
- Schoenus nigricans* *Orchis palustris* marais tourbeux WATTEZ J.-R. 1995 48 (2-3) : 53-60
- Scirpus cernuus* marais Romaine (80) WATTEZ J.R. 1969 22 (2) : 117
- Scirpus tabernaemontani* nord BERTON A. 1954 7 (4) : 92-97
- Scolopendrium vulgare* *Arabis arenosa* Palluel Arleux BERTON A. 1955 8 (4) : 49-50
- Scytopetalacées Anatomie foliaire DEHAY Ch. 1955 8 (4) : 76-81
- Sedum micranthum* Phytosociologie Bretagne GEHU J.-M. 1988 41 (3-4) : 12
- Sélection Betterave Génétique mendellienne DESPREZ M. 1984 37 (1-2) : 11-18
- Sélection Chicorée à café BATAILLE J. et BOIVIN F. 1952 5 (3) : 59-64
- Sélection physiologie culture in-vitro Endive BRASSAT C. et col. 1985 38 (1-2) : 1-6
- Sélection Pomme de terre MALMONTE J.-M. 1953 6 (3) : 63-66
- Seligeria calcarea* Bryologie Phytogéographie WATTEZ J.R. 1981 34 (1-2) : 9-26
- Senecio paludosus* (80) WATTEZ J. R. et M. DOUCHET 1973-74 26-27 (1-4) : 21-26
- Sensée (vallée) végétation marais MERIAUX J.L. 1977 30 (4) : 89-90

Session SBNF Alsace	div. auteurs	2001 54 (1) : 5-60
Session SBNF Ardèche	Div. auteurs	2002 55 (3-4) : 4-41
Session SBNF Ardennes	Div. auteurs	2000 53 (4) : 1-47
Session SBNF côte d'Or et Haute Marne	Div. auteurs	1998 51 (3-4) : 19-42
Session SBNF Tarn	Div. auteurs	1994 47 (4) : 1-47
Session SBNF Haute-Maurienne	VALET J.-M.	2008 61 (1-4) : 65-106
Session SBNF Ile-de-France	Div. auteurs	2003 56 (3-4) : 41-57
Session SBNF Jura français	Div. auteurs	1999 52 (4) : 1-48
Session SBNF Loire en Indre et Loire	CORNIER-PEDEN Th.	2007 60 (1-4) : 55-76
Session SBNF Lorraine	Div. auteurs	2006 59 (3-4) : 15-50
Session SBNF Méditerranéenne française (est) -	VALET J.-M.	2004 57 (3-4) : 39-94
Session SBNF Pyrénées-orientales	VALET J.-M.	2009 62 (3) : 3-48
Session SBNF Région de Reims	Div. auteurs	2002 55 (4) : 45-87
Sicile Végétation	DELAHAYE E.	1951 4 (1) : 29-34
Sigillaire structure interne	LEMOIGNE Y.	1958 11 (4) : 123-124
<i>Sigillaria bretoni</i> tracheides	LEMOIGNE Y.	1957 10 (2) : 65-71
<i>Sigillaria mamillaris</i>	LEMOIGNE Y.	1958 11 (1) : 11-24
<i>Silene dioica</i> Ecologie Phytosociologie	WATTEZ J.-R.	2007 60 (1-4) : 15-20
<i>Sison amomum</i> Flandre	HOCQUETTEM, VAN DE VYVERE	1953 6 (4) : 102-103
<i>Sisyrinchium bermudianum</i> Nord	DEBLOCK L. et col.	1957 10 (4) : 155-156
Slack(estuaire) Aa platier d'Oye flore	BALIGA M.F. et B. TOUSSAINT	2004 57 (3-4) : 5-14
<i>Solmsia calophylla</i> Anatomie systématique	DEHAY Ch.	1956 9 (1) : 19-21
Sols siliceux et végétation Montreuillois	GEHU J.-M. et J.R. WATTEZ	1963 16 (2) : 91-103
Somme (baie de) flore	LITZLER P.	1953 6 (2) : 45-47
Somme Albert (environs d') flore	WATTEZ J.-R.	2008 61 (1-4) : 58-60
Somme Boves Sphaignes <i>Huperzia selago</i> Avre	SULMONT G.	1973-74 26-27 (1-4) : 17-20
Somme flore littoral picard	DUPONTREUE G.	1950 3 (4) : 77-78
Somme marais Romaine <i>Scirpus cernuus</i>	WATTEZ J.R.	1969 22 (2) : 117
Somme <i>Obione pedunculata</i>	DUPONTREUE G.	1956 9 (4) : 95-96
Somme Pavery Algologie	DELAHAYE E.	1952 5 (4) : 143-144
Somme <i>Senecio paludosus</i>	WATTEZ J. R. et M. DOUCHET	1973-74 26-27 (1-4) : 21-26
Sorris Saint-Josse flore Montreuillois dunes	DUHAMEL F., M. VANBRUGGHE	1994 47 (3) : 1-6
Souche (marais de la) Physico-chimie,	FROMENT P. et G. MUCHEMBLE	1949 2 (3) : 93-96
Souche (vallée de la) (Aisne) Characées	FROMENT P.	1948 1(1) : 27-31
<i>Sparassis crispa</i> Mycologie Nord France	GHESTEM A. et col.	1964 17 (2) : 75-76
<i>Sparganium erectum</i> effort reproducteur	NORMAND B. et col	2003 56 (1-2) : 49-53
<i>Spartina townsendi</i> baie de Somme	LITZLER P.	1950 3 (4) : 76
<i>Spartina townsendi</i> Ecologie baie du Brakman	DELOFFRE J.	1953 6 (1) : 13-14
<i>Spartina townsendi</i> Mer du Nord	HOCQUETTE M.	1950 3 (4) : 73-76
<i>Spartina townsendii</i> <i>Spartina anglica</i>	JEAN R.	1987 40 (3-4) : 7-16
<i>Spathiphyllum wallisii</i> raphides	RAMBOUR S.	1965 18 (1) : 27-31
<i>Sphaerocarpos michelii</i> Bryologie Hépatiques	DE FOUCAULT B.	2001 54 (2) : 23-25
<i>Sphagnum</i> forêt de Raismes Montfaux	LACHMANN A.	1952 5 (4) : 125-127
Sphaignes physiologie	CHOLET M.	1956 9 (1) : 29-37
<i>Sphenopteris formosa</i> ontogénie	DANZE J.	1955 8 (2) : 28-33
<i>Spiranthes aestivalis</i> marais Villers-Cucq (62)	WATTEZ J. R.	1967 20 (1) : 24-29
Spore de l'assise de Bruay Carbonifère	DANZE J.	1958 11 (4) : 165-172
Spores distribution assise de Bruay Carbonifère	DANZE J. VIGREUX S.	1959 12 (4) : 130-139
Station écologique Jardin La Jaysinia Samoëns	BEZANGER-BEAUQUESNE L.	1963 16 (2) : 53-60
Stella plage Merlimont flore dunes	DUHAMEL F., M. VANBRUGGHE	1994 47 (3) : 1-6
Stérilité embryologie <i>Nasturtium sylvestre</i>	HENRY A.	1961 14 (1) : 13-18
Stérilité mâle céréales	GUIGNARD P.	1971 24 (1-2) : 85-91

Strangenberg Alsace bois de Rothleible Bickenberg	POLIDORI J.L. et col.	2001 54 (1) : 31-37
<i>Stratiotes aloides</i> flore introduction <i>Elodea canadensis</i>	MATYSIAK J.-P.	1996 49 (1) : 35-37
<i>Stratiotes aloides</i> Nord	FROMENT P.	1952 5 (1) : 21-24
<i>Suaeda fruticosa</i> Caryologie	DELAY J.	1970 23 (3-4) : 57-60
<i>Succovia balearica</i> Cap-Nègre Var flore méditerran.	DURIN L.	1981 34 (1-2) : 7-8
Suisse flore canton de Fribourg	LACHMANN A.	1954 7 (1) : 4-9
Sussex Kent flore Pas-de-Calais comparaison	GEHU J.-M. et F.ROSE	1960 13 (4) : 125-139
Sylviculture <i>Fagus sylvatica</i> architecture	THIEBAUT B.	1985 38 (1-2) : 7-25
Symbiose Cyanophycées nutrition azotée hétérocystes	BLONDEAU R.	1979 32 (1-2) : 1-29
Symbiose endophytes nutrition azotée	BLONDEAU R.	1977 30 (1-2) : 5-23
Systématique Lichens classification	GAVERIAUX J.-P.	2006 59 (1-2) : 11-20
Systématique Liliacées	DE FOUCAULT B.	2002 55 (1-2) : 19-22
Systématique	DEHAY Ch.	1956 9 (2) : 63-74
T		
<i>Tamus communis</i> morphologie Anatomie Ecologie	DELAY J. et D. PETIT	2006 59 (1-2) : 21-36
Tanet (tourbière du) Ortenberg flore	STERCKEMAN Th. et col.	2001 54 (1) : 47-50
Tanganika (Lac)	VAN MEEL L.	1954 7 (2) : 55-62
Tanzanie flore Kilimandjaro	DE FOUCAULT B.	1988 41 (3-4) : 13-17
<i>Taraxacum</i> bibliographie	MATYSIAK J.-P.	2002 55 (1-2) : 18
<i>Taraxacum clemens</i>	MATYSIAK J.-P.	2009 62 (1-2) : 37-44
<i>Taraxacum hydrophilum</i> <i>T. nordstedtii</i> . bioévaluation	MATYSIAK J.-P.	2002 55 (1-2) : 1-17
<i>Taraxacum</i> montagnards diagnose	MATYSIAK J.-P.	2008 61 (1-4) : 51-53
<i>Taraxacum</i> Nord France	MATYSIAK J.-V.	1994 47 (2) : 1-4
<i>Taraxacum</i> premières approches	MATYSIAK J.-P.	2000 53 (1) : 9-36
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Erythrosperma</i> clé diagnose	MATYSIAK J.-P.	2009 62 (1-2) : 45-49
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Hamata</i>	MATYSIAK J.-P.	2009 62 (1-2) : 50-54
Tarn Bryophytes	WATTEZ J.-R., B. DE FOUCAULT	1994 47 (4) : 19-22
Tarn Burlats Sidobre flore	DE FOUCAULT B.	1994 47 (4) : 17-18
Tarn Causse Labruguière flore	PETIT D. et R. JEAN	1994 47 (4) : 2-3
Tarn flore Pic de Nore Roc de moussu	GAVERIAUX J.-P. et D.HUART	1994 47 (4) : 11-16
Tarn Monts de Lacaune flore	WATTEZ J.-R.	1994 47 (4) : 4-6
Tarn session Phytosociologie sinusiale	JULVE Ph. et B. DE FOUCAULT	1994 47 (4) : 23-47
Tasmanie flore végétation	DUPONT F.	2002 55 (1-2) : 23-36
Taxonomie Génétique <i>Quercus</i> div <i>sp</i>	DUCOUSSO A. et col.	1993 46 (3-4) : 9-36
Taxonomie légumes	HENRY A.	1969 22 (1) : 59-61
Taxonomie <i>Rosa</i> Nord-Pas-de-calais	ARNAIZ C. et col.	1980 33 (3-4) : 65-83
Ténérife flore Canaries endémisme plantes introduites	DUBOIS J. et Th.	1993 46 (3-4) : 39-41
Ténériffe Canaries	LINDER R.	1961 14 (3) : 61-63
Ternois flore Escaut français Festubert	LERICQUE R.	1964 17 (1) : 49-54
Terril Chabaud-Latour Condé-sur-l'Escaut flore	CORNIER Th., B. MULLIE	2004 57 (1-2) : 15-28
Terril pinchonvalles Avion (P-de-C)	GAVERIAUX J.-P.	1993 46 (3-4) : 1-8
Terril Pinchonvalles Plantes champignons fossiles	GAVERIAUX J.P.	2002 55 (3-4) : 1-2
Terrils Condé-sur-Escaut flore Ecologie Phytosociologie	LERICQUE R.	1968 21 (1) : 19-28
Terrils Estevelles Carvin Leforêt bois de l'Offlarde	PETIT D. et J.-P. MATYSIAK	1992 45 (1-4) : 1-4
Terrils Estevelles <i>Puccinellia distans</i>	MATYSIAK J.-P.	1993 46 (1-2) : 33-40
Terrils Paléontologie plantes fossiles Nord France	COQUEL R.	1993 46 (1-2) : 1-5
Terrils Phytosociologie végétation pionnière Carvin	PETIT D.	1971 24 (3-4) : 135-149
Terrils végétation thermophile combustion Ecologie	PETIT D et J.DELAY	1978 31 (3-4) : 41-58
<i>Teucrium scordium</i> forêt Nieppe	GEHU J.-M.	1990 43 (1-2) : 23
Texas flore végétation Ethnobotanique endémisme	BALIGA M.-F. et col.	2004 57 (1-2) : 55-70
Thiérache flore Cambrésis Hainaut Vermandois	DURIN L. et LEVAUX M.M.	1984 37 (3-4) : 67-72

Thiérache Forêt domaniale Vaux-Andigny Aisne	DURIN L. et col.	1965 18 (3) : 165-187
Thiérache <i>Polygonum bistorta</i> chênaie fraîche	DURIN L.	1962 15 (3) : 61-64
Tiliacées Elaeocarpacees Indochine Phytogéographie	DEHAY Ch. et R. HERLEMONT	1952 5 (3) : 77-79
Tiliacées Indochine morphologie foliaire	DEHAY Ch. et R. HERLEMONT	1952 5 (3) : 75-77
Tiliacées Indochine trichome	DEHAY Ch. et R. HERLEMONT	1952 5 (3) : 72-75
Tilques flore aquatique marais St Omer Audruicq	GAVERIAUX J.P.	2001 54 (2) : 15-22
Tinée (bassin supérieur) flore Alpes-Maritimes	BOREL A. et J. L. POLIDORI	1980 33 (1-2) : 1-39
Tinée (Haute-) végétation flore	BOREL A.	1963 16 (4) : 251-267
Tinée (moyenne vallée) <i>Cheilanthes marantae</i> Alpes-M	BOREL A. et J. L. POLIDORI	1980 33 (3-4) : 47-64
Touquet (forêt du) <i>Helleborus foetidus</i>	WATTEZ J.-R. et A. WATTEZ	1992 45 (1-4) : 19-20
Touquet (Le) flore Camiers Dannes	WATTEZ J.-R.	1997 50 (1-2) : 15-19
Touquet (Le) forêt du flore végétation	WATTEZ J-R et J-P GAVERIAUX	2003 56 (3-4) : 35-40
Tourbe Aisne vallée de l'Ardon	FROMENT P.	1952 5 (2) : 37-40
Tourbe ornithochorie vallée de l'Ardon Laon Aisne	FROMENT P.	1953 6 (1) : 6-7
Tourbe Palynologie	VAN CAMPO M.	1950 3 (3) : 56-58
Tourbière à <i>Breutelia</i> Plounéour-Ménez Finistère	LACHMANN A.	1953 6 (3) : 70-73
Tourbière alcaline Marais Villiers Phytosociologie flore	GALLET B. et F. HENDOUX	2007 60 (1-4) : 43-52
Tourbière du Tanet Ortenberg flore	STERCKEMAN Th. et col.	2001 54 (1) : 47-50
Tourbière Hêtraie Chaumes Champ du feu Alsace	BERT V. et D. PETIT	2001 54 (1) : 17-21
Tourbière Sphaignes <i>Huperzia selago</i> Avre Boves	SULMONT G.	1973-74 26-27 (1-4) : 17-20
Tourcoing flore rudérale	LACHMANN A.	1948 1(2) : 60-62
Tourcoing flore	LACHMANN A.	1952 5 (1) : 30-31
Tourcoing Floristique	VIRIEUX J.	1951 4 (2) : 49-52
Trélon Baives flore Phytosociologie Avesnois	DE FOUCAULT B.	1992 45 (1-4) : 5-14
<i>Trifolium occidentale</i> Ouest France écol. phytogéogr	GEHU J.-M.	1963 16 (4) : 203-209
<i>Triglochin maritimum</i> ultrastructure mitochondrie	DELAY J.	1975-76 28-29 (3-4) : 35-37
Tryptophane physiologie métabolisme	BOURIQUET R.	1962 15 (1) : 1-14
<i>Typha latifolia</i> <i>T.angustifolia</i> Hybridation	DELAY J. et D. PETIT	2009 62 (1-2) : 23-36
U		
<i>Uapaca</i> Anatomie foliaire systématique	DEHAY Ch. et J. COMYN	1948 1(2) : 58-60
<i>Ulex europaeus</i> Ecologie lande Cap Frehel	GEHU-FRANCK J.	1961 14 (2) : 23-33
<i>Ulex europaeus</i> Pédologie Microbiologie	GEHU-FRANCK J.	1969 22 (2) : 101-115
<i>Ustilago maydis</i> Maïs Androgynie	FROMENT P.	1952 5 (1) : 7-9
<i>Ustilago maydis</i> Maïs	FROMENT P.	1952 5 (2) : 46-48
V		
Val Suzon végétation flore Côte dijonnaise	WATTEZ J.-R.	1998 51 (3-4) : 19-21
Valois végétation flore forêts	BOURNERIAS M.	1951 4 (3) : 66-74
Var Cap-Nègre <i>Succovia balearica</i> flore méditerran.	DURIN L.	1981 34 (1-2) : 7-8
Vaux-Andigny forêt domaniale Thiérache Aisne	DURIN L. et col.	1965 18 (3) : 165-187
Végétation alluviale Phytosociologie Sambre française	DE FOUCAULT B.	1996 49 (2-3) : 29-36
Végétation amphibie Phytosociologie marais Marque	CATTEAU E.	2002 55 (1-2) : 57-68
Végétation aquatique AFC groupe écologique	FELZINES J. C.	1979 32 (3-4) : 39-63
Végétation aquatique conductivité S-E départ. Nord	GEHU J.-M.	1963 16 (2) : 77-89
Végétation aquatique Ecologie interférences AFC	FELZINES J.C.	1983 36 (1-2) : 15-26
Végétation aquatique Ecologie Rat musqué	MERIAUX J.L.	1977 30 (3) : 51-52
Végétation aquatique pisciculture	LAURENT P.	1951 4 (2) : 39-42
Végétation bande frasnienne Baives-Wallers	DURIN L. et J. DUVIGNEAUD	1957 10 (1) : 24-45
Végétation barrage Pannesière-Chaumard Morvan	LERICQ R.	1971 24 (1-2) : 103-109
Végétation calcaire bassin de la Meuse	DURIN L.	1957 10 (2) : 46-64

- Végétation calcicole les Andelys Eure
 Végétation écluses canal Sambre Oise
 Végétation et érosion
 Végétation et Sols siliceux Montreuillois
 Végétation évolution Saint Josse (pré communal)
 Végétation halo-nitrophile *Agropyretea pungentis*
 Végétation halophile continentale littorale
 Végétation halophile Lorraine
 Végétation Jurassique Auxerre Brinon-sur-Beuvron
 Végétation métallicole (59-62)
 Végétation palustre Phytosociologie Authie
 Végétation pionnière Terrils Carvin
 Végétation psammophile île Houat Hoedic
 Végétation ripuaire Morvan
 Végétation thermophile terrils combustion Ecologie
 Végétation tropicale Malaisie
 Végétations disparues Phytosociologie (59-62)
 Végétaux alimentation Gammars
 Vendée dunes littorales Charente
 Venezuela Végétation
 Vermandois flore Cambrésis Hainaut Thiérache
Veronica triphyllos (59-62)
 Verzy (faux de) Reims Mailly-Champagne (carrières de),
Viburnum rhytidophyllum développement du poil
 Villeneuve d'Ascq flore aquatique
 Villeneuve d'Ascq *Linaria purpurea*
 Villers-Cucq (62) *Spiranthes aestivalis* marais
 Villiers Marais tourbière alcaline Phytosociologie flore
 Villiers-Cucq (62) bryoflore marais tourbeux
Viola calaminaria bois des Asturies Aubry (62)
Viola palustris nord de la France
Viscum album biogéographie Bretagne Normandie
Viscum album phytogéographie Nord Bassin Parisien
Viscum album phytogéographie Nord
Viscum album phytogéographie vallée de la Bresle
 Vitry-en-Artois Marais
 Vosges (hautes) Alsace Wangenbourg Nideck Flore
 Vosges gréseuses flore végétation Saverne
 Vred Marchiennes CR excursion
- FRILEUX P. N. 1966 19 (4) : 227-261
 DURIN L. 1964 17 (4) : 276-279
 HOCQUETTE M. 1956 9 (1) : 16-18
 GEHU J.-M. et J.R. WATTEZ 1963 16 (2) : 91-103
 DE FOUCAULT B. et col. 1999 52 (2-3) : 23-37
 GEHU J. M. 1968 21 (2) : 71-77
 PELT J.M. et J.C. HAYON 1969 22 (2) : 125-136
 HAYON J.C. et J.M.PELT 1969 22 (2) : 137-167
 LERICQ R. 1968 21 (3) : 135-145
 VAN HALUYN Ch. et col 1987 40 (1-2) : 7-15
 WATTEZ J.-R. 1996 49 (2-3) : 1-27
 PETIT D. 1971 24 (3-4) : 135-149
 GEHU J.-M. 1964 17 (4) : 238-266
 LERICQ R. 1975-76 28-29 (3-4) : 39-49
 PETIT D et J.DELAY 1978 31 (3-4) : 41-58
 DE FOUCAULT B. 1996 49 (1) : 39-44
 GEHU J.-M. 1998 51 (1) : 51-79
 ZEHRINGER L. 1952 5 (2) : 54-56
 GEHU J.-M. et M.PETIT 1965 18 (1) : 69-88
 DE FOUCAULT B. 2001 54 (2) : 45-49
 DURIN L. et LEVAUX M.M. 1984 37 (3-4) : 67-72
 DUPONT F. 1996 49 (1) : 31-33
 DUHAMEL F., M. VANBRUGGHE 2002 55 (3-4) : 65-72
 DOUCHEZ M. 1958 11 (3) : 99-103
 DELAY J. et D. PETIT 2009 62 (1-2) : 23-36
 PETIT D. 2008 61 (1-4) : 54
 WATTEZ J. R. 1967 20 (1) : 24-29
 GALLET B. et F. HENDOUX 2007 60 (1-4) : 43-52
 WATTEZ J.-R. et col. 2004 57 (1-2) : 3-8
 PETIT D. 2002 55 (1-2) : 48
 GEHU J.-M. 1957 10 (4) : 129-134
 ROUTIER J. 1953 6 (1) : 8-9
 FROMENT P. 1953 6 (2) : 57-59
 FROMENT P. 1952 5 (2) : 41-46
 ROUTIER J. 1953 6 (2) : 59
 DE FOUCAULT B., F. DUHAMEL 1990 43 (3-4) : 19-21
 BERT V. et D. PETIT 2001 54 (1) : 17-21
 LEVIVE B. et col. 2001 54 (1) : 11-16
 JULVE Ph. 1988 41 (1-2) : 16-17
- W**
- Wangenbourg Alsace Hautes Vosges Nideck Flore
 Wimereux Ambleteuse Azotobacter dunes
 Wissant Dunes
Wistaria sinensis
- BERT V. et D. PETIT 2001 54 (1) : 17-21
 GEHU J.-M. 1960 13 (4) : 119-124
 DANZE J. 1954 7 (1) : 26-37
 DENEUVILLERS P. 1957 10 (3) : 72
- X**
- Xérophytisme Baquet bois de la Fagne Ethnobotanique GRZEMSKI B. et M.-N. 2000 53 (4) : 27-31

Z

ZNIEFF flore calcicole Phytosociologie Auxi-le-Chateau	DE FOUCAULT B.	1994 47 (3) : 29-39
ZNIEFF lande d'Ecques-Quiestède Phytosociologie	DE FOUCAULT B.	1994 47 (2) : 25-28
ZNIEFF prairie à Orchidées d'Herzeele Phytosociologie	DE FOUCAULT B.	1994 47 (2) : 21-24
Zonation végétale Canche (baie de)	GEHU J.-M. et A. GHESTEM	1963 16 (1) : 27-33
Zones humides guide 59-62 Phytosociologie	CATTEAU E.	2009 62 (3) : 51-68
Zuydcoote <i>Muscari comosum</i>	HOCQUETTE M.	1952 5 (3) : 66-67

SOMMAIRE

Index bibliographique des publications de la SBNF de 1948 à 2009
D. PETIT

3-41