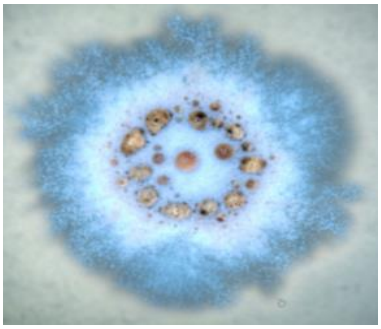
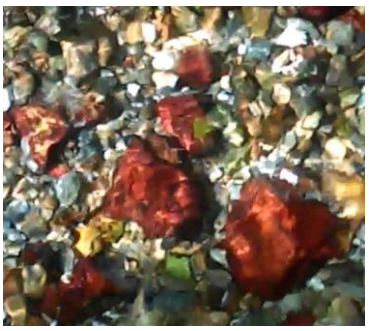
Années 2022-2023

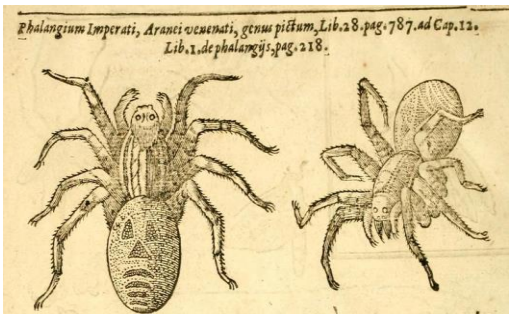
Volume 40-41

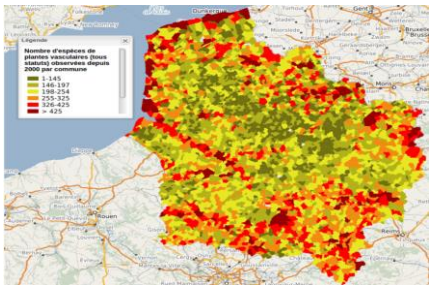
ISSN 0242-603 X

Bulletin de la *Société Linnéenne Nord-Picardie*









Siège Social : 14 rue Gaudissart, F-80000 AMIENS
www.linneenne-amiens.org

Société Linnéenne Nord-Picardie

agréée au titre de l'article 40 de la loi du 10 juillet 1976
relative à la PROTECTION DE LA NATURE

Constitution du Conseil d'administration de la Société pour l'année 2023

Constitution du bureau d'administration collégiale (5 administrateurs)

- Trésorier : Aymeric WATTERLOT ;
- Secrétaire chargée des comptes rendus, du rapport moral, de la liste de diffusion : Françoise WARNET ;
- Secrétaire chargé du bulletin : Rémi FRANÇOIS ;
- Bibliothécaire : Olivier CARDON ;
- Secrétaire chargée de la convocation à l'assemblée générale et de l'élaboration du programme d'activités : Déborah CLOSSET-KOPP.

Autres administrateurs en 2023

- Président d'honneur : Jean-Roger WATTEZ ;
- Autres administrateurs : Benjamin BLONDEL, Marine COCQUEMPOT, Raphaël COULOMBEL, Thibaud DAUMAL, Guillaume DECOCQ, Christiane DEWEER, Alain DIRUIT, Quentin DUMONT, Augustin FONTENELLE, Noël VANDEVOORDE.

Le programme semestriel des activités de la Société est envoyé aux Linnéens courant février et courant août. La Société se réunit en assemblée générale courant mars-avril. La Société publie un bulletin scientifique annuel.

Bibliothèque 2023

Bibliothèque à Amiens : non accessible suite à un changement de local.

Cotisation-Abonnement au bulletin 2023

- cotisations avec bulletin en PDF individuel : 20 €. couple : 25 €. étudiant : 10 €.
- cotisations avec bulletin papier individuel : 35 €. couple : 40 €. étudiant : 25 €.

Les Linnéens peuvent s'acquitter par chèque bancaire (à l'ordre de Société Linnéenne Nord-Picardie).

Le trésorier insiste très vivement auprès des Linnéens pour que ceux-ci acquittent le montant de leur cotisation/abonnement au cours des trois premiers mois de l'année.

Comité de lecture du bulletin en 2023

Marine COCQUEMPOT, Rémi FRANÇOIS, Jean-Christophe HAUGUEL, Alain POITOU, Françoise WARNET, Jean-Roger WATTEZ.

Pour nous contacter :

Société Linnéenne Nord-Picardie
14 rue Gaudissart F- 80000 AMIENS
slnp80@gmail.com
https://www.facebook.com/slnp80/

www.linneenne-amiens.org

Bulletin de la Société Linnéenne Nord-Picardie (N. S.) 2022-2023
tome double 40-41

Sommaire

Éditorial
Hommage à Jean-Roger WATTEZ — **G. DECOCQ 1**

Découvertes
- Redécouverte de l'Osmonde royale (*Osmunda regalis* L., 1753) dans la Somme — **B. BLONDEL 3**
- *Botrychium matricariifolium* (A. Braun ex Döll) W.D.J. Koch, 1846) en forêt domaniale de Compiègne (Oise) **A. POITOU, S. TOURTE 6**
- Brèves d'Adonis — **A. MESSEAN 8**

Phytosociologie
- Une nouvelle forêt sèche pour les Hauts-de-France : le *Rusco aculeati - Quercetum petraeae* — **Q. DUMONT 9**

Sciences fondamentales
- À la découverte des microbes - III : les grandes lignes de l'évolution des cellules à noyaux ou eucaryotes — **P. SILAR 14**

Floristique
- Les 15000 ha de tourbières alcalines des vallées de Somme et d'Avre (Picardie). Partie 2 : enjeux flore, Bryophytes et Characées. Sensibilité potentielle des cortèges boréo-montagnards au réchauffement climatique
R. FRANÇOIS, J.-C. HAUGUEL, R. COULOMBEL, A. WATTERLOT et J.-R. WATTEZ (coll.) 23
- *Hammarbya paludosa* (L.) Kuntze, 1891, exceptionnelle orchidée nordico-montagnarde récoltée dans la vallée-tourbière de la Somme en pleine guerre de 1916 par le Commandant d'Alleizette — **R. FRANÇOIS et J.-R. WATTEZ (coll.) 73**
- Flore et végétations pionnières acidiphiles hygrophiles des chemins forestiers des massifs de Retz et de l'Omois dans le sud de l'Aisne
A. MESSEAN 82

Histoire de la botanique
- L'herbier de J.L.M. BRAYER (collecte 1789-1819). Un apport majeur à la connaissance de la flore du département de l'Aisne
J.-C. HAUGUEL, B. TOUSSAINT 89

Mycologie
- Comestibilité et toxicité du genre *Agaricus* L. en Europe — **E. DE KERIMEL 107**
- Sur la comestibilité du Clitocybe nébuleux (*Clitocybe nebularis* (Batsch) P. Kumm.) — **E. DE KERIMEL 114**

Faunistique
- Scènes Aranéennes : du Phalanx de la Grèce antique au Phalangium de la Renaissance — **J.-P. MATYSIAK 118**

Vie de la société
- Les abords d'Amiens. Compte-rendu de l'excursion botanique du 4 juin 2022 en vallée de Grâce **J.-R. WATTEZ, A. WATTERLOT 127**
- Le parc du palais impérial et la forêt domaniale de Compiègne. Sortie du 2 avril 2022 (AG de la SLNP) **A. POITOU 131**
- Saisons mycologiques 2022-2023 : bilan de quelques sorties et des expositions **F. WARNET, A. DIRUIT 135**
- Les revues échangées avec les sociétés correspondantes **A. POITOU 171**
- Rapport moral 2022 **F. WARNET 173**
- Rapport financier 2022 **A. WATTERLOT 178**
- Rapport moral 2023 **F. WARNET 179**
- Rapport financier 2023 **A. WATTERLOT 182**

Société Linnéenne Nord-Picardie
14 rue Gaudissart F-80000 AMIENS
www.linneenne-amiens.org slnp80@gmail.com facebook.com/slnp80/

Bulletin édité grâce au soutien financier de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des Hauts-de-France (http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr) :

PRÉFET DE LA RÉGION HAUTS-DE-FRANCE
Liberté
Égalité
Fraternité
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

Éditorial

Hommage à Jean-Roger WATTEZ (1937-2023)

Guillaume DECOCQ
Société Linnéenne Nord-Picardie

Monsieur Jean Roger Wattez naquit le 12 février 1937. Après des études primaires et secondaires dans sa ville natale de Montreuil-sur-Mer, dans le Pas-de-Calais, il obtint son baccalauréat en 1955, après quoi il entreprit des études de pharmacie à la Faculté de Lille, dont il sortit diplômé en 1960.

Déjà repéré pour ses talents de botaniste à travers un herbier qu'il devait réaliser dans le cadre de ses études, il réalisa une thèse de troisième cycle en botanique. Puis vint le temps du service militaire, qu'il effectua à Versailles en tant que pharmacien aspirant. Pendant ce temps, il se vit décerné un prix de thèse pour les travaux qu'il avait effectué sur la flore de l'arrondissement de Montreuil. Fort de cette expérience, il décida d'intégrer la Faculté de pharmacie de Lille en tant qu'assistant, au laboratoire de botanique du Professeur Dehay.

C'est dans ce contexte qu'il entreprit de préparer un doctorat d'État en botanique, sous la direction du Professeur Jean-Marie Géhu, avec une thèse intitulée « *Contribution à l'étude de la végétation des marais arrière-littoraux de la plaine alluviale picarde* » qu'il soutint en 1968. Cette thèse reste aujourd'hui une référence pour tous les botanistes et phytosociologues qui sont amenés à travailler sur ces végétations si particulières et ô combien menacées.

En 1969, il passa avec succès le concours de l'agrégation et fut nommé à la Faculté de pharmacie d'Amiens, en tant que professeur de botanique. Il y enseigna bien sûr la botanique, mais également la biologie végétale, la mycologie et la biologie cellulaire. Il fut le premier à mettre en place, en 1990, un enseignement optionnel sur les relations entre environnement et santé, qui permettait notamment de donner aux étudiants en pharmacie quelques rudiments d'écologie. Enseignement qui perdure aujourd'hui, plus de 30 ans après, certes sous une forme très différente. Alors que l'enseignement de la santé environnementale et de l'écologie de la santé sont en passe de devenir des enseignements obligatoires pour médecins et pharmaciens, on perçoit le caractère précurseur de cette initiative de l'époque.

Il encadra également de très nombreuses thèses d'exercice et plusieurs thèses de doctorat. Il fut d'ailleurs le directeur de ma propre thèse d'exercice en 1994 et le co-encadrant de ma thèse de doctorat d'université, soutenue à Lille en 1997.

Nous sommes nombreux aujourd'hui à pouvoir lui dire « merci » pour cet enseignement, qui allait bien au-delà de la botanique. Car Jean-Roger Wattez possédait une culture générale immense, en particulier dans les domaines de l'histoire et de la géographie ce qui, pour l'anecdote, lui permit même de gagner au « jeu des Mille francs », l'émission radiophonique animée par Lucien Jeunesse, dont il était un fervent auditeur.

À cela s'ajoutait un goût immodéré pour les prénoms originaux, comme en témoigne une récente conférence qu'il donna à la Société des Antiquaires de Picardie : « *les étonnants prénoms figurant sur les monuments funéraires en Picardie occidentale* ».

Quelle ne fut pas sa surprise d'ailleurs quand, alors que j'étais encore étudiant, je lui avais raconté qu'un des « vieux » de mon village, se prénommait Hallidila, Lodoïsque, Alfronaise. Il s'empressa de le noter sur un papier, de son écriture inimitable et reconnaissable entre toutes, papier qui se retrouva vite bien calé sous un galet sur son bureau, en attendant d'enrichir un corpus plus important.

Au sein du laboratoire de botanique qu'il dirigea jusqu'à sa retraite en 2004, Jean-Roger Wattez développa une activité de recherche résolument tournée vers le terrain, en floristique, en bryologie et en phytosociologie. Toujours avec le soutien indéfectible de son épouse, Annie Franger-Wattez, Maître de conférences à ses côtés.

Alors que les véritables botanistes de terrain tendaient déjà à disparaître des universités françaises, la mode étant passée à la génétique et aux biotechnologies, Jean-Roger Wattez resta fidèle au terrain. Une passion qu'il partageait avec les Professeurs Axel Ghestem de Limoges, Paul-Noël Frileux de Rouen et Annick Delelis de Lille si bien qu'à l'initiative de cette dernière, ils se réunirent pour former un groupe de recherche, le Réseau de Synécologie Végétale, à l'époque labellisée « Equipe de Recherche du Ministère de l'Education Nationale » - ERMEN 148. C'est d'ailleurs au sein de cette équipe que je suis moi-même passé de la botanique « amateur » à la botanique « professionnelle », et que j'ai pu réaliser mon DEA, puis ma thèse de doctorat.

Cette passion du terrain qu'il savait analyser avec patience, rigueur et pertinence donna lieu à de nombreux travaux scientifiques, avec près de 300 publications dans différents journaux régionaux et nationaux, dont bien sûr le bulletin de la Société Linnéenne.

Car Jean-Roger Wattez était également membre de nombreuses sociétés scientifiques. Bien sûr de la Société Linnéenne du nord de la France, devenue société Linnéenne Nord-Picardie, dont il fut président pendant 16 ans, jusqu'en 2000. Il était membre de la Société botanique de France, depuis 60 ans ; la société avait d'ailleurs prévu de lui rendre hommage lors de sa séance de janvier 2024, puisqu'il en était l'un de ses plus anciens membres. Ce sera fait, hélas à titre posthume.

Parmi les autres sociétés dont il était membre, je citerais encore la Société de botanique du Nord de la France, l'Association des naturalistes parisiens, la Société botanique du Centre-Ouest et le Groupement de défense de l'environnement de l'arrondissement de Montreuil - GDEAM. Il était également membre de l'Académie des Sciences, des Lettres et des Arts d'Amiens.

Jean-Roger Wattez avait toujours le souci de valoriser ses travaux et sa fine connaissance du patrimoine naturel de notre région.

Aussi participa-t-il à de nombreux Conseils scientifiques et Commissions régionales ou départementales. Il serait trop long de tous les énumérer ici, mais j'en citerai deux :

- le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine naturel de Picardie (CSRPN) dont il fut membre pendant plusieurs décennies, jusqu'à la fusion avec la région Nord - Pas-de-Calais ;
- le Conseil scientifique du Conservatoire botanique national de Bailleul, fondé par son mentor le professeur Géhu, et auquel il était très attaché. Il lui avait d'ailleurs légué son herbier de bryophytes il y a quelque temps.

Jean-Roger Wattez exerça également plusieurs fonctions administratives ; il fut notamment Doyen de la Faculté de pharmacie d'Amiens de 1987 à 1993 et membre pendant plusieurs années du Conseil d'administration de l'Université de Picardie Jules Verne. Pendant près de 30 ans il représenta la Faculté de pharmacie au Conseil régional de l'ordre des pharmaciens ; c'est notamment dans ce contexte qu'il effectua de très nombreuses visites de stage et des enquêtes pour des créations de pharmacie, entre autres activités.

C'est en 2004 que l'heure de la retraite sonna, Jean-Roger Wattez avait 67 ans et demi. Pour autant la notion de retraite était toute relative puisqu'il conserva une activité scientifique soutenue, mais surtout renforça ses activités historiques et culturelles au sein de différentes associations. Bien sûr l'Académie des Sciences, des Lettres et des Arts d'Amiens, mais également l'association des amis du musée de Picardie, la Société des antiquaires de Picardie, l'association des amis de la cathédrale d'Amiens, et bien d'autres.

Ainsi, quelques semaines avant sa mort, était publié un ouvrage sur l'Histoire des botanistes de la région des Hauts-de-France, rédigé par Rémi François, auquel Jean-Roger Wattez avait activement contribué.

Jean-Roger Wattez est rentré dans cette Histoire. Il laisse derrière lui une œuvre considérable et inestimable, qui bien sûr lui survivra.

Une œuvre profondément enracinée dans cette terre picarde qu'il affectionnait tant, une œuvre qui continuera longtemps à fructifier, si je puis me permettre ces métaphores végétales.

Mais incontestablement, à travers cette œuvre, c'est le souvenir ou, devrais-je dire, les souvenirs de Jean-Roger Wattez, qui sont définitivement pérennes.

Mais à l'heure de ces quelques mots d'adieu, il a certainement déjà revêtu son légendaire imperméable, chaussé ses bottes et, coiffé de sa célèbre casquette, il doit être en train d'herboriser autour de sa nouvelle demeure.

Jean-Roger Wattez en forêt d'Eu en mars 2019 à Incheville.
J.-P. Legrand.

Redécouverte de l'Osmonde royale (*Osmunda regalis* L., 1753) dans la Somme

Benjamin BLONDEL
Syndicat Mixte Baie de Somme - Grand Littoral Picard
Station Biologique de Blanquetaque, 80132 Port-le-Grand
benjaminblondel@baiedesomme.fr

Généralités sur l'espèce

Description de l'espèce

Cette ptéridophyte est la seule représentante de la famille des *Osmundaceae* en France. C'est une hémicryptophyte vivace de grande taille, pouvant atteindre plus de 2 mètres de haut. Ses frondes, qui naissent en touffes pouvant être imposantes, sont pourvues d'un rachis robuste, sans écailles, vert. Le limbe est bipenné, à pinnules larges, oblongues, entières ou finement et irrégulièrement denticulées, presque sessiles et comme tronquées à la base. Elle est dimorphe : certaines frondes restent entièrement stériles. D'autres portent à leur sommet des divisions très modifiées, sur lesquelles se forment les sporanges, et formant une sorte de grande « inflorescence » rameuse.

Elle ne forme que rarement de vastes populations. Il n'y a pas de confusion possible.

Habitats

Dans la région, son habitat est principalement représenté par les bois clairs tourbeux ou marécageux, acidiclines et à tendance oligotrophe, plus rarement les marais tourbeux et les bords de fossés ombragés. On la trouve sur sables, argiles, ou tourbes. L'espèce est calcifuge et semi-sciaphile : elle ne supporte ni un ensoleillement trop important, ni une ombre trop dense.

Contexte et tendances

Contexte national

Au niveau mondial, cette subcosmopolite est essentiellement présente en Europe et sur la partie Est de l'Amérique du Nord. Ailleurs, elle semble plus disséminée.

En France, elle est présente sur une partie importante du territoire, où elle peut parfois être commune (Bretagne, Landes, Pays Basque, Corse), mais est bien plus rare dans différentes régions : Vendée, Charente-Maritime, Massif alpin, cœur du Massif central, Champagne et Hauts-de-France.

Non menacée au niveau national, elle figure toutefois sur différentes listes rouges régionales : Haute-Normandie, Bourgogne, Île-de-France (vulnérable), Auvergne, Nord - Pas-de-Calais, Picardie (en danger d'extinction).

Elle est protégée dans de nombreuses régions, et fait régulièrement l'objet de réglementation relative à sa cueillette.

Contexte dans les Hauts-de-France

Des données archéologiques existent pour le paléolithique inférieur (il y a plus de 300 000 ans) dans le Nord - Pas-de-Calais (vallées de la Scarpe, de la Sensée, de la Marque, de la Canche, Calaisis…), dans l'Aisne (vallée de l'Aisne…) et dans la Somme (vallée de la Somme) (MNHN 2022).

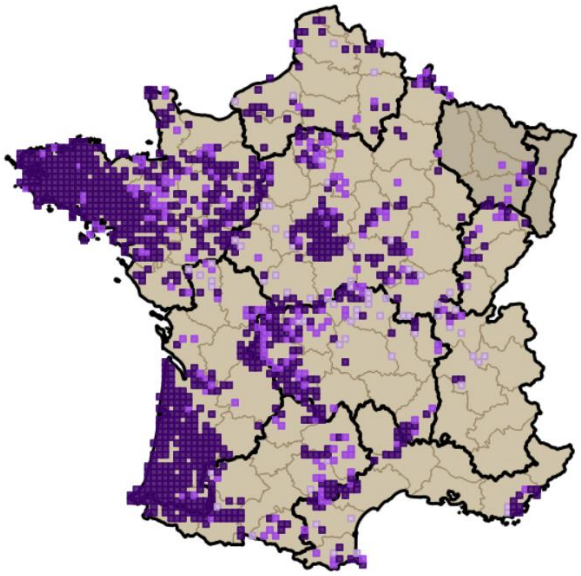


Figure 1. Répartition de l'Osmonde royale en France (siflore.fcbn.fr).

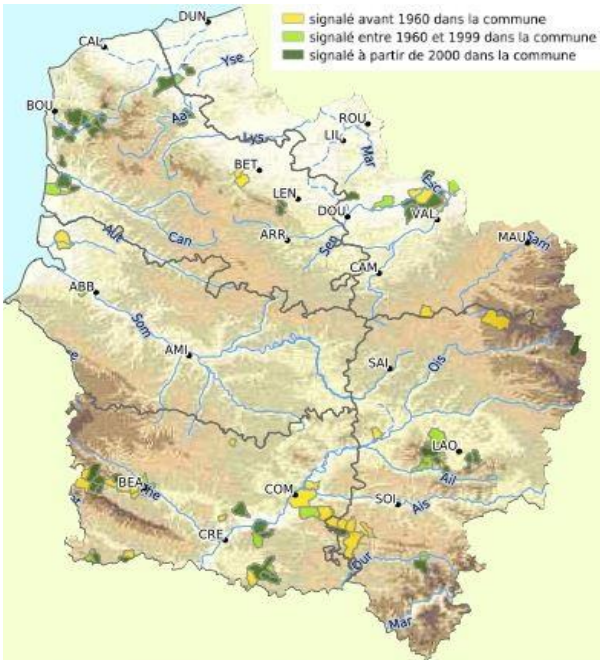


Figure 2. Répartition de l'Osmonde royale dans les Hauts-de-France (digitale.cbnbl.org).

À l'heure actuelle, elle est présente sur quelques noyaux de population : Boulonnais, Montreuillois Plaine de la Scarpe et de l'Escaut, Vallée de l'Aa, Vexin, Pays de Bray, Tardenois et Laonnois.

En dehors de ces secteurs, quelques rares stations sont présentes çà et là, mais plusieurs d'entre elles semblent avoir disparu. Les effectifs sont globalement faibles. L'espèce y est considérée comme rare et vulnérable.

Contexte dans la Somme

Des données archéologiques existent sur de nombreuses localités tout au long de la vallée de la Somme mais également dans la vallée de l'Avre et le Vimeu.

Avant 2022, elle n'avait pas été citée depuis 1907. Seules trois localités, toutes en plaine maritime picarde, font l'objet de mentions :

- au nord de Rue, sur les secteurs de foraines, en 1883 (C. Wignier) puis en 1907 (anonyme) ;
- à Canteraine, sur la commune de Vercourt (Gonse) en 1907 ;
- au sein du marais de Cambron vers le milieu du XIX^{e} siècle (Tillette de Clermont-Tonnerre). Des recherches ciblées au début des années 2010 sur le marais communal n'avaient pas permis d'y retrouver le taxon, mais sans prospection exhaustive des milieux potentiellement favorables (secteurs privés).

À la limite de la Somme, elle a été citée de la Vallée de la Bresle à Eu, en 1894.

Une donnée de 2007 existe à Cahon dans un marais privé, mais elle s'avère être issue d'une plantation volontaire.

Causes de sa régression

Les causes sont multiples, mais le drainage des stations forestières humides est une menace majeure pour l'espèce. Parmi les autres causes, on peut citer la plantation d'essences exotiques, l'arrachage de pieds à des fins horticoles (utilisation du « terreau d'Osmonde ») ou ornementales, l'eutrophisation, mais aussi l'isolement des populations et les effectifs parfois peu compatibles avec un maintien à long terme.

Le site

La re-découverte

À l'occasion d'une visite de repérage en amont du démarrage d'un chantier de restauration de milieux naturels, différentes lisières de zones humides ont été prospectées, afin de baliser la végétation à conserver. C'est lors de cette opération qu'une station a été redécouverte le 6 septembre, en bordure d'une mare totalement ceinturée d'Aulnes glutineux, en contact direct avec une Bétulaie. Au total, 3 pieds d'Osmonde royale sont présents sur la station, probablement issus du même rhizome. L'ensemble de l'appareil végétatif recouvre plus de 5 m².

Localisation du site

L'observation a eu lieu dans la Réserve Naturelle Régionale du Bois des Agneux, à Rue. Ce site, propriété privée d'environ 25 hectares, est composé de différentes entités paysagères :

- un boisement mâture avec certains très vieux sujets (essentiellement chênes) plus ou moins acidiphile composé de nombreuses mares acidiphiles faisant toute l'originalité du site,
- deux systèmes de buttes sableuses dont une sur laquelle est perchée une mare d'intérêt floristique exceptionnel,
- un marais en cours d'envahissement par les ligneux,
- un secteur prairial à tendance acidicline.

Géologie

L'originalité du site est avant tout liée au contexte géologique. Le bois des Agneux se situe au sein de la formation dite « du Marquenterre », composée principalement d'argiles plus ou moins sableuses et parfois de tourbes d'une épaisseur faible.

Il s'agit de sédiments de colmatage marin, qui forment le sol actuel de la zone dite des « bas-champs du Marquenterre ».

Mais une formation plus ancienne (la formation de Rue) est également présente au sein du site : reposant principalement sur la craie, elle est constituée de lits de sables et de cailloutis d'une épaisseur maximale de 25m.

Cette formation, dont les affleurements au sein de celle du Marquenterre, forme ce que l'on appelle localement des « foraines ». Elles correspondent à des anciens cordons de sables et galets littoraux, et par un long processus de décalcification, offrent sur le secteur de Rue des conditions acidiclines particulièrement originales (voire uniques) pour le département de la Somme.

La plupart de ces foraines, situés sur des points relativement hauts au regard de l'altimétrie de la plaine maritime picarde, ont dans la plupart du cas été exploitées (extraction de matériaux, zones d'activités, lotissements, cultures, …). C'est probablement la petite taille de cette foraine (tout comme celle de l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope du marais de Larronville à proximité immédiate du site), qui a permis d'éviter ces dégradations.

Syntaxons et taxons à enjeu majeur pour le site

Jusqu'en 2012, le site était assez largement dépourvu de données naturalistes. Des inventaires réalisés par le SMBS-GLP et par l'antenne picarde du CBNBl (essentiellement Aymeric Watterlot) ont permis de dresser un état des lieux de l'intérêt écologique du site et particulièrement de la flore, qui a été l'un des éléments déterminant dans le classement du site en Réserve Naturelle Régionale, obtenu en 2015.

De nombreuses végétations remarquables s'expriment sur le site dont des herbiers aquatiques du *Magnonitelletum tranluscentis* et du *Myriophylletum alterniflori*, des végétations amphibies du *Potamo polygonifolii - Scirpetum fluitantis*, du *Ranunculo flammulae - Juncetum bulbosi*, le *Ranunculetum hederacei*, ou encore des fragments de pelouses acidiphiles des *Nardetea strictae*.

Parmi les espèces floristiques à fort enjeu du site, on peut citer *: Alopecurus aequalis, Helosciadium inundatum, Comarum palustre, Galium saxatile* (deux stations dans la Somme), *Isolepis fluitans* (probablement la plus importante population régionale), *Montia arvensis, Myriophyllum alterniflorum, Potamogeton polygonifolius* (plus importante station de la Somme), *Ranunculus hederaceus, Rumex palustris, Spergularia rubra, Stellaria palustris.*

Parmi les charophytes, *Nitella translucens,* et chez les Bryophytes, *Sarmentypnum exannulatum* font également partie du cortège remarquable.

L'intérêt du site pour la faune vertébrée est également élevé : site de nidification de la Marouette ponctuée et de l'Hypolaïs ictérine, hivernage de différentes espèces de l'annexe I de la Directive Oiseaux (Butor étoilé, Grande aigrette…), ou encore plusieurs sites de pontes du Triton crêté et de la Rainette verte.

De même, la faune invertébrée y présente des taxons à enjeu notable, notamment chez les Odonates (*Ceriagrion tenellum, Coenagrion scitulum*…), Orthoptères (*Conocephalus dorsalis, Tetrix tenuicornis*…), Hétérocères (*Anticollix sparsata, Apamea unanimis, Plusia festucae*…) et Coléoptères aquatiques (*Hydroporus incognitus, Porhydrus linaetus, Enochrus ochropterus, Helochares punctatus, Helophorus nanus*…).

Le projet de restauration du site

Pour faire face à l'ensemble des menaces pesant sur le site et son patrimoine (baisse des niveaux d'eau, dynamique d'embroussaillement, abandon du pâturage, …), un projet de restauration défini dans le plan de gestion du site rédigé par le SMBS-GLP a démarré en 2022, dans le cadre d'un Contrat Natura 2000.

Les deux objectifs majeurs de ce projet sont la conservation d'un réseau de mares favorables aux herbiers aquatiques et aux végétations amphibies acidiphiles et à la batrachofaune, ainsi que la restauration de végétations acidiphiles de type pelouse sur les buttes sableuses.

Pour ce faire :

- environ 5 hectares de milieux arbustifs à boisés sont en cours de réouverture (essentiellement au sein du marais colonisé par les saulaies et ronciers et des buttes sableuses colonisés par les fourrés d'ajonc et de ronces),
- des étrépages auront lieu afin de favoriser différentes végétations pionnières,
- des travaux de terrassement permettront de curer certaines portions de mares, d'en créer de nouvelles, ainsi que de reprofiler des berges en pentes douces,
- des travaux de fauche exportatrice auront lieu,
- différents enclos de pâturage seront réinstallés sur les secteurs abandonnés depuis plusieurs décennies, afin de remettre en place un pâturage ovin sur les buttes sableuses, et bovin dans le marais.

Dans le cas de l'Osmonde, il est avéré que le débroussaillement, voire le déboisement des stations, peut favoriser la production de frondes fertiles permettant la reproduction et l'extension des populations. L'espèce sera donc suivie de près dans le cadre des évaluations à l'issue des travaux

Remerciements

Je tiens particulièrement à remercier Aymeric Watterlot (CBN de Bailleul), qui a contribué à plusieurs sessions d'inventaires dont les découvertes ont largement participé au classement en RNR de ce site, messieurs Louis et Nicolas Daras, propriétaires du site, qui m'ont permis la découverte du site et sans qui le classement en RNR n'aurait jamais pu aboutir, ainsi que Rémi François pour sa relecture attentive.

Références

Bajon R. 2006 - *Osmunda regalis* L., 1753. *In* Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2006. Conservatoire botanique national du Bassin parisien.

Bon M. 1966 - Notes floristiques pour le Sud du Marquenterre. *Bull. Soc. Bot. Nord France* XVII (A) : 213-228.

Hauguel J.-C., Hendoux F., Borel N. 2006 - Plantes protégées de la Région Picardie. Centre Régional de Phytosociologie - Conservatoire Botanique de Bailleul. 122 p.

Sites internet

digitale.cbnbl.org.
inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/111815.

Figure 3. Prises de vue du site : en haut à gauche : station de l'espèce avant travaux de réouverture. En haut à droite : station d'Osmonde royale sur le site. En bas à gauche : mare réouverte après travaux (sauf le fond, secteur à Osmonde). En bas à droite : station de l'espèce après travaux de réouverture partielle. B. Blondel.

Botrychium matricariifolium (A. Braun ex Döll) W.D.J. Koch, 1846 en forêt domaniale de Compiègne (Oise)

Alain POITOU (1), **Sylvain TOURTE**
(1) 15 rue Notre-Dame-de-Bon-Secours 60200 Compiègne

Histoire d'une découverte

Le 4 juin 2023, Alain Poitou et Sylvain Tourte organisaient une sortie commune ABMARS (Association des Botaniste et Mycologues de la Région de Senlis) / SLNP (Société linnéenne Nord-Picardie) pour passer en revue quelques stations d'espèces les plus emblématiques de la forêt domaniale de Compiègne.

Vers midi Sylvain Tourte nous dit avoir découvert, en 2020, une station de Botryche lunaire (*Botrychium lunaria*) près de notre lieu de pique-nique. Alain Poitou, qui ne connaît pas de station en forêt domaniale (la station régionale la plus proche connue se situant au sud de la forêt, hors forêt domaniale, à Béthisy-Saint-Pierre), insiste pour aller « y jeter un coup d'oeil ». Un petit quart d'heure de marche… que les botanistes curieux s'empressent d'exécuter…

Sur le site, après quelques recherches infructueuses, nous retrouvons quelques pieds de Botryche mais Alain Poitou, devant quelques caractéristiques « anormales » s'exclame : « Il a quand même des feuilles découpées ce Botryche, il a une gueule de *matricariifolium* ».

Marie-Christine Le Pezennec déclare que ce n'est pas « un vrai Botryche lunaire » et Christophe Galet se plonge dans « la Rothmaler » (Rothmaler 2000) pour confirmer : il s'agit bien de *Botrychium matricariifolium* !

Botrychium matricariifolium de la Forêt de Compiègne. A. Poitou juin 2023.

Histoire d'une identification

L'information est aussitôt transmise au CBNBl (Conservatoire botanique national le Bailleul), accompagnée de photographies.

La réponse de Benoît Toussaint ne se fait pas attendre. Outre l'étonnement, Benoît suggère de demander confirmation à « des spécialistes » car « *Cependant, dans le Guide des " Fougères et plantes alliées " de Prelli et Boudrie, page 136 de l'édition de 2021, il est indiqué pour Botrychium lunaria : " quelques variations se rencontrent cependant parfois, avec des lobes radialement incisés ou, exceptionnellement, les pennes inférieures plus grandes et tendant à se rediviser ". Prudence donc…* ».

Rémy Prelli, consulté, répond : « *à mon avis, il s'agit bien de* Botrychium matricariifolium *(dans les formes incisées du groupe* B. lunaria*, la forme globale des pennes reste arrondie, "lunaire" ; ici, les pennes sont plus allongées et divisées en petites pinnules à disposition nettement pennée)* ».

Botrychium lunaria, frondes incisées - 28 juin 2001. Bouvante (36). A. Poitou.

Botrychium matricariifolium, fronde. 4 juin 2023. Compiègne (60). C. Galet.

Jean-Marc Tison confirme l'identification de *Botrychium matricariifolium* et ajoute une précision : « *concernant la remarque de Sylvain* ["Je crois qu'il va falloir invalider le *Botrychium lunaria* que j'ai saisi en 2020... "], *c'est à confirmer, car il est bien rare (pour ce que j'en ai vu) que B. matricariifolium ne soit pas accompagné de B. lunaria*. »

Nous soulignons cette remarque car dans l'herbier Jeanpert du Muséum national d'histoire naturelle de Paris, pour des échantillons de *Botrychium matricariifolium* récoltés à Beauchamp (95), figurent les remarques suivantes qui viennent confirmer cette assertion :

1898-5-15 : *pelouses sablonneuses et herbeuses (avec B. lunaria, Thesium, Euphorbia cyparissias, Ononis spinosa, / très rare, localisé*

1898-6-15 : *pelouses sablonneures, bruyères (Calluna) / Rarissime, quelquefois mélangé à B. lunaria*

1899-5-27 : *pelouses sablonneuses arides, autour des buissons de petits chênes et de robinier - Localisé / Rarissime / Trouvé le 1er exemplaire le 8 juin 1898 / à côté de Bot. lunaria (C).*

1899-5 (2 planches) : *pelouses sablonneuses sèches (localisé et rarissime)*

1902-5-16 : *Pelouses sèches, localisé au milieu de Bot. lunaria / A disparu, par suite de l'épandage / (altitude 60m environ) / Rarissime*

1902-5-16 (2 échantillons avec chacun une étiquette) :

21 mai 1901 / près le Botrychium lunaria, quelquefois mélangé / Rarissime !

16 mai 1902 / a disparu.

Remarque : nous avons transcrit fidèlement le texte de Jeanpert (abréviations, majuscules/minuscules) en ne reportant toutefois pas les dates et lieu (*Beauchamps, Seine-et-Oise*).

Écologie, répartition et protection

Sur le site de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel), nous lisons : « *Le Botryche à feuilles de Matricaire est une plante se rencontrant entre 200 et 1600 m d'altitude, dans les pelouses rases, naturelles ou d'origine anthropique, sur des sols plutôt acides à neutres, non surchargés en nutriments. Les vides de prairies de fauches, de pâture, ainsi que les bordures de landes à genêt peuvent aussi l'abriter*. »

Les sables acides de la station compiègnoise semblent correspondre parfaitement à cette écologie.

Pour la répartition, l'INPN indique : « *Espèce circumboréale, des régions tempérées à froides des deux hémisphères. Présent dans le centre-nord de l'Europe, le Botryche à feuilles de Matricaire est en limite sud-ouest de son aire de répartition en France où il est très rare*. »

Dans *Flora gallica* (Tison & de Foucault 2014) :

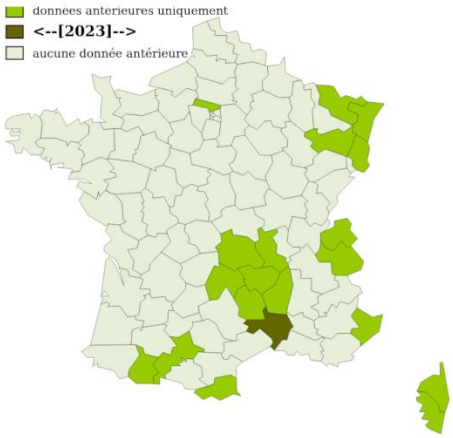
« *RR NE, Alp., Massif Central, Pyr., Corse ; 200-1600 m ; semble éteint ailleurs - pelouses mésophiles couvertes oligo- à mésophiles acidiclines à neutroclines – Circumboréal*. »

En France, *Botrychium matricariifolium* est cantonné au Massif Central, aux Alpes, aux Pyrénées, au nord de la Lorraine et à la Corse.

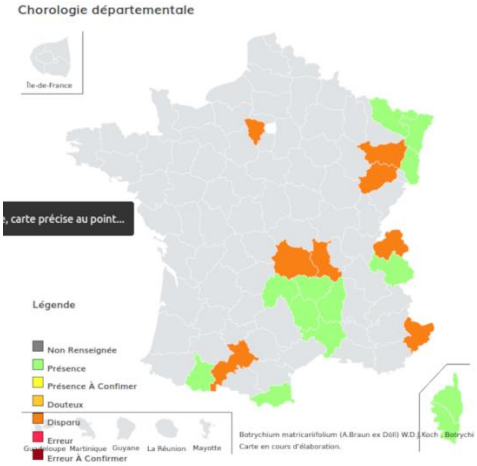
En Île-de-France, l'espèce a été récoltée par Jeanpert (voir infra) du 15 mai 1898 au 16 mai 1902.

Botrychium matricariifolium en forêt domaniale de Compiègne, est donc une nouvelle espèce pour la région.

Il est protégé en France et inscrit sur la liste rouge nationale.



Répartition de *Botrychium matricariifolium*. INPN, déc. 2023.



Répartition de *Botrychium matricariifolium*. Telabotanica, déc. 2023.

Conclusion

Le 4 juin 2023 a été découverte, en forêt domaniale de Compiègne, une station de dix individus de *Botrychium matricariifolium*, largement espacés (de l'ordre de plusieurs mètres). Espèce plus acidicline que *B. lunaria*, les pelouses sableuses du site semblent bien correspondre à son écologie.

Il reste à confirmer (ou infirmer) la présence de *Botrychium lunaria*, quelquefois mélangé à *B. matricariifolium*, qui a été trouvé près de la lisière de la forêt de Compiègne, sur le coteau de Béthisy-Saint-Pierre.

Nous avons bien entendu l'intention de suivre très précisément cette station, son écologie (relevé phytosociologique qui n'a pas pu être effectué : la station a été revisitée une huitaine de jours après mais les plantes avaient disparu) et sa pérennité.

Bibliographie

eFlore : L'encyclopédie botanique collaborative de Telabotanica [en ligne] : https://www.tela-botanica.org/ (consulté le 26 décembre 2023).

INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) [en ligne] : https://inpn.mnhn.fr/ (consulté le 26 décembre 2023).

SIFLORE (Système d'information floristique) Fédération des Conservatoires botaniques nationaux : htpp://siflore.fcbn.fr/ (consulté le 26 décembre 2023).

Rothmaler W. 2000 - Exkursionsflora von Deutschland - Band 3. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. 754 p.

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

Brèves d'Adonis

Adrien MESSEAN
adrien.messean@hotmail.fr

Le printemps 2023 nous a permis de constater la surprenante capacité d'expression des messicoles, que nous ne méconnaissions pas, mais que nous pouvions parfois sous-estimer…

Dans le sud du département de l'Aisne, sur les communes d'Oulchy-la-Ville et de Chézy-sur-Marne, deux nouvelles stations d'une trentaine de pieds chacune d'Adonis annuel ou Adonis d'automne (*Adonis annua*) ont été découvertes.

Leur parcours très probable sur le dernier demi-siècle est abordé ci-dessous.

Oulchy-la-Ville (02), « Les Jonnières »

Le site est une parcelle en seigle menée en agriculture biologique depuis plus de quarante années. Elle n'a auparavant jamais reçu d'herbicides de mémoire d'agriculteur. Il s'agit d'un calcosol très caillouteux, sol superficiel avec peu de matière organique. Le 25/05/2023, trente pieds d'Adonis sont présents sur une zone d'occurrence de près de cent mètres carrés.

Le témoignage des agriculteurs cultivant la parcelle permet de retracer l'histoire récente de cette station :

- en 1950-1960 la parcelle était récemment délaissée et évoluait vers une friche calcicole.
- en 1977 une remise en culture (céréale) est pratiquée par l'agriculteur nouvellement installé. Puis il délaisse rapidement une bande étroite d'un à deux mètres car trop courbe pour être mécanisée. Cette bande est simplement entretenue par broyage ou pâturage durant plus de quarante ans.
- en 2021 elle réintègre la partie cultivée.

C'est sur cette emprise que l'*Adonis annua* germe très probablement l'hiver 2021 ou 2022, pour être observé en fleurs en mai 2023.

L'espèce ne subsistant pas en absence de travail du sol, il est ainsi possible de concevoir une dormance des graines de cette station entre 1977 (au plus court) et 2021, soit une capacité germinative de minimum 44 années, mais potentiellement aussi de soixante années entre 1960 et 2021.

Culture biologique dans laquelle *Adonis annua* est apparu en 2023. A. Messean.

Chézy-sur-Marne (02), « Les Roches »

Sur une parcelle communale du coteau des Roches, le CEN Hauts-de-France a mené une action de décapage ponctuel en 2021-2022 en faveur de l'exceptionnel Lin de France (*Linum leonii*).

Le travail du sol dans une friche calcicole (rendosol) gagnée par les Prunelliers a permis indirectement la germination de 22 pieds d'Adonis annuel, notés le 30/05/2023 sur les flancs de la zone décapée.

La consultation des photographies aérienne sur le site IGN Géoportail « Remonter le temps » permet de constater que la station se situe sur une ancienne culture. Elle a été abandonnée depuis 1960 environ, sans aucun nouveau travail du sol jusque l'automne 2021, soit un minimum de soixante années de dormance.

Vue de la station et du sol caillouteux sur lequel *Adonis annua* s'est développé en 2023. A. Messean.

Les Adonis sont réputés pour avoir une faible capacité germinative. Ces deux exemples récents montrent qu'*Adonis annua* peut avoir une dormance de plusieurs décennies.

Cette indication intéressante peut laisser un peu d'espoir sur la situation de cette messicole menacée dans la région Hauts-de-France et sur l'ensemble du territoire national.

Elle reste néanmoins dépendante de pratiques culturales particulières, notamment de l'absence de traitements phytosanitaires, et de sols calcaires superficiels.

Adonis d'automne *(Adonis annua)*. A. Messean.

Une nouvelle forêt sèche pour les Hauts-de-France : le *Rusco aculeati - Quercetum petraeae*

Quentin DUMONT
Conservatoire botanique national de Bailleul, antenne Picardie,
Centre Oasis - Bâtiment Ginkgo - 80 044 Amiens cedex 01
q.dumont@cbnbl.org

Mots clés : *Phytosociologie, Forêt sèche, Rusco aculeati - Quercetum petraeae, Oise*.

Introduction

Dans le cadre du programme CarHab, une nouvelle végétation forestière a pu être identifiée. Le programme CarHab, initié dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020, est porté par le Ministère en charge de l'écologie qui vise à répondre aux enjeux de conservation de la biodiversité, d'aménagement du territoire et de gestion durable des ressources naturelles. Il a pour objectif de réaliser à l'horizon 2025 une cartographie nationale des habitats naturels et semi-naturels terrestres de métropole et d'outre-mer, à l'échelle du 1/25000e. Le but de la présente contribution est de valoriser les relevés produits de cette végétation du Tertiaire parisien.

Analyse phytosociologique (tab. 1)

L'analyse des relevés forestiers montre qu'il existe dans le Sud de l'Oise et plus particulièrement du massif des Trois Forêts, un système de forêt sèche se développant sur des brunisols liés aux assises calcaires lutétiennes recouvertes de sables éoliens ou sables auversiens, assez original pour les Hauts-de-France. Il s'agit du *Rusco aculeati - Quercetum petraeae* Renaux et al., 2019.

C'est un boisement à strate arborée à recouvrement de 80 à 90 % dominé par *Quercus robur*, *Quercus petraea* subsp. *petraea* et *Carpinus betulus*. *Fagus sylvatica* y est totalement absent. A noter la présence de *Quercus* x *streimeri* dans un des relevés.

La strate arbustive est composée de jeunes individus d'espèces de la strate arborée associés à *Corylus avellana* et *Crataegus monogyna* dominants. Elle est complétée par des espèces à large amplitude écologique (*Cornus sanguinea* subsp. *sanguinea*, *Prunus spinosa*), par deux espèces calcicoles (*Acer campestre* et *Ligustrum vulgare*) et deux espèces thermophiles (*Sorbus torminalis* et *Prunus mahaleb*).

La strate herbacée est diversifiée et recouvrante (80 à 90 %) et caractérisée par la cohabitation de trois groupes sociologiques. On trouve en premier lieu un cortège d'espèces des sols profonds des *Fagetalia sylvaticae* Pawl. in Pawl. et al. 1928 : *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Convallaria majalis*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Mercurialis perennis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Carex sylvatica* subsp. *sylvatica*, etc.

Mais on trouve également des espèces d'ourlets calcicoles des *Trifolio medii - Geranietea sanguinei* T. Müll. 1962 (*Brachypodium rupestre* subsp. *rupestre*, *Carex flacca* subsp. *flacca*, *Melittis melissophyllum* subsp. *melissophyllum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Viola hirta*, etc.) ainsi que des ourlets acidiphiles des *Melampyro pratensis - Holcetea mollis* H. Passarge 1994 (*Pulmonaria longifolia* subsp. *longifolia*, *Teucrium scorodonia*, *Avenella flexuosa* subsp. *flexuosa*, *Veronica officinalis*, etc.).

Approche synsystématique

Le *Rusco aculeati - Quercetum petraeae* fait partie du *Carpinion betuli* Issler 1931 (Renaux et al., 2019) correspondant aux Chênaies sessiliflores-charmaies de climax essentiellement climatique sous la dépendance d'un mésoclimat sec.

L'absence du Hêtre est le plus souvent liée à un déterminisme climatique, avec des précipitations généralement inférieures à 600-650 mm/an.

Dans ce secteur, c'est plutôt la période de sécheresse qui ne favorise pas le développement du Hêtre. En effet, le climat au sein des massifs étudiés a évolué au cours des dernières décennies (Le Bouler 2020) avec des hivers plus doux, des températures extrêmes en été de plus en plus fréquentes et une évapotranspiration atteignant 360 mm autour des années 2010 contre 260 en 1900, ce qui entraîne un déficit hydrique durant la saison de végétation. Nous approchons donc du climat de type thermo-atlantique.

Contrairement aux forêts des *Carpino betuli - Fagenalia sylvaticae* R. Boeuf, Renaux & J.-M. Royer in R. Boeuf 2011, on trouve davantage d'espèces thermo-xérophiles différentielles de la classe des *Quercetea pubescentis* (*Brachypodium rupestre* subsp. *rupestre*, *Melittis melissophyllum* subsp. *melissophyllum*, *Viola hirta*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Geranium sanguineum*, *Polygonatum odoratum*, *Helleborus foetidus*, *Betonica officinalis* subsp. *officinalis*, *Prunus mahaleb*…).

Les espèces à tonalité atlantique telles que *Pulmonaria longifolia* et l'absence d'espèces centro-européeennes permettent le rattachement au *Rusco aculeati - Carpinenion betuli* Renaux et al., 2019. Enfin, les espèces de sols profonds (*Hyacinthoides non-scriptae, Loncomelos pyrenaicus* subsp. *pyrenaicus, Potentilla sterilis,…*) permettent d'exclure les autres ordres des *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft *ex* Scamoni & H. Passarge 1959.

Au sein de la sous-alliance du *Rusco aculeati - Carpinenion betuli*, le *Sorbo ariae - Quercetum petraeae* Rameau *ex* Renaux, J.-M. Royer & R. Boeuf *in* Renaux *et al.* 2011 s'avère être assez proche du *Rusco aculeati - Quercetum petraeae* dans sa composition floristique. Mais il s'en distingue par un lot plus important d'espèces thermo-xérophiles (*Quercus pubescens*, *Sorbus aria*, *Cornus mas*) mais également par l'absence de *Pulmonaria longifolia*, *Lonicera periclymenum* et *Quercus robur*.

La comparaison entre les deux colonnes synthétiques issues de Noirfalise et les relevés réalisés dans l'Oise montre une similitude et notamment avec la variante neutrophile (tab. 1, col. A). Les strates arborescente et arbustive sont comparables avec en commun *Quercus robur, Quercus petraea* subsp. *petraea* et *Carpinus betulus*. Il manque néanmoins *Ruscus aculeatus* des trois relevés de l'Oise. *Acer campestre* et *Sorbus torminalis*, fréquentes dans la variante neutrophile, ne sont présents qu'une seule fois dans l'Oise (tab. 1, col. 3).

Pour la strate herbacée, on observe de nombreuses espèces en commun. Sans les citer à nouveau, on a notamment les espèces forestières des *Fagetalia sylvaticae*. *Mercurialis perennis*, présent dans les trois relevés de l'Oise, est peu fréquente dans la variante neutrophile (tab. 1, col. A). Les espèces acidiphiles des *Melampyro pratensis - Holcetea mollis* sont peu représentées par rapport à la variante acidicline (tab. 1, col. B) mais restent présentes. Les espèces calcicoles des *Trifolio medii - Geranietea sanguinei* sont quant à elles, bien présentes et parfois assez recouvrantes telles que *Brachypodium rupestre* subsp. *rupestre*, *Carex flacca* subsp. *flacca* et *Brachypodium sylvaticum*.

Les trois relevés réalisés dans l'Oise se rapprochent donc de la variante neutrophile (tab. 1, col. A) avec *Pulmonaria longifolia* subsp. *longifolia, Brachypodium rupestre* subsp. *rupestre*, *Carex flacca* subsp. *flacca*, *Melittis melissophyllum* subsp. *melissophyllum* et *Brachypodium sylvaticum* ainsi que les nombreuses autres espèces calcicoles, et par la plus faible proportion d'espèces acidiclines et acidiphiles.

Chorologie et situation dans les Hauts-de-France

L'observation du *Rusco aculeati - Quercetum petraeae* au sein du massif des Trois Forêts est tout à fait originale puisqu'il s'agit des individus les plus nordiques de son aire de répartition. Cela peut s'expliquer, en partie, par une évolution du climat défavorable à certaines espèces telle que le Hêtre et en favorisant des espèces plus thermophiles. En effet, cette forêt est connue uniquement sous climat ligérien plus sec et assez doux au sud du Bassin parisien (Renaux et al., 2019).

Elle est principalement connue en région Centre et dans le nord du Limousin (Beauce, Berry, Bas Berry, Nivernais, Basse Marche). Elle est également présente jusque dans le Poitou et le sud du Limousin (avec surtout *Quercus robur*), ainsi que dans les vallons frais des causses du Quercy (avec *Carpinus betulus* dominant, notamment aux abords de la vallée de la Dordogne).

Enfin, elle se rencontre dans l'ouest de la Champagne (Aube) et l'ouest de l'Yonne.

On peut également noter qu'un individu a été observé dans le département de l'Eure.

Dans l'Oise, certains autres secteurs peuvent être propices au *Rusco aculeati - Quercetum petraeae* notamment au Bois de Morrière à Plailly.

Végétations en contact

Aux abords du *Rusco aculeati - Quercetum petraeae*, l'ourlet mésoxérophile du *Pulmonario longifoliae - Campanuletum persicifoliae* J. Lebrun 2015 est bien développé, partageant certaines espèces thermophiles et forestières : *Pulmonaria longifolia* subsp. *longifolia, Teucrium scorodonia, Brachypodium rupestre* subsp. *rupestre, Carex flacca* subsp. *flacca, Melittis melissophyllum* subsp. *melissophyllum, Avenella flexuosa* subsp. *flexuosa, Lonicera periclymenum* subsp. *periclymenum, Hyacinthoides non-scripta.*

L'auteur du *Pulmonario longifoliae - Campanuletum persicifoliae* décrit la forêt de cet ourlet comme à l'interface de plusieurs unités phytosociologiques avec un mélange d'espèces acidiphiles du *Quercion roboris* et des thermophiles des *Quercetea pubescentis*. À cela s'ajoutent les espèces des forestières des *Carpino betuli - Fagenalia sylvaticae* ce qui semble bien correspondre à l'alliance du *Carpinion betuli*.

Les fourrés ont été cherchés mais ils n'étaient pas assez structurés pour les déterminer avec exactitude. On peut néanmoins mentionner qu'il existe un pré-fourré à *Cytisus scoparius* mélangé avec certaines espèces des *Rhamno catharticae - Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962 partageant également bon nombre d'espèces de l'ourlet et de la forêt.

Il s'agit ici de la première mention du *Rusco aculeati - Quercetum petraeae* mais aussi de l'alliance du *Carpinion betuli* des Hauts-de-France.

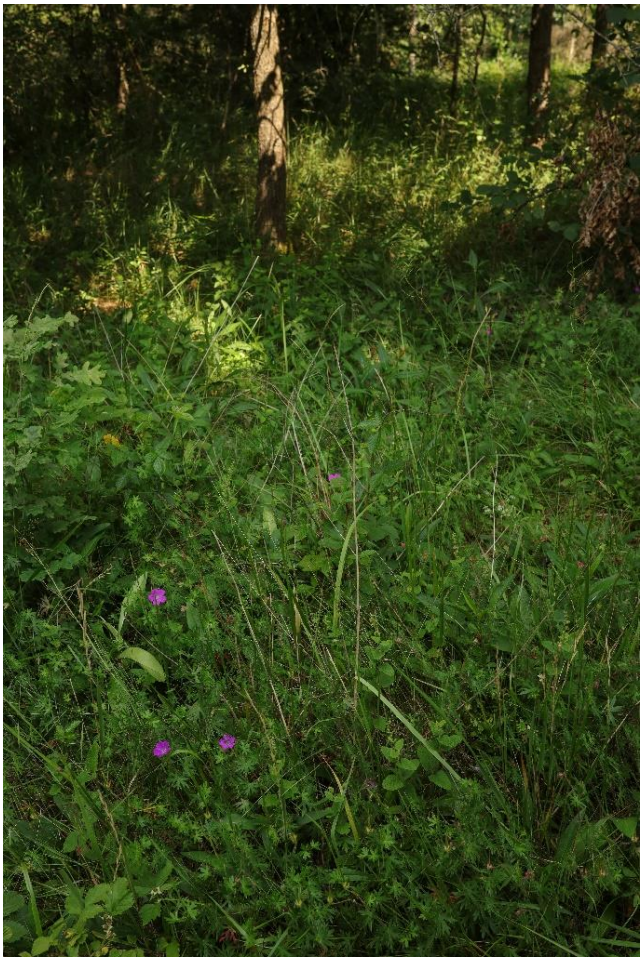
La synthèse de Renaux *et al.* (2019) concernant les *Quercetea pubescentis* n'a pas encore été intégrée dans le référentiel syntaxonomique du CBN de Bailleul (CBN de Bailleul, 2020).

La présentation synsystématique ci-dessous s'appuie donc sur la Déclinaison du Prodrome des végétations de France plutôt que sur le référentiel du CBN :

Quercetea pubescentis Doing-Kraft *ex* Scamoni & H. Passarge 1959
- *Querco petraeae - Carpinetalia betuli* Moor *ex* R. Boeuf 2014
  - *Carpinion betuli* Issler 1931
    - *Rusco aculeate - Carpinenion betuli* Renaux et al., 2019
      - ***Rusco aculeati - Quercetum petraeae*** Renaux et al., 2019

Photographies

Rusco aculeati - *Quercetum petraeae*, Pontarmé-60.
Q. Dumont CBNBL, 2023.



Pulmonario longifoliae - *Campanuletum persicifoliae* en lisière du *Rusco aculeati* - *Quercetum petraeae*, Chantilly-60. Q. Dumont CBNBL, 2023.

Tableau n°1 : Relevés du *Rusco aculeati - Quercetum petraeae* Noirfalise *ex ass. nov.*

Nota bene : pour une meilleure lisibilité les strates arborescentes et arbustives sont regroupées : le coefficient d'abondance de la strate arbustive est présenté entre crochets. Les taxons différentiels des *Quercetea pubescentis* sont surlignés en bleu.

Source des relevés :
1. Q. Dumont – Chantilly le 28 juin 2023.
2. Q. Dumont – Pontarmé le 03 juillet 202.3
3. Q. Dumont – Orry-la-Ville le 03 juillet 2023.

numéro de syntaxon				A	B
numéro de relevé	1	2	3		
Surface	1000	1000	700		
Recouvrement strate arborée (%)	90	80	80		
Hauteur strate arborée (m)	17	15	20		
Recouvrement strate arbustive (%)	80	70	70		
Hauteur strate arbustive (m)	7	6	7		
Recouvrement strate herbacée (%)	80	80	90		
Hauteur strate herbacée (m)	0,10	0,15	0,15		
nombre de taxons	42	39	46		
nombre de relevés				42	22
strate arborescente et arbustive					
QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE					
Quercus petraea subsp. *petraea* (Matt.) Liebl., 1784	1 [+]	1 [1]	+ [1]	**III**	**IV**
Quercus robur L., 1753	4 [2]	3 [2]	3 [1]	**V**	**IV**
Carpinus betulus L., 1753	[1]	2 [2]	2 [2]	**V**	**V**
Acer campestre L., 1753			[+]	**IV**	**II**
Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763			[+]	**III**	**III**
Betula pendula Roth, 1788	[+]	1	1		**I**
Populus tremula L., 1753				**I**	**II**
Fagus sylvatica L., 1753	[+]		[1]	**I**	**II**
Tilia cordata Mill., 1768	[1]		1 [1]		
Malus sylvestris Mill., 1768		+ [+]			
Pinus sylvestris L., 1753			+	**+**	
Quercus x *streimeri* Heuff. *ex* Freyn, 1878			+		
Quercus x-calvescens					**+**
Prunus avium (L.) L., 1755				**II**	**I**
Ilex aquifolium L., 1753				**I**	**II**
Ruscus aculeatus L., 1753				**III**	**II**
CYTISETEA SCOPARIO - STRIATI & RHAMNO CATHARTICAE - PRUNETEA SPINOSAE					
Corylus avellana L., 1753	[3]	[1]	[2]	**IV**	**III**
Crataegus monogyna Jacq., 1775	[2]	[1]	[1]	**V**	**II**
Cornus sanguinea subsp. *sanguinea* L., 1753		[1]	[+]	**III**	**II**
Prunus spinosa L., 1753	[+]	[+]		**I**	**II**
Euonymus europaeus L., 1753	[+]			**II**	**I**
Ligustrum vulgare L., 1753			[+]		**II**
Prunus mahaleb L., 1753	+				
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822		[+]			
Crataegus laevigata (Poir.) DC., 1825				**II**	**III**
Viburnum opulus L., 1753				**I**	**II**
Pyrus communis L., 1753				**II**	
Rosa arvensis Huds., 1762					**II**
Cornus mas L., 1753		+			
strate herbacée					
TRIFOLIO MEDII - GERANIETEA SANGUINEI & FESTUCO VALESIACAE - BROMETEA ERECTI					
Brachypodium rupestre subsp. *rupestre* (Host) Roem. & Schult., 1817	2	1	2	**III**	
Carex flacca subsp. *flacca* Schreb., 1771	2	3	2	**III**	**I**
Melittis melissophyllum subsp. *melissophyllum* L., 1753	1	1	1	**I**	
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	+	2	1	**I**	**II**
Viola hirta L., 1753	1	+		**+**	
Primula veris var. *veris* L., 1753			+	**I**	**r**
Vincetoxicum hirundinaria Medik., 1790			+		
Geranium sanguineum L., 1753	+				
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce, 1906	+				
Helleborus foetidus L., 1753			+	**I**	
Galium album var. *album*		+			
Origanum vulgare subsp. *vulgare* L., 1753		+			
Rubia peregrina L., 1753				**II**	
MELAMPYRO PRATENSIS - HOLCETEA MOLLIS & NARDETEA STRICTAE					
Pulmonaria longifolia subsp. *longifolia* (Bastard) Boreau, 1857	1	2	(+)	**IV**	
Teucrium scorodonia L., 1753	2	2	+	**I**	**III**
Avenella flexuosa subsp. *flexuosa* (L.) Drejer, 1838	1	1		**I**	**II**
Festuca heterophylla Lam., 1779		1			**III**
Melampyrum pratense L., 1753	+			**I**	**III**
Veronica officinalis L., 1753	+		+	**+**	**I**
Betonica officinalis subsp. *officinalis* L., 1753			+	**II**	**II**
Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler, 1971				**II**	**II**

numéro de syntaxon				A	B
Hypericum pulchrum L., 1753				**I**	**III**
Potentilla erecta (L.) Räusch., 1797					**II**
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879				**II**	**II**
Holcus mollis L., 1759				**I**	**II**
Agrostis capillaris L., 1753	+		+		**II**
Carex pilulifera L., 1753					**II**
Luzula gr. *multiflora*					**II**
Carex pallescens L., 1753					**II**
GALIO APARINES - URTICETEA DIOICAE					
Poa nemoralis subsp. *nemoralis* L., 1753	+	+		**I**	**II**
Potentilla sterilis (L.) Garcke, 1856	1	+	+	**III**	**II**
Stellaria holostea L., 1753	+			**I**	**III**
Vicia sepium L., 1753			+	**II**	**I**
Geranium robertianum L., 1753			+		**r**
Glechoma hederacea L., 1753		+		**+**	
Ajuga reptans L., 1753				**II**	**+**
QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE					
Hedera gr. *helix*	+	+	+	**V**	**V**
Viola riviniana Rchb., 1823	+		+	**III**	**II**
Anemone nemorosa L., 1753	2		+	**II**	**II**
Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785	+	+	+	**I**	**III**
Convallaria majalis L., 1753		+	+		**II**
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard *ex* Rothm., 1944	1	+	+		**I**
Mercurialis perennis L., 1753	2	2	2	**I**	
Tilia cordata Mill., 1768	1		2		
Quercus petraea subsp. *petraea* (Matt.) Liebl., 1784	+	2	+		
Quercus robur L., 1753	2	2	3		
Carpinus betulus L., 1753	1	2	2		
Euphorbia amygdaloides subsp. *amygdaloides* L., 1753		+	+		**II**
Betula pendula Roth, 1788	+	+			
Fagus sylvatica L., 1753	+		1		
Carex sylvatica subsp. *sylvatica* Huds., 1762			+	**II**	**I**
Arum maculatum L., 1753				**III**	
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834				**+**	**II**
Luzula forsteri (Sm.) DC., 1806				**I**	**II**
Luzula pilosa (L.) Willd., 1809					**III**
Loncomelos pyrenaicus subsp. *pyrenaicus* (L.) Hrouda, 1988		+		**I**	
Galium odoratum (L.) Scop., 1771	+				**r**
Sorbus aucuparia subsp. *aucuparia* L., 1753	+				
Malus sylvestris Mill., 1768		+			
Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763			+		
Pinus sylvestris L., 1753			+		
Fraxinus excelsior L., 1753			+		
CYTISETEA SCOPARIO - STRIATI & RHAMNO CATHARTICAE - PRUNETEA SPINOSAE					
Rosa arvensis Huds., 1762	+	1	1		
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822	+	1			
Lonicera periclymenum subsp. *periclymenum* L., 1753	2	1	1	**IV**	**IV**
Corylus avellana L., 1753	2	1	1		
Euonymus europaeus L., 1753	1				
Crataegus monogyna Jacq., 1775	2	+	1		
Ligustrum vulgare L., 1753	1	+	2		
Prunus spinosa L., 1753	+	+			
Cornus sanguinea subsp. *sanguinea* L., 1753		1	1		
Frangula alnus subsp. *alnus* Mill., 1768		+			
Ilex aquifolium L., 1753			+		
Viburnum lantana L., 1753			+		
Clematis vitalba L., 1753			+	**I**	**r**
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002				**II**	
Rubus sect. *Rubus*					**V**
AUTRES					
Rubus L., 1753	1	2	1		
Rubus caesius L., 1753		+			
Fragaria vesca L., 1753		+		**II**	**II**
Euphorbia cyparissias L., 1753	+	+	+		
Dactylis glomerata subsp. *glomerata* L., 1753	+				**II**
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812				**I**	**II**

Russo aculeati-Quercetum petraeae Renaux et al., 2019

Russo aculeati-Quercetum petraeae Renaux et al., 2019 variante acidiclinophile du Berry

Remerciements

Je tiens à remercier les collègues des différents CBN pour les discussions et analyses autour du *Rusco aculeati - Quercetum petraeae* au niveau du territoire d'agrément du CBN de Bailleul : Emmanuel Catteau, Éric Bastien et Julien Buchet du CBN de Bailleul, Thierry Fernez et Sylvain Bellenfant du CBN du Bassin Parisien**,** Benoît Renaux du CBN du Massif Central et Pierre Lafon du CBN Sud-Atlantique.

Bibliographie

Le Bouler H. 2020 - Forêt de Chantilly : le climat de 1680 à 2020. Perspectives 2050-2100. Rapport à l'Institut de France, Domaine de Chantilly. Juillet 2020. 18 p.

Bioret F., Gaudillat V., Royer J.-M., 2013 - The Prodrome of French vegetation: a national synsystem for phytosociological knowledge and management issues. *Plant Sociology*, 50 (1) : 17-21.

Catteau E., Buchet J., Camart Ch., Coulombel R., Dambrine L., Dardillac A., Delplanque S., Duhamel F., François R., Hauguel J-C., Prey T. & Villejoubert G. 2021 - Végétation du nord de la France, guide de détermination. Conservatoire botanique national de Bailleul, Éd. Biotope. 400 p.

Conservatoire botanique national de Bailleul 2020 - Liste des végétations du nord-ouest de la France (Hauts-de-France et Normandie orientale). Version 2.0 (Version de travail). DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Bailleul : Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2020 (date d'extraction : 17/02/2020). Auteurs des données syntaxonomiques : Emmanuel Catteau, Françoise Duhamel, Julien Buchet, Stéphane Delplanque, Caroline Farvacques, Timothée Prey, Charlotte Camart, Geoffroy Villejoubert, Raphaël Coulombel, Aurélie Dardillac et Alexis Desse.

Lebrun J. 2015 - Description d'un ourlet méconnu au sein des hêtraies-chênaies thermoclines du Tertiaire parisien septentrional : le *Pulmonario longifoliae - Campanuletum persicifoliae. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*. 45 : 306-333.

Renaux B., Timbal J, Gauberville Ch, Boeuf R., Thebaud G, Bardat J., Lalanne A., Royer J.-M. & Seytre L. 2019 - Contribution au Prodrome des végétations de France : les *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni & H. Passarge 1959. *Doc. Phytosociologiques*., série 3, 10 : 40-136.

Tison J.-M., De Foucault B. 2014 - *Flora Gallica. Flore de France*. Ed. Biotope. XX + 1196 p.

À la découverte des microbes – IV : les grandes lignes de l'évolution des plantes et de leurs cousins microbiens

Philippe SILAR
Laboratoire Interdisciplinaire des Énergies de Demain
Université de Paris Cité, 35 rue Hélène-Brion 75013 Paris
philippe.silar@u-paris.fr

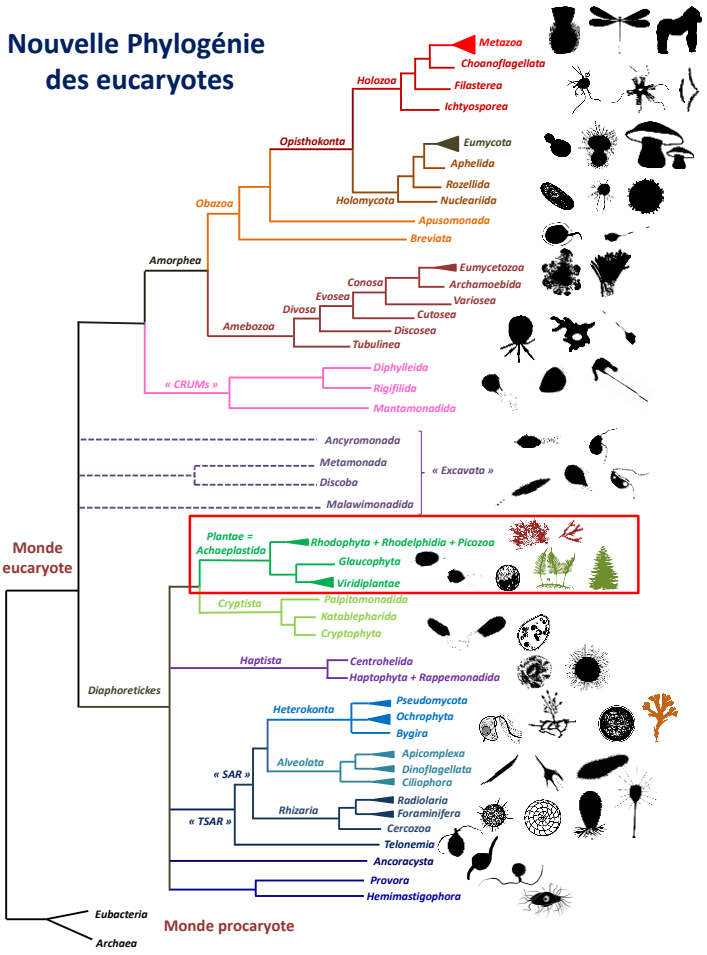
Introduction

Dans le troisième et précédent chapitre de cette série d'articles, j'ai présenté les grandes caractéristiques de l'évolution des cellules eucaryotes et j'ai expliqué brièvement comment les phylogénies moléculaires révolutionnent notre vision du monde vivant et plus particulièrement celle de l'évolution des cellules eucaryotes. Dans le présent chapitre, ainsi que ceux à venir de cette série sur les microbes, je vais m'attacher à décrire de manière plus approfondie l'évolution des différentes lignées d'eucaryotes définies par les phylogénies moléculaires à partir de leurs ancêtres microbiens. Les différents chapitres sont et seront basés sur les conférences données sous l'égide de la SLNP auprès du grand public amiénois. Pour ce quatrième chapitre, je vais m'attacher à présenter l'évolution des plantes à partir de leurs ancêtres non photosynthétiques, faisant suite à une conférence donnée à Rivery le 3 mars 2023.

Actuellement, les plantes, sans conteste, dominent les écosystèmes terrestres. En effet, si un extraterrestre venait visiter la terre, les premiers organismes qu'il rencontrerait sur les continents seraient des plantes qui par leur biomasse représentent environ 80% de la biomasse totale des organismes vivants présents sur terre et dans les mers ! Les plantes colonisent 71% de la surface des continents (les glaciers en occupant 10% et les déserts 19%). Les plantes nous fournissent un nombre pas toujours bien apprécié à sa juste valeur de « services » : alimentations (fruits, légumes, féculents, huiles…), médicaments, textiles, papiers, matériaux de construction pour meubles et habitations, chauffage, carburants, ombre rafraîchissante… Leur beauté égaie nos jardins, parcs et intérieurs. Il est évident que sans les plantes nos sociétés n'existeraient pas ! Mais qu'est-ce qu'une plante ? Car il y a eu au cours de l'histoire de la biologie de nombreuses définitions des plantes.

Une nouvelle définition des plantes

Nous avons vu dans les précédents chapitres qu'initialement, les plantes ou végétaux ont été définis par l'école aristotélicienne comme des organismes ayant une « âme végétale », c'est-à-dire capable d'assimilation et de croissance mais pas de sensibilité. Les découvertes d'espèces végétales ayant des réactions comme le mimosa sensitif ou les plantes carnivores - mais aussi la découverte de l'hydre « *Hydra viridissima* » un animal chassant des proies mais hébergeant aussi des algues qui lui permettent de s'en passer et qui a beaucoup attisé la curiosité des biologistes du XVIII[e] siècle - ont initié un changement de définition des plantes qui devient alors principalement basée sur leur mode de nutrition. En effet, dans sa classification en cinq royaumes datant des années 1960/1970, Whittaker définit les plantes comme les organismes se nourrissant par photosynthèse.



Phylogénie des eucaryotes obtenue par la comparaison des gènes conservés au sein des eucaryotes. Cette nouvelle phylogénie identifie de multiples lignées monophylétiques, c'est-à-dire issues d'un même ancêtre commun. Elles ne recouvrent pas toujours les lignées définies par la taxonomie traditionnelle basée principalement sur la morphologie. Cela a conduit à redéfinir plusieurs taxons dont celui des plantes. Les phylogénies moléculaires confirment la monophylie des plantes terrestres (coloriées en vert) qui sont apparentées à une kyrielle d'algues vertes (et collectivement formant le phylum des plantes vertes ou *Viridiplantae*). Ces plantes vertes sont apparentées à deux lignées comportant principalement des organismes photosynthétiques : les algues rouges ou rhodophytes (=*Rhodophyta* coloriée en rouge) et groupes apparentés (*Rhodelphidia* et *Picozoa*) et les glaucophytes (=*Glaucophyta*). Ces trois lignées (identifiées en vert vif et entourées en rouge dans l'arbre) forment maintenant le groupe des plantes (=*Plantae* ; dans

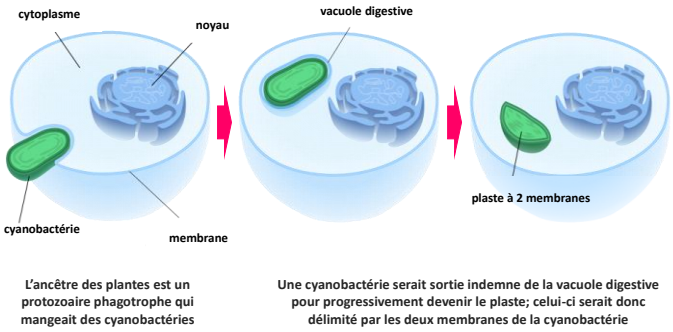
le cadre rouge). Il est aussi dénommé *Archaeplastida* sur l'arbre, car celui-ci a été obtenu par des microbiologistes et non des botanistes ! Les deux termes sont pour l'instant synonymes… Notez que des organismes traditionnellement attachés à la botanique en sont maintenant exclus. C'est le cas exemple les algues brunes (colorées en brun clair) qui forment une grande partie des macro-algues (c'est-à-dire des algues bien visibles à l'œil nu) présentes sur nos côtes : fucus, laminaires, haricots de mer…

Si Whittaker exclut les anciennes algues bleues (maintenant cyanobactéries) du fait de leur nature procaryotique vers les « *Monera* » (un synonyme désuet de procaryote), il maintient au sein des plantes un ensemble disparate d'algues. Dans les années 1990/2000, l'arrivée des phylogénies moléculaires bouleverse notre vision de l'évolution des eucaryotes photosynthétiques. En effet, les biologistes réalisent que la photosynthèse a évolué plusieurs fois indépendamment dans différentes lignées évolutives eucaryotiques. Les phylogénies moléculaires confirment en particulier des analyses datant des années 1950/1960 de l'ultrastructure cellulaire des différentes lignées d'algues et de plantes : les plastes peuvent être délimités par deux, trois, quatre voire plus de membranes, indiquant des origines différentes pour chaque type.

Les plantes terrestres ont toutes des plastes entourés de deux membranes. C'est le cas aussi des algues appartenant aux clades des *Chlorophyta*, des algues charophytes, des *Rhodophyta* et des *Glaucophyta*. Les phylogénies moléculaires confirment que tous ces organismes dérivent bien d'un même ancêtre commun. Il existe en fait une exception ; les algues du genre *Paulinella* ont aussi des plastes entourés de deux membranes mais elles ne sont pas apparentées aux autres organismes ayant des plastes à deux membranes. Nous verrons ci-dessous plus en détail leur origine. Plus surprenant, des données récentes datant de 2019 et 2021, montrent que deux groupes de protozoaires, les *Rhodelphidia* et les *Picozoa*, qui se nourrissent uniquement par phagotrophie (c'est-à-dire en avalant des proies), sont en fait apparentés aux algues rouges ! Les *Rhodelphidia* ont un plaste mais il est non fonctionnel pour la photosynthèse. Les *Picozoa* quant à eux n'ont pas de plaste du tout ! Les plantes ont donc été redéfinies comme les organismes qui descendent d'un ancêtre ayant acquis des plastes délimités par deux membranes. Elles sont maintenant restreintes à trois lignées d'organismes : (1) *Viridiplantae* qui inclut les algues *Prasinodermophyta*, les algues *Chlorophyta*, les algues charophytes et les plantes terrestres ou *Embryophyta*, (2) le clade « *Rhodophyta* + *Rhodelphidia* + *Picozoa* » et (3) les *Glaucophyta*. La plupart des plantes sont donc photosynthétiques, mais pas toutes. Par contre, en sont exclues, plusieurs lignées photosynthétiques traditionnellement du ressort des botanistes : algues brunes, diatomées, algues dorées ou chrysophytes, dinophycées, *etc.*

L'endosymbiose primaire du plaste

Pour bien comprendre les raisons qui ont poussé les biologistes à adopter une nouvelle définition des plantes, il faut expliquer les théories, appuyées par de nombreux arguments, qui décrivent les modes d'apparition des plastes. On sait maintenant que les plastes ont pour origine des cyanobactéries qui aurait été mal digérées et qui se sont progressivement intégrées au sein de la cellule prédatrice pour devenir des organites. Les arguments qui conduisent à cette conclusion sont nombreux. Le plaste par sa structure ressemble à une cyanobactérie et comme elles, il fait de la photosynthèse oxygénique. Il contient un ADN qui ressemble fortement à un ADN de cyanobactérie et les phylogénies moléculaires montrent que tous les plastes des plantes forment un groupe monophylétique niché au sein des cyanobactéries. La seule exception concerne le plaste des algues unicellulaires du genre *Paulinella*. Le modèle le plus simple pour expliquer ces données est que le plaste des plantes résulte de la phagocytose de cyanobactéries, suivie de leur échappement de la vacuole digestive vers le cytoplasme de leur prédateur. Par la suite, les plastes ont perdu de nombreuses caractéristiques qui permettaient aux cyanobactéries de vivre libres dans l'environnement. Le métabolisme du plaste a aussi été modifié pour que les produits de la photosynthèse soient disponibles pour la cellule hôte. Selon ce modèle, les plastes résultants seraient entourés de deux membranes : c'est bien ce que l'on voit chez les plantes. L'évènement d'endosymbiose serait unique car les phylogénies moléculaires sont claires sur le sujet. Hormis, *Paulinella*, tous les plastes ont une seule origine.



Modèle expliquant la formation du plaste à partir d'une cyanobactérie. Notons que certains biologistes pensent que cet évènement aurait pu être facilité par la présence dans la cellule hôte d'un partenaire supplémentaire : des bactéries parasites du genre *Chlamydia*. Adapté de Wikipédia (https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Chloroplast_endosymbiosis.svg).

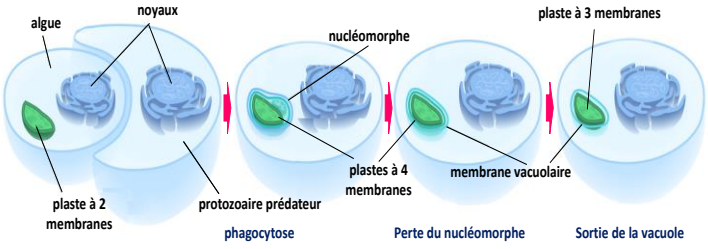
Dans le cas de *Paulinella*, les plastes ressemblent aussi à des cyanobactéries et contiennent aussi de l'ADN mais les phylogénies moléculaires placent son origine dans un groupe différent de cyanobactéries. Son analyse ainsi que celle de la structure des plastes montrent que ceux-ci sont beaucoup moins intégrés à la physiologie de la cellule hôte. De plus, *Paulinella* appartient au clade des *Cercozoa* qui est très distant évolutivement des plantes. Les biologistes proposent donc que ces algues résultent aussi de la mauvaise digestion de cyanobactéries mais dans un contexte de deux partenaires proies/prédateurs différents, donc un évènement similaire mais indépendant et plus récent que celui qui a conduit aux plantes. De ce fait, les plastes de *Paulinella* ont été renommés et sont maintenant plutôt appelés « chromatophores ».

Ces deux évènements d'intégration de cyanobactéries au sein de cellules eucaryotes sont appelés « endosymbioses primaires » car ce sont des évènements qui conduisent à des transferts de la photosynthèse chez les eucaryotes à partir de procaryotes chez qui elle a été inventée. Ils s'opposent aux « endosymbioses secondaires, tertiaires, voire quaternaires » qui sont des évènements ultérieurs qui reproduisent ce qui s'est passé avec les endosymbioses primaires, mis avec deux partenaires eucaryotes : des algues photosynthétiques et des cellules prédatrices non-photosynthétiques. Je ne vais pas rentrer dans le détail de ces évènements ici car ils sont multiples, complexes et impliquent différents mécanismes.

De plus, les biologistes ne sont pour l'instant pas tous d'accord sur les façons dont cela s'est passé.

Ce qui est sûr, c'est que plusieurs évènements ont eu lieu, certains impliquant des algues *Viridiplantae*, d'autres des algues *Rhodophyta* pour les endosymbioses dites secondaires, voire des algues issues d'endosymbioses secondaires dans le cas des endosymbioses dites tertiaires, *etc.*

En fonction des mécanismes générant ces symbioses, on s'attend à des plastes entourés de trois, quatre voire plus de membranes. Notez que les découvertes dans les plastes chez certaines algues de vestiges de noyaux montrant des signes de fortes dégénérescences, les « nucléomorphes », viennent apporter des preuves solides soutenant ces théories d'endosymbioses multiples pour expliquer l'origine des plastes à plus de deux membranes.



Modèle de formation de plastes à partir d'algues eucaryotes et de leurs prédateurs. Des phénomènes supplémentaires impliquant d'autres mécanismes ont probablement aussi été impliqués dans la formation des plastes issus d'endosymbioses secondaires, tertiaires ou quaternaires. Adapté de Wikipédia (https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Chloroplast_endosymbiosis.svg).

Ces théories éclaircissent de manière élégante l'évolution des pigments utilisés par la photosynthèse. En effet, les biologistes avaient du mal à comprendre pourquoi des algues très distantes utilisaient les mêmes pigments pour faire la photosynthèse alors que des algues très proches pouvaient utiliser des pigments très différents (en particulier chez les « dinophycées »). On comprend bien maintenant que si des eucaryotes distants évolutivement ont fait des symbioses secondaires avec le même type d'algue, les nouvelles algues résultantes auront les mêmes pigments même s'ils sont distants évolutivement. Réciproquement, si des algues proches font des symbioses secondaires avec des algues différentes, rouges et vertes par exemple, les algues résultantes auront des pigments différents bien que proches évolutivement.

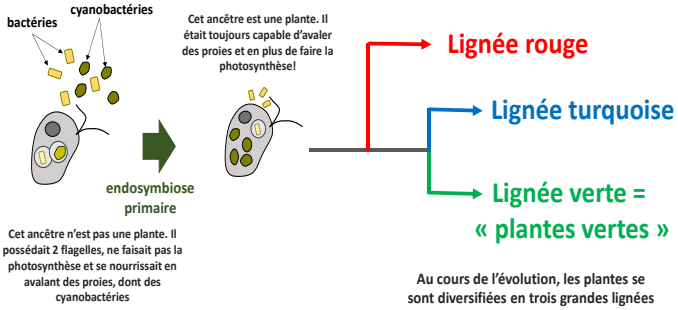
Enfin, pour conclure sur la formation des plastes, je mentionne le fait que des évènements d'endosymbioses impliquant des algues sont actuellement toujours très fréquents dans le monde vivant. Elles peuvent même impliquer des animaux comme les coraux, des limaces de mer voire des embryons de salamandres.

La suite de l'histoire : 3 lignées évolutives

L'eucaryote qui a fait l'endosymbiose primaire appartient à la grande lignée des « *Diaphoretickes* » comme indiqué sur la figure de « Phylogénie des eucaryotes ». On sait peu de chose de ses caractéristiques si ce n'est que pour se déplacer il devait utiliser deux flagelles positionnés à l'avant de la cellule. Les plantes conservent des traces de cette configuration flagellaire car lorsque des flagelles sont présents chez les plantes, comme par exemple dans les algues *Glaucophyta*, *Chlorophyta* ou encore dans les spermatozoïdes des mousses et des fougères, ils sont au nombre de deux et positionnés à l'avant des cellules. Je rappelle que chez les animaux et les vrais champignons, ils sont uniques et positionnés à l'arrière de la cellule…

Dans le modèle de formation des plastes, il est une étape pendant laquelle l'algue nouvellement formée continue à se nourrir en avalant des proies, tout en obtenant des produits de la photosynthèse de son symbiote. On dit alors qu'elle se nourrit par « mixotrophie ». Ce type de nutrition est commun chez les algues issues des endosymbioses secondaires, tertiaires, *etc.* et certaines espèces sont même utilisées pour analyser les théories évolutives de la prédation ! Nous allons voir qu'aussi certaines « plantes » ont conservé jusqu'à aujourd'hui cette caractéristique. D'autres - la grande majorité tout de même ! - n'ont conservé que le mode de nutrition photosynthétique. Enfin, certaines ont perdu leurs capacités photosynthétiques et sont devenues par exemple des parasites. Nous sommes donc loin des définitions d'Aristote et son école caractérisant les plantes comme « passives » et qui ne font qu'absorber et croître, mais aussi de celle de Whittaker avec son royaume *Plantae* à nutrition photosynthétique.

L'évolution est souvent plus complexe que ce que les biologistes d'avant les phylogénies moléculaires avaient envisagé !



Premières étapes de l'évolution des plantes et arbre phylogénétique supposé des trois lignées définies par les phylogénies moléculaires.

Actuellement, les phylogénies moléculaires identifient donc trois lignées distinctes issues de l'endosymbiose primaire principale à l'origine de la vaste majorité des plastes à deux membranes. Une contient les algues vertes et les plantes (**la lignée verte** des *Viridiplantae*), la seconde des algues unicellulaires possédant des pigments d'un beau bleu (**la lignée turquoise** des *Glaucophyta*) et la troisième est constituée principalement des algues rouges (**la lignée rouge** des *Rhodophyta* + *Rhodelphidia* + *Picozoa*). Par contre, les phylogénies moléculaires ont du mal à définir l'ordre de branchements de ces trois lignées. Jusque récemment, la divergence en premier des algues de la lignée turquoise était le modèle le plus populaire. Plusieurs données récentes basées sur l'analyse des génomes complets d'algues vertes, rouges et turquoise et de plantes proposent plutôt une topologie où la lignée rouge diverge en premier, comme indiqué sur la figure.

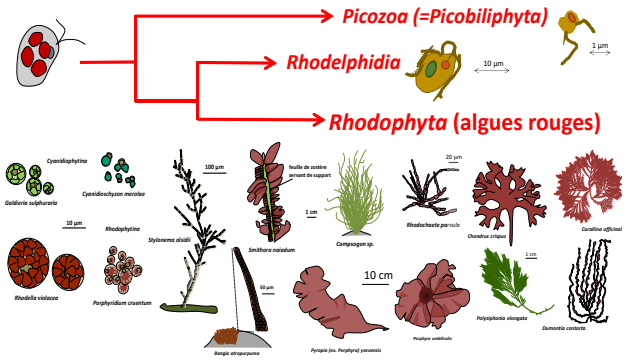
Nous allons maintenant passer en revue brièvement les grands traits évolutifs de ces trois lignées en commençant donc par la lignée rouge.

La lignée rouge

Les trois groupes de la lignée rouge ont des biologies très différentes. Les phylogénies moléculaires suggèrent que la première lignée à avoir divergé des autres serait celle des *Picozoa* (aussi connu sous le nom de *Picobiliphyta*), mais ceci n'est pas complètement sûr. Il n'y a pour l'instant qu'une seule espèce de *Picozoa* formellement décrite : *Picomonas judraskeda*.

Les analyses d'ADN présent dans l'environnement montrent néanmoins qu'il en existe de très nombreuses espèces vivant un peu partout dans les eaux marines. Ce sont de très petits protozoaires dont les tailles de l'ordre du micromètre sont similaires à celle des bactéries dont elles se nourrissent.

Leur petite taille explique pourquoi ces protozoaires sont longtemps restés inconnus. De manière amusante, leur première description dans les années 2000 en faisait des algues (d'où leur autre nom de *Picobiliphyta*) car elles semblaient posséder un plaste. En fait, le soit-disant plaste détecté par les premiers descripteurs était un artefact comme l'a montré l'isolement et la culture de *P. judraskeda*. C'est donc assez ironique qu'en fait ces protozoaires sont des proches parents des algues rouges. Ils sont dépourvus de plastes mais l'hypothèse la plus probable à la vue de leur position phylogénétique est qu'ils ont eu dans le passé des plastes qu'ils ont perdus. Ceux-ci n'étaient probablement pas encore complètement intégrés à la physiologie cellulaire.



Évolution et diversité de la lignée rouge. Des trois groupes formant cette lignée, seules les *Rodophyta* sont photosynthétiques. Elles adoptent une grande variété de formes et de tailles. Leurs pigments qui capturent la lumière sont très divers, ce qui fait que certaines espèces ne sont pas rouges mais plutôt vertes ou brunes ! D'après Silar (2016).

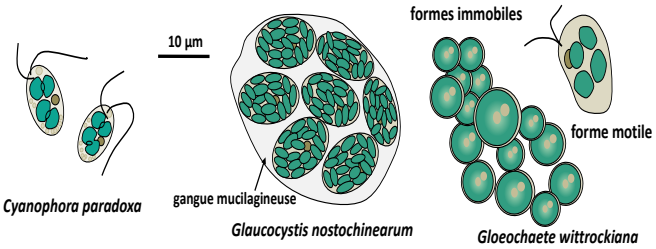
La lignée des *Rodelphidia* compte actuellement trois espèces. Ce sont des protozoaires de taille moyenne (10 à 20 µm) qui se nourrissent de bactéries et de petits eucaryotes. Ils possèdent un plaste qui n'est pas fonctionnel pour la photosynthèse. Comme les *Picozoa*, ils se déplacent à l'aide de deux flagelles positionnés à l'avant de la cellule. On ne sait actuellement pas grand-chose de plus sur la biologie de ces organismes.

La découverte des *Picozoa* et des *Rodelphidia* comme groupes frères des algues rouges confirme bien les hypothèses de l'origine des plastes par endosymbiose avec des cyanobactéries, ce que ne permettait pas de conclure la biologie des *Rhodophyta*. En effet, les 7500 espèces connues d'algues rouges sont exclusivement photosynthétiques et toutes dépourvues de flagelle. Les plus anciens fossiles d'eucaryotes pluricellulaires ressemblent fortement aux algues rouges du genre *Bangia*. Ceci faisait dire à certains biologistes que ces algues étaient en fait parmi les premiers eucaryotes à avoir évolué. Dans ce scénario, ces premiers eucaryotes étaient donc photosynthétiques et dépourvus de flagelle. Les champignons en découlaient par perte de l'activité photosynthétique. Cette théorie avait cependant beaucoup de mal à expliquer l'apparition des protozoaires et ensuite celle des animaux… Il est donc plus simple de conclure avec les données apportées par les phylogénies moléculaires que les ancêtres des algues rouges avaient des flagelles et se nourrissaient par mixotrophie. Malheureusement, ces ancêtres n'ont pas laissé de descendants actuels ayant ces caractéristiques.

Les algues rouges ont évolué en fonction des espèces des formes très différentes allant d'espèces unicellulaires, coloniales (où toutes les cellules ont la même morphologie et physiologie) à des espèces vraiment pluricellulaires possédant des thalles filamenteux plus ou moins branchés ou en forme de feuilles plus ou moins allongées. Elles sont faciles à voir le long de nos côtes (en effet la vaste majorité sont marines avec quelques espèces d'eaux douces ou terrestres), même si elles sont souvent plus en profondeur que les algues de la lignée verte. De fait, leurs pigments photosynthétiques peuvent capturer des photons qui pénètrent plus en profondeur que ceux que peuvent capturer les pigments de la lignée verte. À ce groupe appartiennent les algues *Porphyra* qui sont bien connues des gastronomes sous le nom de « nori » et qui sont beaucoup utilisées dans la cuisine japonaise pour fabriquer certains sushis par exemple.

La lignée turquoise

Il n'existe actuellement qu'une vingtaine d'espèces décrites des algues « *Glaucophyta* » qui forment la lignée turquoise. Ce sont des algues d'eau douce, rares et d'un beau bleu turquoise. Elles sont soit unicellulaires, soit coloniales ; à ce jour on ne connaît pas d'espèce pluricellulaire.



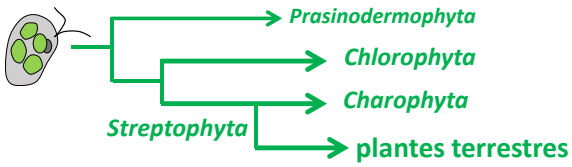
Diversité des algues de la lignée turquoise ou *Glaucophyta*. D'après Silar (2016).

Ces algues sont très intéressantes d'un point de vue évolutif car leurs plastes contiennent du « peptidoglycane » qui est un composant de la paroi bactérienne et en particulier de celle des cyanobactéries. Ce sont les seules algues eucaryotes qui ont cette particularité qui encore une fois confirme la théorie de l'acquisition de la photosynthèse par endosymbiose d'une cyanobactérie !

La lignée verte

La lignée verte est sans conteste celle qui a eu le plus de succès. En effet, par le nombre d'espèces (au moins 270 000 !), la biomasse (en particulier celle des plantes terrestres) et les niches occupées (eaux douces et marines, terres émergées), les algues et plantes vertes dominent les écosystèmes actuels. Les phylogénies moléculaires permettent de retracer leur histoire qui commence probablement dans la mer. En effet, les algues qui sont placées à la base de la lignée verte sont pour la plupart des organismes marins.

Actuellement, elles sont regroupées dans deux clades. Le plus basal, celui des *Prasinodermophyta*, est très récent car il n'a été identifié qu'en 2020. Il ne contient que quelques espèces marines d'algues unicellulaires ou formant des croûtes et dont la biologie est mal connue. Il est fort probable que de nombreuses autres espèces marines aussi mal connues rejoignent ce groupe.

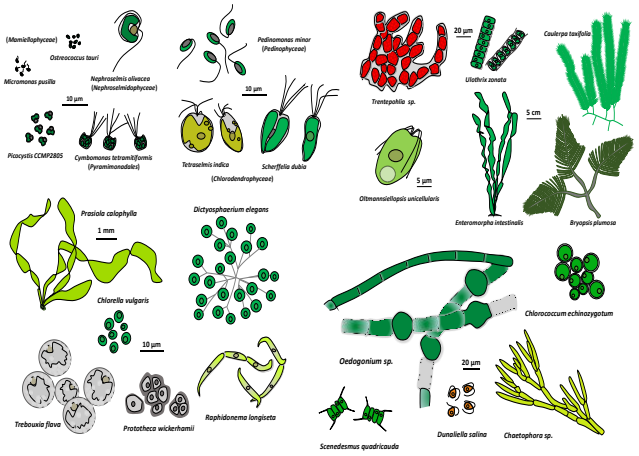


Évolution de la lignée verte ou *Viridiplantae*.

L'autre, celui des *Chlorophya* contient plus de 7500 espèces. Ces algues ont une grande variété de morphologies : unicellulaires avec ou sans flagelle, coloniales ou vraiment pluricellulaires. Si beaucoup sont marines, d'autres vivent en eaux douces, voire dans les écosystèmes terrestres comme par exemple les *Trebouxia* qui sont des partenaires de champignons pour former les lichens.

On peut citer *Chlamydomonas*, une algue unicellulaire beaucoup utilisée dans les laboratoires de recherche pour étudier la photosynthèse ou la formation du flagelle (cette algue d'eau douce peut vivre sans faire de photosynthèse en pompant les sucres dissous dans le milieu et se déplace grâce à… deux flagelles antérieurs), l'acétabulaire, une algue unicellulaire marine formée d'une cellule géante qui atteint 10 cm de hauteur et qui a servi de modèle pour étudier le rôle du noyau dans l'hérédité cellulaire (elle en possède un seul, aussi de très grande taille !), ou *Volvox* une algue d'eau douce aussi qui a évolué une multicellularité très simple avec deux types cellulaires.

En plus de ces modèles de laboratoire, les *Chlorophyta* les plus connues sont probablement les ulves ou laitues de mer et les caulerpes. Les premières sont natives de nos côtes et sont consommées en salade. Ce sont elles qui sont responsables des efflorescences toxiques sur les côtes de Bretagne lors d'événement de pollution par excès d'azote et de phosphore. Les secondes sont envahissantes en Méditerranée et bouleversent les écosystèmes.



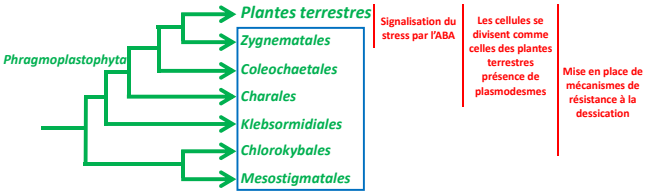
Diversité des algues *Chlorophyta.* D'après Silar 2016.

Le dernier point à mentionner au sujet de la biologie des algues *Chlorophyta* est qu'une partie d'entre elles se nourrit toujours par mixotrophie comme prédit par la théorie des endosymbioses primaires. Pour l'instant ce mode alimentaire n'a pas été décrit dans la troisième lignée des *Viridiplantae*, celle des *Streptophyta* qui inclut les plantes terrestres et les algues charophytes, même si des indications que certaines pourraient l'être ont été obtenues (voir ci-dessous).

Les algues appartenant à la troisième grande lignée évolutive des *Viridiplantae* sont appelées « charophytes ». Les charophytes ne représentent pas un groupe monophylétique mais « paraphylétique » car il ne contient pas une partie des descendants de leur ancêtre commun, les plantes terrestres.

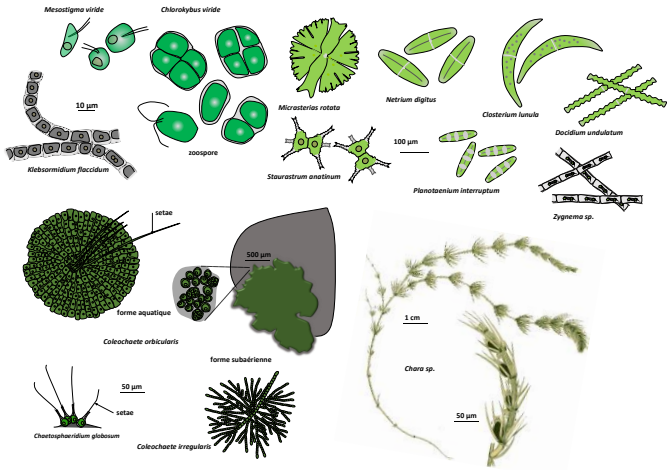
Formellement, ce groupe n'existe donc pas pour la classification phylogénétique officielle. Il en existe environ 5000 espèces. Ces algues sont essentiellement d'eau douce et présentent de nombreuses adaptations à la vie aérienne, car elles vivent dans des milieux qui s'assèchent régulièrement.

Les deux groupes qui ont divergé en premier, les *Mesostigmatales* et les *Chlorokybales*, ne contiennent que quelques espèces d'algues unicellulaires dont la biologie est très mal connue. Les premières ont deux flagelles et pourraient toujours faire des phagocytoses. En effet, l'analyse de leur génome montre qu'elles possèdent les gènes impliqués dans ce processus, qui cependant n'a pas été démontré expérimentalement. Les secondes n'ont pas de flagelle.



Évolution des *Streptophyta*. Les algues charophytes sont entourées en bleu.

L'ordre des *Klebsormidiales* contenant une soixantaine d'espèces vient ensuite. Ce sont des algues unicellulaires ou filamenteuses, mais on suspecte que leurs ancêtres étaient plus complexes, probablement pluricellulaires. C'est le groupe frère des « *Phragmoplastophyta* » qui sont caractérisés par un type de division cellulaire particulier et pour la plupart par la présence de plasmodesmes qui sont des pores particuliers qui relient les cellules les unes aux autres et qui vont permettre des communications à longue distance.



Diversité des algues charophytes. D'après Silar 2016.

On a longtemps pensé que les *Charales* (plus de 900 espèces) ou les *Coleochaetales* (une quarantaine d'espèces) étaient les parentes les plus proches des plantes terrestres. Comme elles, ces algues sont pluricellulaires. Elles produisent au cours de la reproduction sexuée des gamètes femelles protégés par des cellules particulières. La fécondation du gamète femelle par un gamète mâle produit un zygote diploïde qui va immédiatement faire la méiose, suivie éventuellement de mitoses. Ce faisant, la ou les spores obtenues vont sortir de leur enveloppe protectrice. Elles sont donc haploïdes et vont germer pour redonner de nouvelles algues.

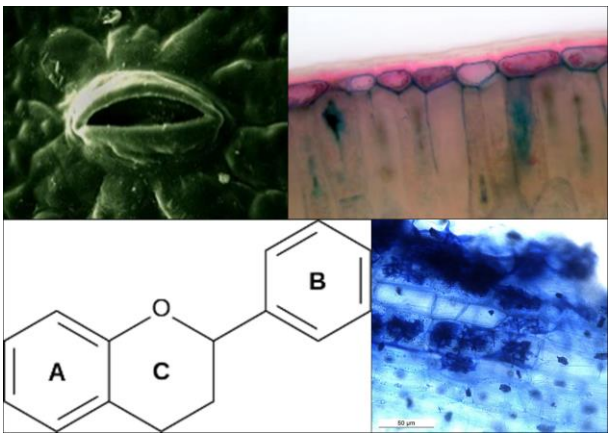
Chez les plantes, le zygote fécondé (ou sporophyte) reste plus longtemps au sein du tissu protecteur et se divise avant de faire la méiose pour donner naissance à l'embryon, ce qui a donné le nom scientifique des plantes terrestres : les *Embryophyta*. Les phylogénies moléculaires ont remis en cause ces hypothèses car les algues les plus proches des plantes terrestres sont en fait les *Zygnematales* (plus de 4000 espèces). Elles partagent avec les plantes des mécanismes basés sur l'acide abscissique (ou ABA) qui leur permettent de résister à des modifications rapides de la température, qui sont une des caractéristiques des milieux aériens et que ne présentent pas les milieux aquatiques.

En effet, il faut plus d'énergie pour chauffer l'eau que l'air. Ces algues sont unicellulaires ou filamenteuses. Il est fort probable qu'elles dérivent d'organismes pluricellulaires plus complexes. On voit donc que les algues charophytes de par leur habitat dans des milieux qui s'assèchent et les adaptations de survie à la dessication sont prêtes à sortir de l'eau avec succès.

La sortie de l'eau et l'apparition des plantes terrestres

La sortie de l'eau des plantes, il y a environ 450 millions d'années, leur a permis d'envahir un nouveau biotope dans lequel il ne devait pas y avoir beaucoup de compétition (le fait que les lichens, associations entre des algues et des champignons, soient déjà présents dans les écosystèmes aériens fait débats). Pour ce faire, les plantes ont inventé des caractéristiques que n'ont pas les algues charophytes et qui leur ont permis de s'adapter à vivre dans les milieux aériens ; ceux-ci arborent en effet des propriétés très différentes des milieux aquatiques.

Nous avons vu que les algues charophytes ont déjà développé des mécanismes leur permettant de résister au dessèchement ou aux variations de températures. Les plantes ont ajouté au moins quatre caractéristiques supplémentaires. Premièrement, les plantes ont mis en place les stomates qui sont des structures formées de deux cellules et qui vont permettre de réguler les échanges gazeux en s'ouvrant lorsqu'il y a de la lumière et qu'il fait humide et en se fermant lorsqu'il n'y a pas assez de lumière ou qu'il fait trop sec. Ceci permet aux plantes de faire la photosynthèse en toute sécurité dans les milieux aériens. Deuxièmement, elles ont mis en place la cuticule, un revêtement imperméable composé de cutine qui va empêcher l'évaporation de l'eau tout en maintenant une activité métabolique.

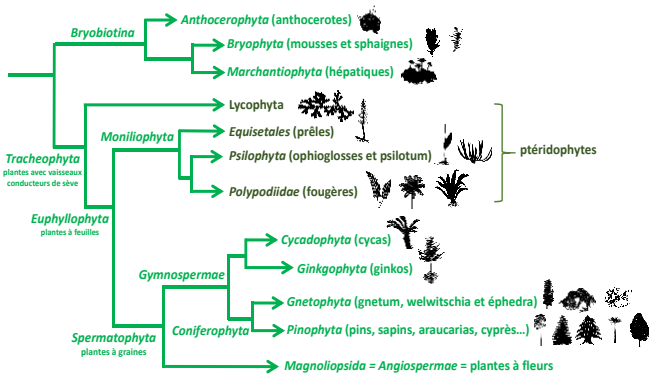


Quatre inventions qui ont permis aux plantes de sortir de l'eau. De en haut à gauche à en bas à droite : (1) les stomates qui régulent les échanges gazeux (gaz carbonique et vapeur d'eau qui rentrent pour alimenter la photosynthèse et oxygène qui sort), (2) la cutine imperméable qui recouvre les cellules et qui évite l'évaporation, (3) les flavonoïdes qui protègent des rayons ultraviolets nocifs et participent à la résistance à divers stress et (4) les mycorhizes vesiculo-arbusculaires et autres symbioses mutualistes avec des champignons *Mucoromycota* et *Glomeromycota* qui ont permis aux premières plantes qui n'avaient pas de racines de pomper les nutriments et l'eau des sols. La plupart des plantes ont toujours ce partenariat ; cependant, certaines ont changé de partenaires et s'engagent dans d'autres types de mycorhizes (*Ascomycota* et *Basidiomycota* formant des ectomycorhizes, des ectendomycorhizes…) ou ont tout simplement perdu la capacité à en faire. Adapté de Wikipédia (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Estoma.jpg, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Taxus,_leaf,_Et-zold_green_4.jpg, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flavonoid_basis.svg, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vesicular_Arbuscular_Mycorrhizae_40X0031_01.jpg).

Troisièmement, les plantes terrestres synthétisent des flavonoïdes qui sont des molécules qui vont leur permettre de résister à divers stress, en particulier elles protègent des rayons ultraviolets nocifs. Les rayons UV sont rapidement arrêtés par l'eau et donc n'affectent pas les organismes aquatiques. Enfin, les plantes se sont associées à des champignons qui leur permettent de pomper les sels minéraux, le phosphore, l'azote et l'eau à partir des sols. Les premières plantes n'avaient en effet pas de racines et les sols qu'elles ont rencontrés devaient être rocheux ; extraire des nutriments minéraux à partir de ces sols devait donc leur être impossible sans l'aide de leurs champignons mutualistes. Les plantes aquatiques n'ont pas ce problème car elles peuvent absorber directement les sels minéraux et nutriments en solution.

Les phylogénies moléculaires ont confirmé les grandes lignes de l'évolution des plantes terrestres et n'y apportent que des modifications marginales. Elles confirment la monophylie des anciennes bryophytes, maintenant appelés *Bryobionta*, les *Bryophyta* actuelles étant restreintes aux mousses et sphaignes. Ces plantes n'ont pas de racines, ni de système vasculaire (elles ont des tanins mais pas de lignine). Elles se sont diversifiées en trois lignées : anthocérotes (= *Anthocerophyta*) avec 225 espèces actuelles, hépatiques (= *Marchantiophyta*) avec 9000 espèces et mousses et sphaignes avec 12 700 espèces. Comme les mousses, les anthocérotes possèdent des stomates alors que les hépatiques n'en n'ont pas.

A la vue de l'évolution des trois groupes, déterminée par les phylogénies moléculaires et qui indique la divergence en premier des anthocérotes, il est fort probable que les hépatiques ont perdu la capacité à faire des stomates. Les *Bryobionta* ont toujours besoin de milieux aqueux au moment de la reproduction sexuée, car les gamètes mâles sont des cellules biflagellées qui nagent vers le gamète femelle pour assurer la fécondation.



Évolution des plantes terrestres (*Embryophyta*). Les anciennes ptéridophytes sont indiquées par une couleur verte plus foncée.

L'autre grande lignée de plantes terrestres est celle des *Tracheophyta*.

Comme leur nom l'indique, ces plantes ont des vaisseaux conducteurs de sève. Elles ont aussi des vraies racines. Elles ont pu mettre en place ces structures car elles ont acquis la possibilité de synthétiser de la lignine qui permet de renforcer et d'imperméabiliser la paroi cellulaire. Ce sont des plantes qui vont donc aussi pouvoir se développer sous des formes arborescentes, leur permettant de s'élever au dessus des autres pour capturer la lumière. Ceci leur a conféré un avantage dans la course à l'évolution. La première lignée des *Tracheophyta* qui est la lignée sœur de toutes les autres est celle des *Lycophyta*. Ces plantes n'ont pas de vraies feuilles mais des « microphylles » ayant au plus une nervure.

Elles sont apparues à la fin du Silurien, il y a 425 millions d'années et étaient répandues au Paléozoïque (= ère primaire). Elles ont été les premières à faire des formes arborescentes. Actuellement il en reste 1200 espèces dont aucune n'est arborescente. Anciennement, elles étaient placées au sein des ptéridophytes. Ce groupe n'est pas monophylétique mais paraphylétique. Il a donc disparu des classifications. Il est remplacé par les deux taxons monophylétiques des *Lycophyta* et des *Moniliophyta*.

Le taxon des *Moniliophyta* contient trois lignées : les *Equisetales* ou prêles avec une vingtaine d'espèces, les *Psilophyta* qui rassemblent les ophioglosses avec environ 110 espèces et les psilotum avec aussi une vingtaine d'espèces, et les *Polypodiidae* qui regroupent l'ensemble des fougères. Ces dernières comptent actuellement plus de 10 500 espèces. Elles sont apparues au milieu du Dévonien, il y a environ 360 millions d'années mais ont commencé à beaucoup se diversifier seulement au Crétacé, soit donc à peu près au même moment que la diversification des plantes à fleurs. Bien que souvent utilisées par le cinéma pour montrer des écosystèmes préhistoriques, les fougères sont en fait aussi modernes que les fleurs !

Les *Moniliophyta* différencient des vraies feuilles nervurées, d'où leur appartenance au clade des *Euphyllophyta*, que veut dire « ayant des vraies feuilles ». Ce sont donc des plantes « typiques » que l'on imagine le plus souvent lorsque l'on nous demande de définir ce qu'est une plante, c'est-à-dire qu'elles ont un cormus composé de tiges, de feuilles et de racines. Comme les mousses, les *Lycophyta* et les *Moniliophyta* ne sont pas complètement affranchies des milieux aqueux car pour leur reproduction sexuée elles utilisent aussi des gamètes mâles biflagellés qui doivent nager vers le gamète femelle.

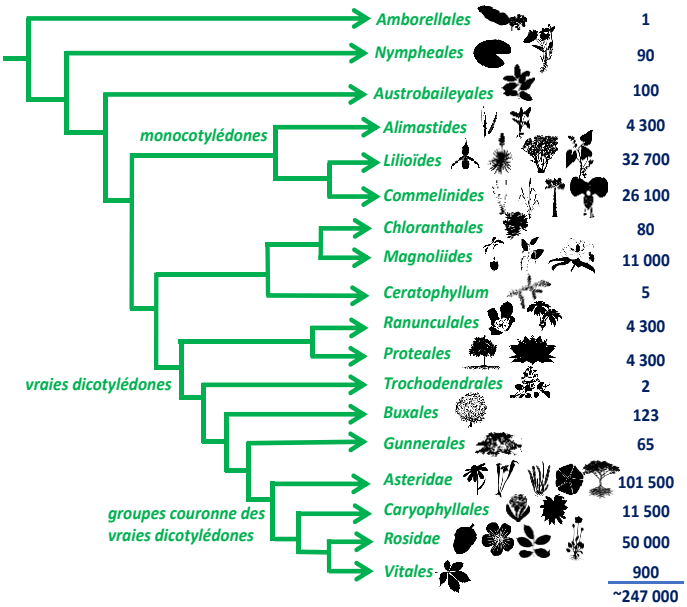
Les plantes suivantes, les *Spermatophyta*, sont, elles, complètement adaptées aux milieux aériens. Elles n'utilisent plus de spermatozoïdes mais du pollen et produisent des graines qui vont persister dans l'environnement. Les phylogénies moléculaires confirment les deux lignées traditionnelles des gymnospermes qui n'ont pas de fleurs et des angiospermes qui en ont.

Les gymnospermes ou *Gymnospermae* ont évolué à la fin du Dévonien, il y a donc 380 millions d'années et persistent actuellement sous forme de quatre lignées présentes dans des écosystèmes très divers.

Trois d'entre elles n'ont plus que quelques espèces contemporaines :

- les *Cycadophyta* (= Cycas) comptent 370 espèces ;
- les *Ginkgophyta* en contiennent une seule, *Ginkgo biloba* ;
- les *Gnetophyta* comptent environ 120 espèces, dont la fameuse *Welwitschia mirabilis* qui pousse dans le désert de Namibie et qui présente plusieurs particularités uniques, dont le fait d'avoir seulement deux feuilles (rarement trois).

La quatrième lignée, celle des conifères ou *Pinophyta* est toujours bien représentée par une multitude d'arbres et arbustes souvent très abondants : pins, sapins, mélèzes, cyprès, thuyas, araucarias… Au total, on en dénombre plus de 800 espèces.



Évolution et diversité des plantes à fleurs ou *Angiospermae*. Les chiffres à droite sont ceux du nombre d'espèces.

La dernière lignée évolutive est celle des plantes à fleurs ou *Angiospermae*. Les premiers fossiles de plantes à fleurs datent du début du Crétacé (130 millions d'années) mais les horloges moléculaires basées sur a vitesse d'évolution des gènes indiquent une apparition antérieure, probablement au trias il y a plus de 200 millions d'années. Ce sont elles qui dominent les écosystèmes contemporains probablement grâce au fait qu'elles ont établi des partenariats pour assurer les fécondations avec de nombreux groupes animaux, principalement des insectes mais aussi des oiseaux ou des chauves-souris (notons que les Cycas et certaines *Gnetophyta* se sont aussi associés aux insectes dans le même but). Leur dispersion est aussi souvent facilitée par les fruits contenant les graines qu'elles produisent et qui sont consommés par de nombreux animaux.

Actuellement, il existe près de 250 000 espèces de *Spermatophyta* réparties dans 64 ordres et 416 familles. Les phylogénies moléculaires ont permis de clarifier la plupart des relations entre ces ordres et familles et qui ne sont pas toujours celles basées sur la morphologie. La réassignation de certaines espèces à des clades différents explique pourquoi celles-ci changent de noms scientifiques. Les phylogénies moléculaires confirment la monophylie des monocotylédones et montrent que celles-ci sont nichées au sein des dicotylédones qui ne forment donc pas un taxon monophylétique mais un taxon « paraphylétique ». Les taxonomistes ont donc réduit les dicotylédones à un sous-groupe monophylétique maintenant caractérisé comme celui des « vraies monocotylédones » et pour lequel on attend un nom scientifique.

Parmi les familles de plantes à fleurs ayant un grand succès, on peut citer les orchidées qui est celle avec le plus grand nombre d'espèces (environ 28 000), les poacées ou graminées avec 12 000 espèces, et dont les graines qui assurent le gros de notre alimentation (autrement connues sous le nom de céréales !), ou encore les fabacées ou légumineuses avec près de 20 000 espèces et qui ont engagé une symbiose avec des bacté-

ries fixatrices d'azote. Elles sont par ce fait sont riches en protéines : haricots, pois, lentilles, soja, fèves… Les deux premières familles sont des monocotylédones et la dernière appartient aux « vraies dicotylédones ».

Pour terminer ce panorama de l'évolution des plantes, il faut mentionner que plusieurs d'entre elles ont perdu indépendamment la capacité à faire la photosynthèse.

Cela concerne des algues, comme les *Polytomella* et les *Prototheca* qui appartiennent au clade des *Chlorophyta* et qui se nourrissent en absorbant les nutriments présents dans le milieu comme le font les champignons. Les *Prototheca* peuvent causer des dermites chez les animaux et ont donc acquis certaines capacités au parasitisme. Cela concerne aussi des plantes terrestres comme les monotropes qui sont proches des arbousiers ou les néotties qui sont des orchidées. Ces plantes vivent en parasites sur des champignons mycorhiziens, vivant donc eux en symbiose avec d'autres plantes !

Un résumé de l'histoire des plantes

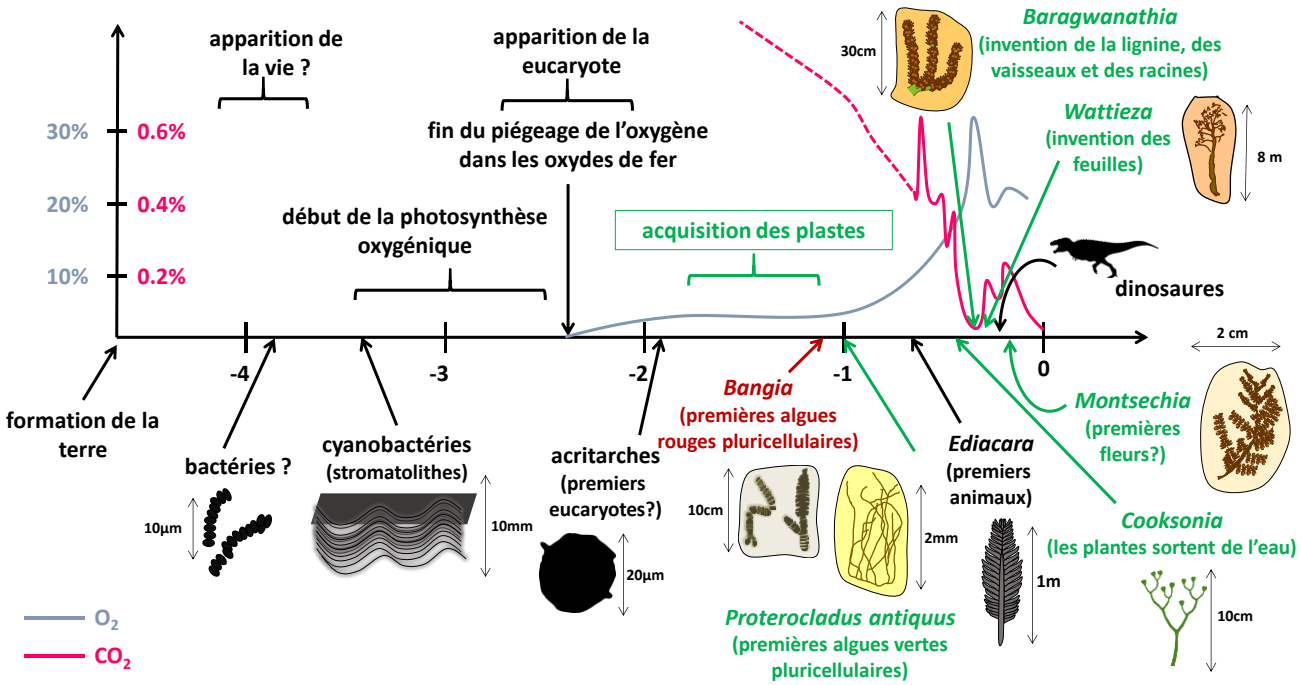
Les données récentes de la biologie, en particulier les phylogénies moléculaires et les horloges qui en découlent, calibrées par les découvertes de fossiles, permettent donc maintenant de retracer avec plus de certitude l'histoire évolutive des plantes. Elle commence avec la rencontre de cellules flagellées prédatrices marines avec les cyanobactéries qui sont leurs proies.

Un évènement unique, l'endosymbiose primaire qui s'est produite il y a environ 1.5 milliard d'années, a empêché la digestion de certaines cyanobactéries qui se sont échappées en dehors de la vacuole digestive et sont devenues des plastes.

Les premiers descendants de ces organismes maintenant mixotrophes ont dû avoir un avantage sélectif énorme sur leur compétiteur probablement en pouvant mieux résister aux périodes de disettes. Cette association a été suivie d'une augmentation progressive de la quantité d'oxygène dans l'atmosphère mais aussi d'une diminution de la quantité de gaz carbonique, ce que reflète l'accumulation de matière organique au sein de la biomasse de ces plantes ancestrales.

La diminution du gaz carbonique a participé à une baisse des températures et on suspecte que cela a causé une ou des glaciations généralisées qui a(ont) duré plusieurs dizaines de millions d'années, limitant toute évolution lorsque les organismes vivants ont été placés dans un « frigo ».

L'augmentation de la concentration en oxygène quant à elle a permis l'évolution d'organismes plus gros (l'oxygène nécessaire à la respiration pouvant diffuser plus loin dans la biomasse par simple effet de concentration plus élevée dans l'environnement). On suspecte que c'est ce qui à terme a facilité l'évolution des animaux pluricellulaires.



Résumé de l'histoire de la vie sur terre se focalisant sur celle des plantes. Les eucaryotes seraient apparus il y a environ deux milliards d'années au moment de la grande oxydation qui s'est produite lorsque le fer n'a plus été en mesure de piéger l'oxygène émis par la photosynthèse des cyanobactéries. L'endosymbiose primaire ayant donné naissance aux plastes se serait produite après, il y a environ 1.5 milliard d'années. Les premiers fossiles de plantes sont ceux d'algues rouges pluricellulaires ressemblant fortement aux *Bangia* actuelles et datent de -1.2 milliard d'années. Les algues vertes sont présentes dans les océans dès -1 milliard d'années avec *Proterocladus antiquus*. Les plantes sortent de l'eau il y a environ 450 millions d'années et envahissent rapidement les terres émergées. Les premières *Tracheophyta* (comme *Baragwanathia*), mieux adaptées que leurs consœurs aux contraintes du milieu terrestre apparaissent vers -430 millions d'années, les vraies feuilles apparaissent vers -390 millions d'années avec les plantes *Euphyllophyta* comme *Wattieza* et les fleurs probablement vers – 200 millions d'années. Cependant, les angiospermes ne se diversifient qu'à partir du milieu du Crétacé soit vers -100 millions d'années (dont datent leurs premiers fossiles comme *Montsechia*) et plus encore après l'extinction des dinosaures vers – 60 millions d'années.

Entre les périodes de glaciation, les plantes primitives ont continué leur évolution et ont divergé sous forme d'au moins trois grandes lignées. Dans chacune de ces lignées, la mixotrophie disparaît pour faire place à une nutrition exclusivement photosynthétique.

La première lignée à avoir divergé, la lignée rouge, a évolué rapidement en des formes pluricellulaires, puisqu'il y a

des fossiles d'algues rouges pluricellulaires datant d'au moins 1,2 milliard d'années.

L'accumulation de biomasses végétales mortes de grandes tailles à cette période a aussi probablement déclenché l'évolution des champignons (*Eumycota* et *Pseudomycota*) qui se sont adaptés pour consommer des aliments qui ne peuvent pas être phagocytés car trop gros pour être avalés.

L'évolution des champignons a aussi été favorisée par les interactions parasitaires ou mutualistes qu'ils ont engagées avec les ancêtres des plantes.

Les premiers fossiles de la lignée verte datent quant à eux de -1 milliard d'années. Ce sont des petites algues multicellulaires (d'environ deux millimètres de hauteur), filamenteuses, benthiques et marines, confirmant une origine probable des algues vertes dans les océans. Les algues vertes ont ensuite conquis les milieux d'eau douce. Contrairement aux écosystèmes marins, ceux-ci s'assèchent de manière prolongée. Il y a bien sûr les marées mais l'assèchement est régulier, transitoire et ne dure que quelques heures. Au contraire, les eaux douces peuvent s'assécher plusieurs jours, semaines, mois voire plusieurs années.

Les algues charophytes en acquérant des systèmes de résistance à la dessication ont donc entamé les premières démarches pour s'établir sur terre. La sortie de l'eau est aussi un évènement unique car les phylogénies moléculaires sont claires, toutes les plantes terrestres ont le même ancêtre. Il s'est produit il y a environ 450 millions d'années.

Les contraintes du milieu aérien ont exercé de fortes pressions sur les premières plantes terrestres car leur histoire s'accélère : les *Tracheophyta* inventent la lignine, les vaisseaux conducteurs de sève et les racines vers -430 millions d'années, puis les *Euphyllophyta* les vraies feuilles vers -390 millions d'années, et enfin les angiospermes inventent les fleurs probablement vers -200 millions d'années, mais c'est à la fin du Crétacé vers -65 millions d'années qu'elles commencent leur diversification. Pour mention, c'est aussi vers cette période qu'a eu lieu la deuxième endosymbiose primaire des algues *Paulinella,* dont la date est estimée entre -140 et -60 millions d'années.

La sortie de l'eau et les évolutions subséquentes s'accompagnent dans un premier temps d'une diminution de la quantité de gaz carbonique et d'une augmentation de la concentration en oxygène dans l'atmosphère, influençant les climats et l'évolution des animaux. De plus, les animaux sont sortis de l'eau car les plantes les avaient précédés et avaient créé des écosystèmes viables.

L'accumulation de la biomasse végétale a aussi eu un fort impact sur l'évolution des champignons qui je le rappelle sont aussi sortis de l'eau en même temps que les plantes. Une de leur évolution importante, au moins chez les *Eumycota*, est l'apparition de la capacité à dégrader la lignine, mettant fin à l'accumulation de la biomasse végétale sous forme de charbon à la fin de l'ère carbonifère.

Conclusion

Nous avons maintenant une bonne compréhension de l'histoire des plantes et de son interaction avec celles des autres organismes, en particulier celles des animaux et des champignons.

Il reste bien sûr quelques points obscurs mais il ne fait pas de doute que les avancées permises par l'obtention des séquences des génomes de nombreuses plantes permettront d'acquérir encore plus d'information sur la biologie des plantes, et par là de mieux comprendre les raisons de leur succès.

Remerciements

Merci à Stéphan Anselme pour sa patience.

Bibliographie

Ball S.G. & Cenci U. 2017 - Gasping for air. eLife 6:e27004. Benton M.J., Wilf P. & Sauquet H. (2022) - The Angiosperm Terrestrial Revolution and the origins of modern biodiversity. *New Phytol*. 233 : 2017-2035.

Bowles A.M.C., Williamson C.J., Williams T.A., Lenton T.M. & Donoghue P.C.J. 2023 - The origin and early evolution of plants. *Trends Plant Sci.* 28(3) : 312-329.

Gawryluk R.M.R., Tikhonenkov D.V., Hehenberger E., Husnik F., Mylnikov A.P. & Keeling P.J. 2019 - Non-photosynthetic predators are sister to red algae. *Nature* 572(7768) : 240-243.

Linnaeus C. 1744 - *Systema naturae, sive regna tria naturae systematice proposita per classes, ordines, genera, & species. Editio quarta ab auctore emendata & aucta.* Édité par Bernardo Jussieu, Paris, France.

Price D.C., Goodenough U.W., Roth R., Lee J.H., Kariyawasam T., Mutwil M., Ferrari C., Facchinelli F., Ball S.G., Cenci U., Chan C.X., Wagner N.E., Yoon H.S., Weber A.P.M. & Bhattacharya D. 2019 - Analysis of an improved *Cyanophora paradoxa* genome assembly. *DNA Res*. 26(4) : 287-299.

Schön M.E., Zlatogursky V.V., Singh R.P., Poirier C., Wilken S., Mathur V., Strassert J.F.H., Pinhassi J., Worden A.Z., Keeling P.J., Ettema T.J.G., Wideman J.G. & Burki F. 2021 - Single cell genomics reveals plastid-lacking *Picozoa* are close relatives of red algae. *Nature Communications* 12(1) : 6651.

Sibbald S.J. & Archibald J.M. 2020 - Genomic insight into plastid evolution. *Genome Biol. Evol*. 12(7) : 978-990.

Silar P. 2016 - Protistes Eucaryotes : Origine, Evolution et Biologie des Microbes Eucaryotes. Ebook en français disponible gratuitement sur la plateforme HAL : https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01263138v1.

Silar P. 2020 - À la découverte des microbes - III : les grandes lignes de l'évolution des cellules à noyaux ou eucaryotes. *Bull. Soc. Linn. Nord-Picardie* : 3-7.

Tang Q., Pang K., Yuan X. & Xiao S. 2020 - A one-billion-year-old multicellular chlorophyte. *Nat. Ecol. Evol.* 4(4) : 543-549.

Les 15 000 ha de tourbières alcalines des vallées de Somme et d'Avre (Picardie, France, site Ramsar). Partie 2 : enjeux flore, Bryophytes et characées. Sensibilité potentielle des cortèges boréo-montagnards au réchauffement climatique

Rémi FRANÇOIS [1&2], Raphael COULOMBEL[2], Jean-Christophe HAUGUEL[2], Aymeric WATTERLOT[2]
avec la collaboration de **Jean-Roger WATTEZ [1]**

[1] Société Linnéenne Nord-Picardie. [2] Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBl) Antenne Picardie, bâtiment Ginkgo, Village Oasis, F-80044 Amiens Cedex 01. Contact : remi.francois1@free.fr

Vallée tourbeuse de la Somme à La Chaussée-Tirancourt (80). R. François.

Résumé

Les vallées-tourbières alcalines de la Somme et de l'Avre sont reconnues d'intérêt international via l'intégration au réseau européen Natura 2000, et par par le label Ramsar sur 13 000 ha dans la Somme depuis 2017. L'enveloppe géologique de la tourbe, incluant des tourbières actives (très minoritaires) et non actives (cryptotourbières majoritaires), s'étend sur plus de 15 000 ha en vallée de la Somme et dans les affluents. S'étirant sur plus de 250 km dont plus de 200 km sur des fonds plus ou moins tourbeux, la vallée de la Somme constitue la colonne vertébrale de cet ensemble de tourbières avant tout phréatogogènes. L'épaisseur de tourbe y atteint 10-12 mètres en plusieurs secteurs. Ces 15 000 ha de gisement de tourbes hétérogènes constituent très probablement, au sens géologique, les plus importantes vallées-tourbières neutro-alcalines en France (où 275-300 000 ha de tourbières sont estimés) voire d'Europe de l'Ouest.
Elles ont été largement anthropisées depuis des millénaires, mais conservent des enjeux élevés de biodiversité.
La flore de ces vallées est reconnue de grand intérêt depuis le XVIII[e] s. De nombreuses publications sur cet espace tourbeux se sont échelonnées entre le début du XVIII[e] s. et la période actuelle. Pourtant, aucune synthèse globale des enjeux floristiques n'avait jusqu'alors été effectuée. La dynamique issue de la reconnaissance en site Ramsar dans le département de la Somme nous donne l'occasion de synthétiser les caractéristiques et les enjeux de ce vaste système de vallées-tourbières.
Notamment, des dizaines d'espèces d'affinités submontagnardes et/ou nordiques s'y maintiennent ou y étaient présentes autrefois, comme Hammarbya paludosa, Lysimachia thyrsiflora, Eriophorum latifolium, Vaccinium oxycoccos... Il en est de même pour certains éléments de la bryoflore et des Characées. La présence de ces cortèges d'affinités nordico-montagnardes est permise par un topoclimat de type nord-atlantique frais et humide et une ambiance assez fraîche liée à la tourbe, aux 2000 ha d'étangs et aux nombreuses sources d'eau froide. Certaines espèces sont probablement des reliques de périodes plus froides post-glaciaires.
Les actions de préservation et valorisation de ce patrimoine naturel et historique d'enjeu international sont nombreuses et relativement anciennes. En particulier, le Conservatoire d'Espaces Naturels des Hauts-de-France, principal gestionnaire des espaces naturels de ces tourbières, y gère, avec ses partenaires, plus de 1900 ha. Il s'agit du plus important réseau de tourbières neutro-alcalines préservées et gérées en France.

Mots-clefs : tourbières neutro-alcalines, bas-marais, tremblants, Characées, Bryophytes turficoles, réseau de tourbières, espèces boréo-montagnarde, changements climatiques.

Abstract
The alkaline peatland valleys of the Somme and Avre have been recognised as being of international interest, not only european Natura 2000 network, but also by the Ramsar label on 13,000 ha in the Somme since 2017. The geological area containing peat, including active (very few) and non-active peatlands (majority), covers more than 15,000 ha in the Somme valley and in the affluents. Stretching over 250 km, including more than 200 km on more or less peaty soils, the Somme valley is the backbone of this group of mainly phreatogenic bogs. The peat thickness reaches 10-12 meters in several sectors.

These 15,000 ha of heterogeneous peat deposits are very likely, in the geological sense, the most important neutro-alkaline peatland valleys in France (where 275-300,000 ha of bogs are estimated) or even in Western Europe.
They have been largely anthropized for millennia, but retain high biodiversity stakes.
The flora of these valleys has been recognized as of great interest since the 18th century. Numerous publications on this peaty area have been published between the early 18th century and the present period. However, no overall synthesis of the floristic issues has been done so far. The dynamics of the Ramsar site recognition in the Somme department gives us the opportunity to synthesize the characteristics and issues of this vast system of peat valleys.
In particular, dozens of species of submontane and/ or northern affinities are maintained or were present there, as Hammarbya paludosa, Lysimachia thyrsiflora, Eriophorum latifolium, Vaccinium oxycoccos... The same is true for some elements of the Bryoflore and stoneworts. The presence of these species is allowed by a north-atlantic topoclimate cool and humid and a rather fresh atmosphere linked to the peat, to the 2000 ha of ponds and to the numerous of springs. Some species are probably relics of colder post-glacial periods.
The actions for preservation and valorization of this natural and historical heritage of international importance are numerous and relatively old. In particular, the Conservatoire d'Espaces Naturels des Hauts-de-France, the main manager of these peatlands, preserves more than 1900 ha with its partners. This is the largest network of alkaline peatlands preserved and managed in France.

Key words : alkaline peatbogs, fens, Characées, Bryophytes, network of bogs, nordic and mountains' species, climate change.

Contexte

Les tourbières constituent des milieux humides à très forts enjeux mondiaux de régulation climatique et hydrologique (Cholet *et al.* 2012, Cubizolle 2019), de conservation de la biodiversité et d'activités anthropiques économiques ou de loisirs. Avec moins de 3 % des terres émergées de la planète, elles concentrent plus de CO_2 que l'ensemble des forêts du globe (Ramsar fact sheet 2015). Or elles apparaissent particulièrement menacées sur la planète ; en particulier, les assèchements depuis des siècles conduisent à leur disparition ou banalisation à l'échelle européenne (Holden *et al*. 2006, Sjögren & Lamentowicz 2007, Strack 2008, Mälson *et al*. 2008, Grégoire & Parmentier 2009, Koch et Jurasinski 2014, Grootjans *et al*. 2015, **Joosten** *et al*. 2017, Swindles *et al*. 2019, Grzybowski & Glińska-Lewczuk 2020) comme française (Julve 1996, Julve et Müller 2017, Marescaux *et al*. 2021).

En Europe comme en France, les tourbières sont majoritairement acides (Joosten *et al.* 2017). Les marais tourbeux neutro-alcalins présentent donc une forte originalité et une rareté à l'échelle internationale.

La vallée de la Somme constitue, avec ses affluents, le plus vaste système valléen tourbeux alcalin de France, et probablement d'Europe du Nord-Ouest. Une première estimation des surfaces de tourbières neutro-alcalines avec tourbe sus-jacente y donnait en effet un ordre de grandeur d'environ 20 000 ha (Meunier & François coord. 2010, François et Prey coord. 2012, Lebrun et François coord. 2013 et 2015, Catteau *et al.* 2017). Une partie seulement des 30 000 ha de zones humides (selon l'AMEVA 2023) du bassin de la Somme apparaît constituée de tourbières. À l'échelle nationale, Julve et Müller (2017) estiment les surfaces de tourbière acides et alcalines à 275-300 000 ha.

La richesse floristique puis l'importance patrimoniale des vallées-tourbières alcalines du bassin samarien ont été largement soulignées depuis plus de 200 ans par Boucher de Crèvecoeur (1803), Pauquy (1838), Gonse (1896), Caussin (1912), Jouanne (1927), Froment (1946, 1950 et 1953), Riomet et Bournérias (1952-1961), et plus récemment Bon et Claus (1980), Mériaux (1983), Mériaux et Wattez (1983), Bournérias (1983), Bon *et al.* (1987), Wattez et de Foucault (1989), Bon (1990), Decocq et Wattez (1995), Choisnet (1997), Hendoux *et al*. (2006), François (2006), François *et al*. (2006), Crassous et Karas (2007), Meunier & François (coord.) (2010) ; Hauguel (2010, 2012 et 2015), Coulombel *et al.* (2013), Lebrun *et al.* 2014 et 2020, Lebrun et François (2015), Catteau *et al*. (2017), Coulombel (2018, 2019), Fontenelle *et al.* (2020), Marescaux *et al*. (2021)…

En particulier le Conseil départemental de la Somme (CD80) a reconnu les enjeux internationaux de ces vallées-tourbières dans le cadre de sa stratégie foncière sur les Espaces Naturels Sensibles (ENS) et sur le plan de gestion du site Ramsar des marais et tourbières des vallées de la Somme et de l'Avre (VdSA) (CD80 2020 et 2023).

Octave Caussin en particulier, avait édité une vaste synthèse sur « La flore des tourbières du département de la Somme avec les Trachéophytes, Bryophytes et Charophytes » (1912). Mais elle s'arrêtait à la frontière avec l'Aisne.

Les travaux de Mériaux et de Wattez (Mériaux 1978, 1981 a et 1981 b, 1983 ; Mériaux et Wattez 1981) avaient permis des synthèses essentielles sur les phytocénoses et les flores aquatiques et amphibies de ces vallées. Mais les enjeux liés aux milieux terrestres n'avaient pas été synthétisés.

Ainsi, à notre connaissance, il n'y a jamais eu de synthèse écrite complète sur les enjeux liés à la flore terrestre et aquatique des tourbières de toutes les vallées de Somme et d'Avre. Il faut dire qu'une telle synthèse nécessite plusieurs années de travaux, forcément collectifs. Les travaux scientifiques sur la flore et les tourbières sont aujourd'hui permis notamment par les financements du Conseil départemental de la Somme (CD80) alloués au Conservatoire botanique national (CBN) de Bailleul et au réseau de partenaires (Conservatoire d'espaces naturels - CEN Hauts-de-France, Université Picardie Jules-Verne…).

Cet article présente la synthèse des enjeux floristiques pour les Trachéophytes, Bryophytes et Characées des VdSA. D'autres synthèses sur les enjeux phytocénotiques, fongiques et faunistiques seraient à réaliser pour compléter l'état des lieux de ces tourbières d'intérêt international.

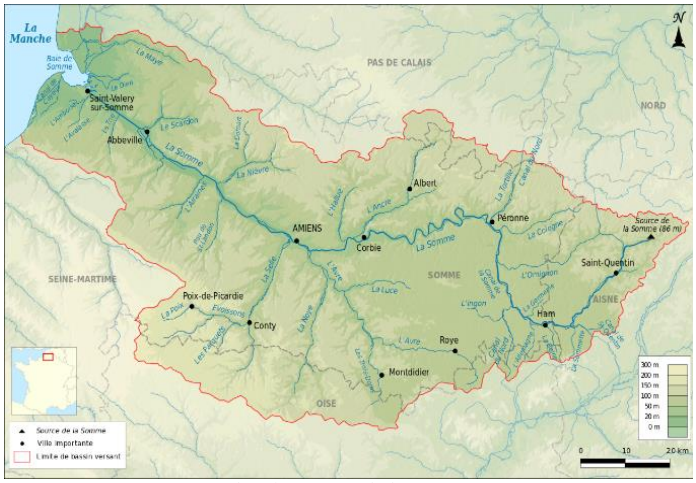
Vallée de la Somme à Belloy-sur-Somme. B. Couvreur CENP.

L'ensemble des tourbières alcalines des vallées de la Somme et de l'Avre est considéré : l'enveloppe déborde donc les 13000 ha de la zone Ramsar actuelle, qui s'arrête à la frontière Somme/Aisne. Nous intégrons la partie axonaise de l'hydrosystème. Nous avons en effet choisi de présenter les enjeux flore de l'ensemble de la vallée de la Somme tourbeuse, de Croix-Fonsommes dans l'Aisne jusqu'à Abbeville dans la Somme.

Sur le plan de la réflexion sur la fonctionnalité écologique, il serait inapproprié de s'arrêter à une limite administrative départementale.

De surcroît, des réflexions et des échanges ont été initiés depuis 2020 par le Conseil départemental de la Somme sur l'opportunité d'une éventuelle extension de la zone Ramsar vers l'amont dans l'Aisne (F. Kostrzewa et C. Chombart comm. pers.).

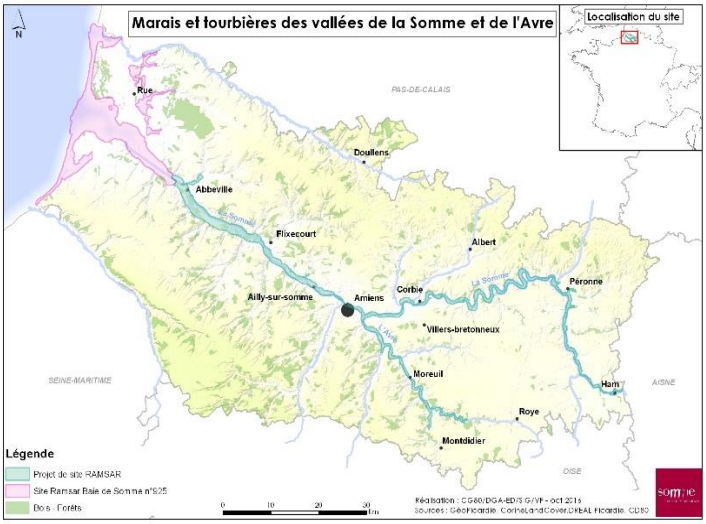
Ce qui apparaît très logique et cohérent afin d'avoir une vision globale et intégrée des enjeux et des moyens d'actions potentiels.



Le bassin-versant de la Somme.

La labellisation Ramsar zone humide d'importance internationale

Ces vallées ont été reconnues comme zone humide Ramsar d'importance internationale début 2017 (Ramsar France 2019, CD80 2023). La carte suivante localise cette zone Ramsar qui jouxte une autre zone Ramsar en aval, celle des estuaires et marais arrière-littoraux picards :



La délégation Ramsar dans les tourbières de Blangy-Tronville en 2017. R. François.

Limites du travail de synthèse

Le présent article ne prétend pas à l'exhaustivité et se veut largement synthétique. Il est focalisé sur :

- les espèces menacées de la liste rouge régionale haut-française,
- les espèces non menacées mais au moins Rares en Hauts-de-France (HdF),
- les espèces légalement protégées en Picardie (certaines ne sont ni menacées ni au moins Rares en HdF : suite à la fusion des deux régions, les coefficients de rareté et de menace ont changé).

Cet article constitue ainsi une synthèse des données :

- produites dans le cadre des travaux récents d'inventaire et de cartographie des tourbières de 2013-2015 (Coulombel 2013, Bethelot 2014, Lebrun & François coord. 2015), d'Atlas, de suivis de plantes à enjeux, de recensement des stations d'espèces exotiques envahissantes, de gestion des sites préservés ;
- de la bibliographie publiée (thèses, articles…) ou non (Documents d'Objectifs Natura 2000, rapports divers, études d'impact …) ;
- issues des prospections professionnelles ou bénévoles des auteurs et de communications personnelles de botanistes, en particulier de la Société Linnéenne Nord-Picardie et du CEN Hauts-de-France.

Espèces à enjeux du site Ramsar

La désignation comme zone Ramsar s'est faite sur la base d'une description des milieux, de leur fonctionnement et de listes de taxons patrimoniaux aux échelles internationale à nationale (Melenec *et al*. 2017). Pour les Trachéophytes, 34 taxons ont été identifiés comme d'intérêt international à national (Hauguel 2017). Ces espèces ont été présentées en partie à la délégation de Ramsar France venue inspecter l'ensemble du périmètre de la zone Ramsar proposée.

Si cette labellisation est très récente, la reconnaissance de l'intérêt floristique exceptionnel de ces vallées tourbeuses remonte au XVIII[e] s. (François et Wattez 2023). Ces expertises anciennes sont un socle de connaissance indispensable pour mesurer l'évolution de la flore, en particulier les taux de disparition et de régression. En effet, dans certains cas, les données anciennes des flores et des herbiers abritent les seules données de certaines espèces totalement disparues de la vallée. C'est le cas de taxons éteints en Hauts-de-France comme *Drosera longifolia* (autrefois à Péronne), *Hammarbya paludosa* (François & Wattez 2022-23), ou au bord de l'extinction comme *Lysimachia thyrsiflora* (autrefois à Abbeville).

Les vallées tourbeuses de la Somme et de l'Avre sont des milieux à la fois naturels, avec des contraintes hydropédologiques majeures liées notamment à la tourbe, mais aussi des zones humides largement anthropisées et aménagées depuis le Néolithique.

Leurs paysages modelés par la nature et l'humain depuis des millénaires recèlent un patrimoine naturel de haut niveau.

La flore de ces tourbières présente une valeur internationale, reconnue de longue date par de nombreux scientifiques.

1. Les enjeux floristiques

1.1. Les Trachéophytes patrimoniales

1.1.1. Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats

Deux espèces de l'annexe II de la Directive Habitats-Flore-Faune de l'Union européenne sont présentes en vallées de Somme et d'Avre, avec des populations importantes, d'enjeu national/international : le Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*) et l'Ache rampante (*Helosciadium repens*).

Le Liparis de Loesel (*Liparis loeselii* (L.) Rich.)

Liparis loeselii. J.-C. Hauguel.

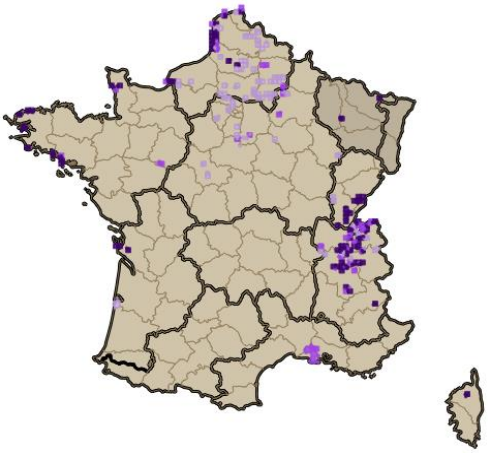
Liparis loeselii à Belloy/Somme. R. François.

Le Liparis est distribué en Eurasie depuis l'Angleterre jusqu'en Sibérie (GBIF 2023) :

Liparis loeselii en Eurasie (GBIF 2023).

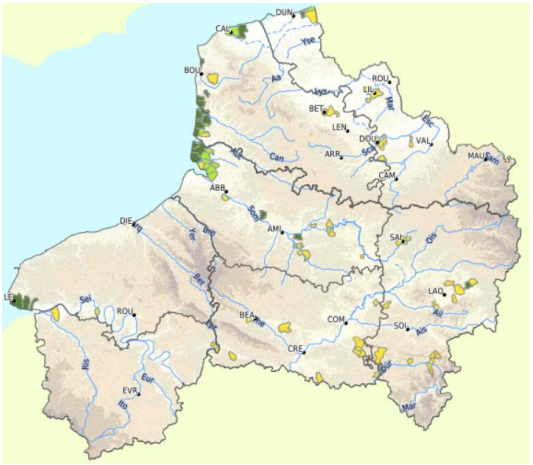
Cette orchidée occupe des marais oligotrophes à mésotrophes, dans des régions à climat plutôt frais en été : rivages atlantiques de la Mer du Nord et de la Baltique, marais tourbeux de montagne, de la grande plaine nord-atlantique et de Sibérie.

Les Hauts-de-France constituent un des principaux bastions de l'espèce au niveau national.



Liparis loeselii en France (SIFlore 2023).

Le Liparis s'y développe surtout dans les pannes dunaires et en marais arrière-littoraux, mais plus ponctuellement en marais tourbeux intérieurs (Géhu & Wattez 1971, Asset 2010 ; obs. pers.). Ce sont les stations des tourbières intérieures qui ont connu la plus forte régression. Seules trois populations sont actuellement connues en Hauts-de-France dans ce contexte ; elles sont situées en vallée de la Somme (Berquer *et al*. 2023) et dans les marais de la Souche (obs. pers., Caron et Gaudin 2019) :

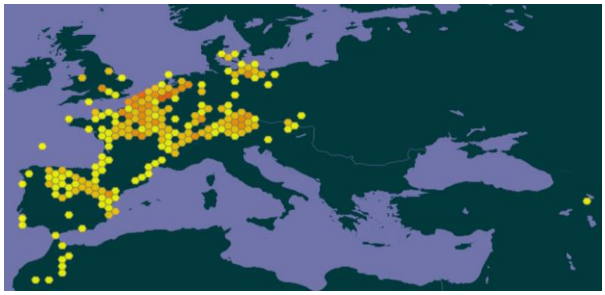


Liparis loeselii dans le Nord de la France (Digitale 2023).

L'Ache rampante (*Helosciadium repens* (Jacq.) W.D.J. Koch, 1824

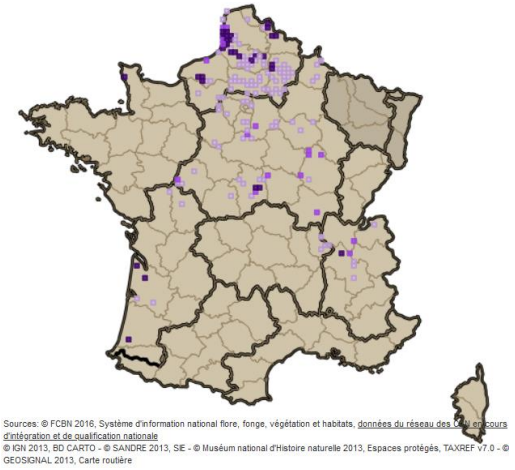
Helosciadium repens à Corbie. R. François.

Cette Apiacée n'est recensée dans le monde qu'en Europe de l'Ouest et centrale. Sa rareté mondiale l'a ainsi fait inscrire sur l'annexe II de la Directive Habitats du fait de l'enjeu international qu'elle représente :

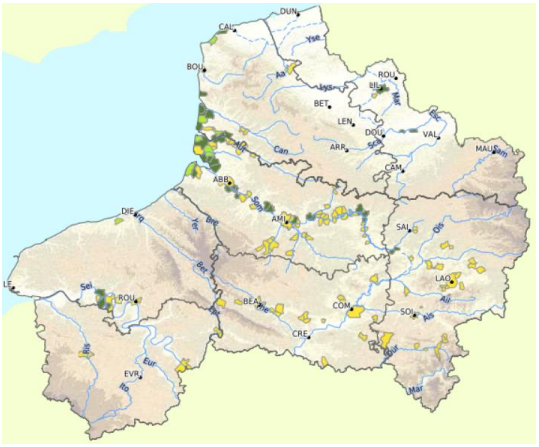


Répartition d'*Helosciadium repens* dans le monde (GBIF 2023).

Sa distribution nationale montre une forte concentration dans le Bassin parisien, tout particulièrement dans le nord de celui-ci. Même si de très nombreuses stations anciennes ont disparu, le territoire d'agrément du CBNBailleul concentre manifestement les plus nombreuses localités de France (Hendoux *et al.* 2006) :



Helosciadium repens en France (SIFlore 2023).



Helosciadium repens dans le Nord de la France (Digitale 2023).

C'est notamment les marais tourbeux alcalins qui abritent aujourd'hui l'essentiel des populations des Hauts-de-France et donc de France. Les tourbières de la vallée de la Somme, de la basse vallée de l'Authie et des marais arrière-littoraux accueillent ainsi l'essentiel des localités françaises connues. Ses milieux de prédilection sont les pâtures très humides ou carrément fangeuses sur sols tourbeux, avec des secteurs de sols nus, piétinés intensément

Le piétinement intensif la favorise clairement (obs. pers., Berquer et Castelli 2021). Nous soupçonnons une zoochorie dominante avec les ongulés herbivores domestiques, en particulier via les sabots des chevaux.

1.1.2. Les espèces disparues des vallées de Somme et d'Avre

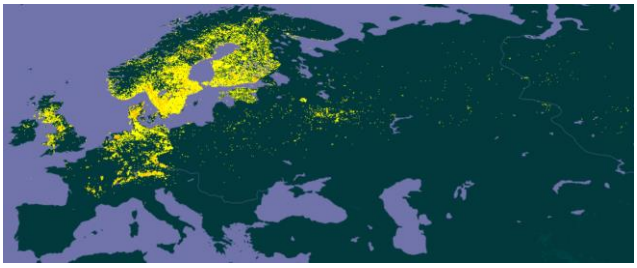
1.1.2.1. Espèces terrestres

Canneberge *(Vaccinium oxycoccos* L., 1753)

Cette Éricacée exceptionnelle ne subsiste plus en Hauts-de-France que sur une commune dans l'Aisne à Cessières-Montbavin. Elle était citée de sept autres communes, d'où elle a totalement disparu, souvent de longue date (Digitale 2023). Elle subsiste à proximité des Hauts-de-France en Seine-maritime dans le Pays de Bray au topoclimat submontagnard, ainsi que dans les Ardennes où le massif ardennais offre aussi une ambiance topoclimatique assez montagnarde dans le secteur des Hauts-Buttés (De Foucault 2011, Fontenelle *et al.* 2022).

En vallée de Somme, elle était mentionnée à Saint-Quentin en 1885 par Riomet (Digitale 2023). Cette présence ancienne parait aujourd'hui quelque peu étonnante car cette Éricacée ne se développe que sur des milieux acides et oligotrophes. En revanche, au-delà de son « acidophilie » stricte, le fait qu'elle ait vécu dans cette vallée est cohérent : elle recherche des substrats tourbeux ou paratourbeux et une ambiance froide et humide, montagnarde ou boréale.

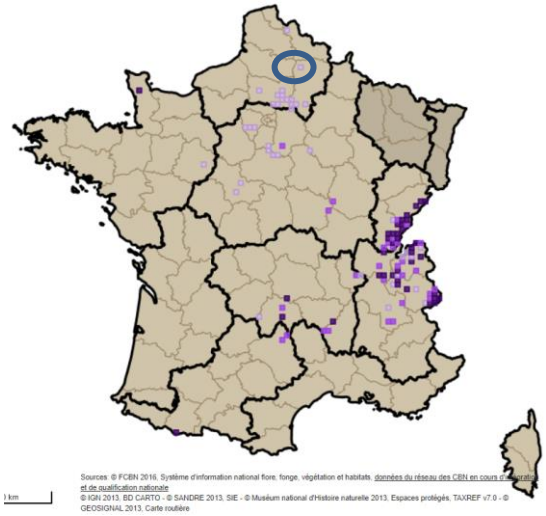
Sa répartition mondiale suit en effet les zones nordiques et montagnardes de l'hémisphère nord. En Eurasie, on la trouve dans les montagnes et les plaines d'Europe du Nord, depuis les îles britanniques jusqu'à la Sibérie orientale (GBIF 2023) :



V. oxycoccos dans la tourbière acide d'ambiance boréo-montagnarde (avec gel possible toute l'année) de Cessières (02). R. François.

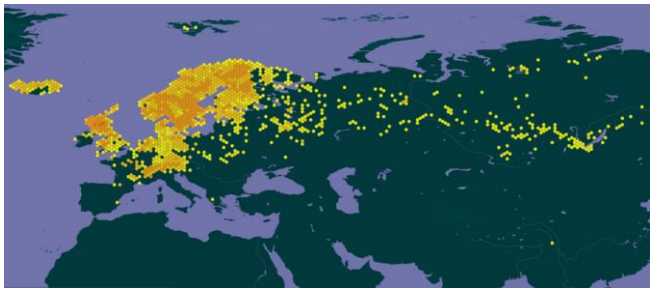
Laîche dioïque *(Carex dioica* L., 1753)

La Laîche dioïque a été signalée en vallée de Somme uniquement du secteur de Saint-Quentin, dans la tourbière oligotrophile de Rouvroy. Petermann et Magnier (Magnier 1883-84) l'y ont mentionnée de 1876 à 1883.



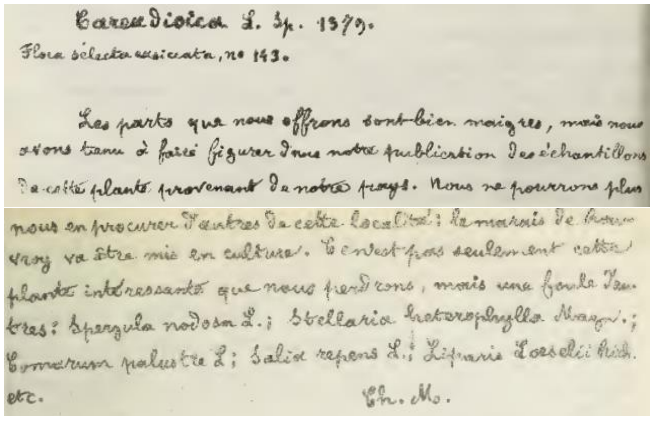
Carex dioica en France (SiFlore 2023).

Cette Laîche oligotrophile vit à la fois dans des systèmes tourbeux acides et alcalins. Elle était autrefois présente dans divers secteurs tourbeux du Sud de l'Oise (Compiégnois, vallée de l'Automne, secteur de Senlis), de l'Aisne (vallée de l'Ourcq) et ponctuellement au nord et au sud de Lille (Digitale 2023). Elle montre une distribution en Eurasie surtout boréale, et aussi montagnarde :



Répartition de *Carex dioica* en Eurasie (GBIF 2023).

À l'amont de Saint-Quentin, Magnier (1882) indiquait dans son *Scrinia Florae Selectae* (p. 56) qu'il ne pourra *« plus s'en procurer d'autres de cette localité : le marais de Rouvroy va être mis en culture. Ce n'est pas seulement cette plante intéressante que nous perdrons, mais une foule d'autres : Spergula nodosa, Stellaria heterophylla, Comarum palustre, Salix repens, Liparis loeselii etc. » :*



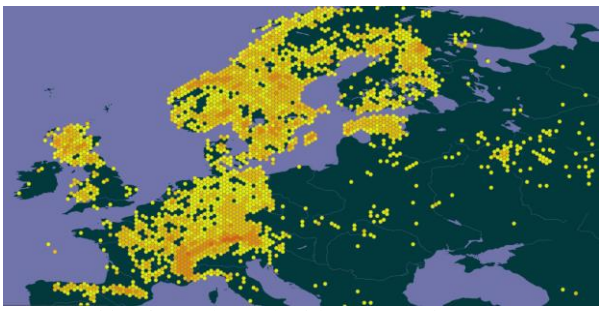
Carex dioica L. Sp. 1379.
Flora selecta exsiccata, n° 143.

Les parts que nous offrons sont bien maigres, mais nous avons tenu à faire figurer dans notre publication des échantillons de cette plante provenant de nos pays. Nous ne pourrons plus nous en procurer d'autres de cette localité : le marais de Rouvroy va être mis en culture. Ce n'est pas seulement cette plante intéressante que nous perdrons, mais une foule d'autres : Spergula nodosa L. ; Stellaria heterophylla Magn. ; Comarum palustre L. ; Salix repens L. ; Liparis Loeselii Rich. etc. Ch. Ms.

Ce cortège indique bien les conditions oligotrophes de cette tourbière de Rouvroy à la fin du XIX[e] s., où l'on trouvait également *Eriophorum latifolium*.

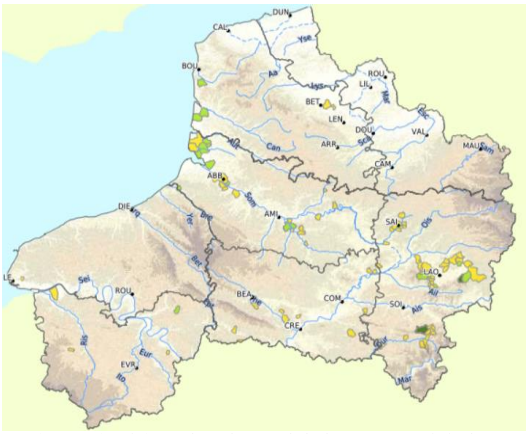
Linaigrette à larges feuilles *(Eriophorum latifolium* Hoppe, 1800)

Dans le monde, cette Cypéracée est recensée des Îles britanniques jusqu'à la Sibérie. Elle s'étend surtout au nord de l'Europe et dans les montagnes d'Europe de l'Ouest, mais elle descend assez largement en plaine, notamment en France :



Répartition d'*Eriophorum latifolium* en Eurasie (GBIF 2023).

La Linaigrette à large feuille a presque totalement disparu du Nord de la France. Elle y comptait plus d'une trentaine de localités, mais il n'en subsiste plus que quelques-unes dans l'Aisne. Elle était autrefois largement répartie dans les vallées de la Somme et de l'Avre, un de ses bastions régionaux, et dans les marais arrière-littoraux :



Eriophorum latifolium dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Sa situation actuelle est très précaire, justifiant qu'elle soit considérée comme en danger critique (CR) dans la liste rouge régionale. Elle était autrefois bien présente, avec *Eriophorum angustifolium*, dans les tourbières oligotrophes de l'amont de Saint-Quentin. Petermann (1869) indiquait par exemple que les individus du genre *Eriophorum* y formaient « *une vaste nappe d'argent au-dessus des herbes* » :

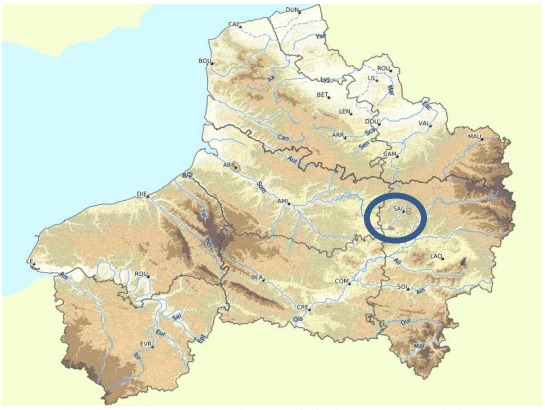
Le marais d'Harly, fort tourbeux, semble une île flottante, s'affaissant à la moindre pression ; celui de Rouvroy est beaucoup plus ferme, aussi la production diffère-t-elle.

Le marais de Rouvroy brille par ses *Orchis*, ses *Eriophorum*, qui s'étendent comme une vaste nappe d'argent au-dessus des herbes.

Il citait aussi *Lysimachia thyrsiflora* de ces localités.

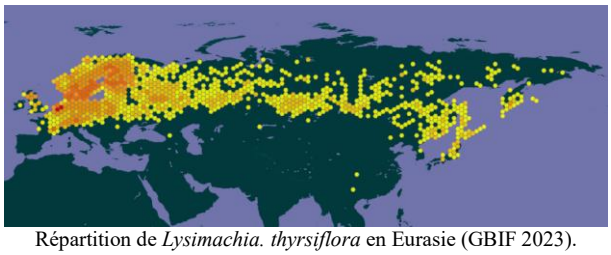
Lysimaque à fleurs en thyrse (*Lysimachia thyrsiflora* L., 1753). Disparu des HdF, protégé en France

Cette Primulacée a disparu récemment des HdF, possiblement victime des changements climatiques. Mais elle avait déjà disparu des VdSA, car les dernières données dataient de 1986 à Saint-Simon (J.-L. Mériaux).



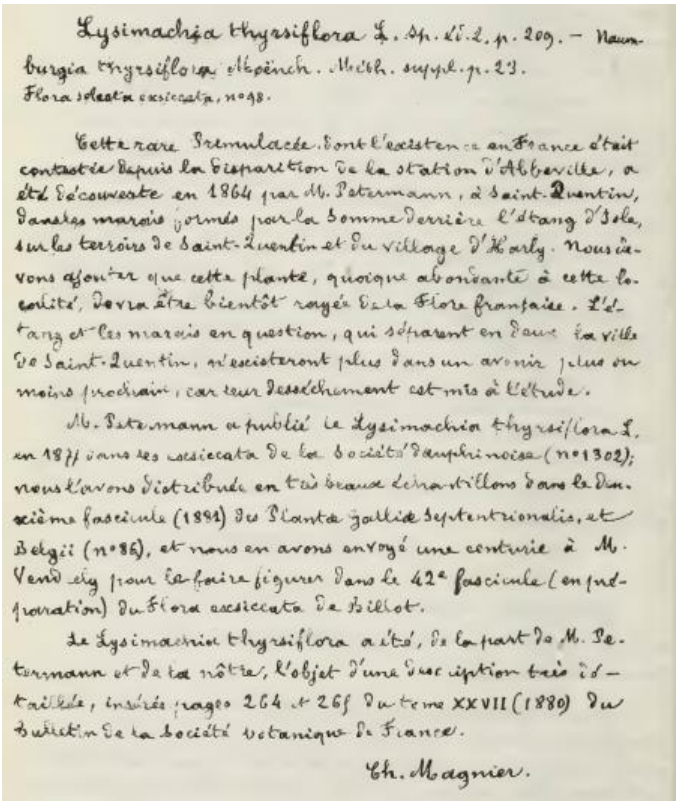
Lysimachia. thyrsiflora dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Elle montre une distribution en Eurasie surtout nordique, du Nord de la Scandinavie à la Sibérie, et aussi montagnarde :



Répartition de *Lysimachia. thyrsiflora* en Eurasie (GBIF 2023).

Elle était citée au XIX^e^ siècle par Magnier (1882) qui mentionnait sa disparition d'Abbeville ; cette station était initialement connue de Grenier et Godron dans leur « Flore de France » t. II :



Lysimachia thyrsiflora L. Sp. éd. 2, p. 209. – Naumburgia thyrsiflora Rchenb. Méth. suppl. p. 23. Flora selecta exsiccata, n°98.

Cette rare Primulacée dont l'existence en France était contestée depuis la disparition de la station d'Abbeville, a été découverte en 1864 par M. Petermann, à Saint-Quentin, dans les marais joints par la Somme derrière l'étang d'Isle, sur les terroirs de Saint-Quentin et du village d'Harly. Nous avons ajouter que cette plante, quoique abondante à cette localité, devra être bientôt rayée de la Flore française. L'étang et les marais en question, qui séparent en deux la ville de Saint-Quentin, n'existeront plus dans un avenir plus ou moins prochain, car leur dessèchement est mis à l'étude.

M. Petermann a publié le Lysimachia thyrsiflora L. en 1871 dans les exsiccata de la Société Dauphinoise (n°1302); nous l'avons distribuée en très beaux échantillons dans le Dixième fascicule (1881) des Plantæ Galliæ Septentrionalis, et Belgii (n°86), et nous en avons envoyé une centurie à M. Verlot pour la faire figurer dans le 42e fascicule (emplacement) du Flora exsiccata de Billot.

Le Lysimachia thyrsiflora a été, de la part de M. Petermann et de la nôtre, l'objet d'une description très détaillée, insérée pages 264 et 265 du tome XXVII (1880) du Bulletin de la Société botanique de France.

Ch. Magnier.

Magnier rapporte sa découverte dans les tourbières de l'amont de Saint-Quentin et de Rouvroy par Petermann en 1864 : « *Nous pouvons ajouter que cette plante, quoique abondante à cette localité, devra bientôt être rayée de la Flore française. L'étang et les marais en question, qui séparent en deux la ville de Saint-Quentin, n'existeront plus dans un avenir plus ou moins prochain, car leur dessèchement est mis à l'étude* ».

Cette station de *L. thyrsiflora* de Saint-Quentin - Rouvroy avait été décrite par Petermann en 1869 dans un article de la Société Botanique de France, où il relatait sa découverte de 1868 (et non de 1864) :

Le marais d'Harly cache sous ses *Phragmites* des plantes plus rares, je nommerai seulement ici le *Lysimachia thyrsiflora*.

C'est en vain qu'on chercherait cette plante dans les endroits les plus clairs, on ne la rencontrerait pas. Semblable à la vierge pudique, cette rare espèce semble vouloir se soustraire aux regards, elle aime l'ombre et l'abri des saules..... *Et fugit ad salices* (Virg. *Ecl.* III), concentrée dans une partie assez restreinte du marais d'Harly couverte d'arbrisseaux, on ne la rencontre pas dans celui de Rouvroy.

C'est le 10 juin 1868 que je la découvris pour la première fois.

Lysimachia. thyrsiflora. R. François.

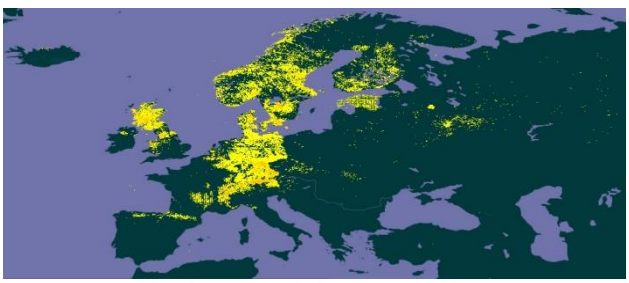
L'amont de la vallée abritait également *Hammarbya paludosa.*

Malaxis des marais *(Hammarbya paludosa* (L.) Kuntze, 1891)

Cette exceptionnelle orchidée avait été récoltée en 1916, en pleine offensive de la bataille de la Somme, vers Bray-sur-Somme, par le commandant d'Alleizette. Les échantillons de ce taxon nordico-montagnard rarissime en plaine ont pu être conservés jusqu'à nos jours. L'article de François et Wattez (2022-23) dans le présent bulletin apporte tous les détails.

Crépide des marais *(Crepis paludosa* (L.) Moench, 1794)

La Crépide des marais, espèce montagnarde et surtout boréale, n'était citée des Hauts-de-France que de cinq localités autrefois. En vallée de Somme, elle avait été mentionnée en 1881 par Lejeune à Saint-Quentin (Digitale 2023). Nous n'avons pas plus de précisions sur les milieux, la population, les conditions de la découverte de cette espèce en marginalité géographique et écologique. Mais il ne fait pas de doute que ce taxon intègre la liste des espèces boréo-montagnardes disparues de la Haute-Somme.



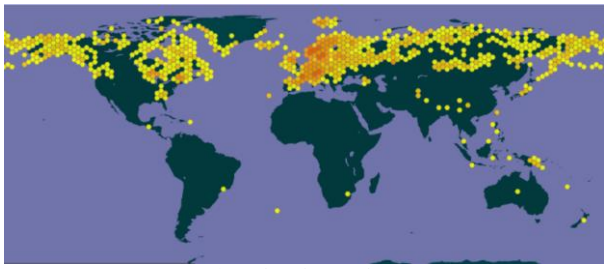
Répartition de *Crepis paludosa* en Eurasie (GBIF 2023).

Crepis paludosa dans le Nord de la France (Digitale 2023).

C. paludosa n'est pas une espèce oligotrophile : elle tolère en montagne des contextes mésotrophiles, tant que les zones humides sont froides et arrosées.

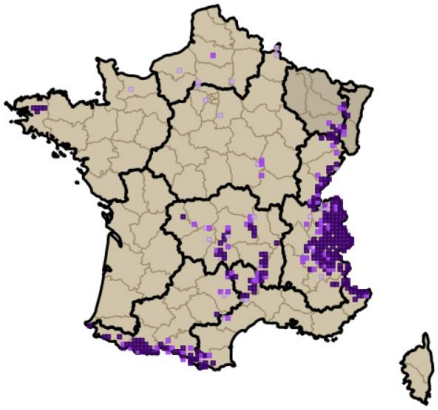
Un cas particulier : le Lycopode sélagine (*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart., 1829)

Ce taxon apparaît franchement boréo-montagnard :



Huperzia selago dans le monde (GBIF 2023).

Le cas du Lycopode sélagine est particulier : sa station de Boves (Sulmont 1973-74) serait issue d'une transplantation à partir de pieds montagnards. Les plus proches populations françaises de cette petite fougère se trouvent dans le massif vosgien, sur les reliefs au caractère montagnard bien marqué.

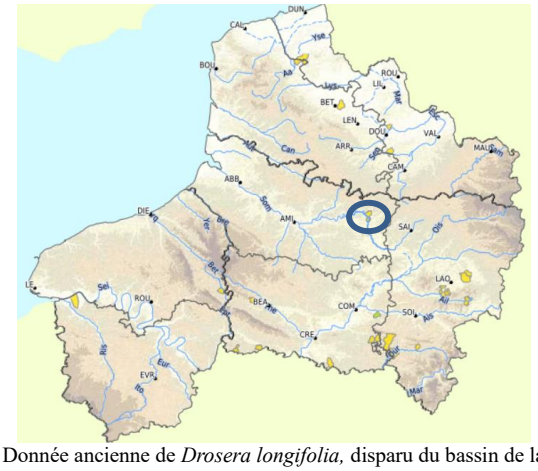


Huperzia selago en France (SIFlore 2023).

Huperzia selago à 1300 m d'altitude dans les Hautes-Vosges (près du Hohneck). R. François.

Rossolis à longues feuilles (*Drosera longifolia* L., 1753)

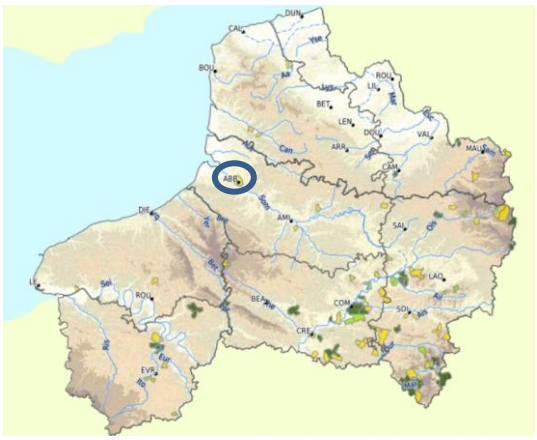
Cette Rossolis a été notée, dans les VdSA, uniquement à Péronne (avant 1803 par Boucher de Crèvecoeur, et avant 1834 par C. Pauquy), puis au XIX^{e} siècle :



Donnée ancienne de *Drosera longifolia,* disparu du bassin de la Somme (Digitale 2023).

Anémone fausse-renoncule (*Anemone ranunculoides* L., 1753)

Taxon cité par Boucher de Crévecoeur avant 1803 dans sa « Flore des environs d'Abbeville ». Il était mentionné du « Marais Saint-Gille » à l'amont d'Abbeville, en système tourbeux alcalin. Il est possible que cette donnée soit issue des observations de son ami Charles-François du Maisniel de Belleval à la fin du XIX^{e} s. Boucher de Crèvecoeur ne distingue pas ses propres données de celles de cet auteur décédé en 1790 (François et Wattez 2023).



Anemone ranunculoides, aujourd'hui disparu du bassin de la Somme et de toute la Somme (Digitale 2023).

1.1.2.2. Espèces aquatiques

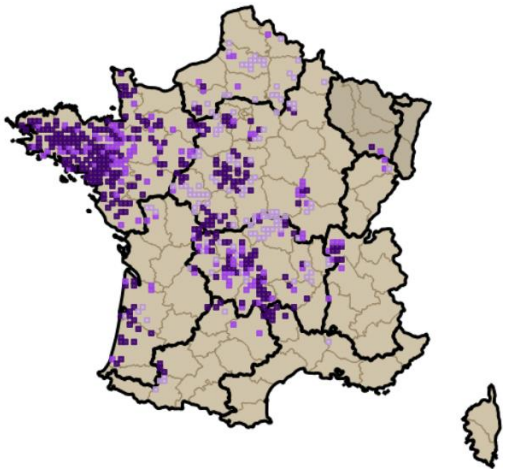
Parmi les plantes aquatiques, on recense plusieurs taxons disparus des VdSA, voire de la région Hauts-de-France.

Fluteau nageant (*Luronium natans* (L.) Raf., 1840) Disparu des Hauts-de-France, protégé en France, annexe II de la Directive Habitats faune-flore de l'Union européenne.

La présence du Fluteau nageant, espèce oligotrophile à mésotrophile, a été signalée jusqu'en 1979 par l'A.M.B.E. (Mériaux), notamment à Mareuil-Caubert.

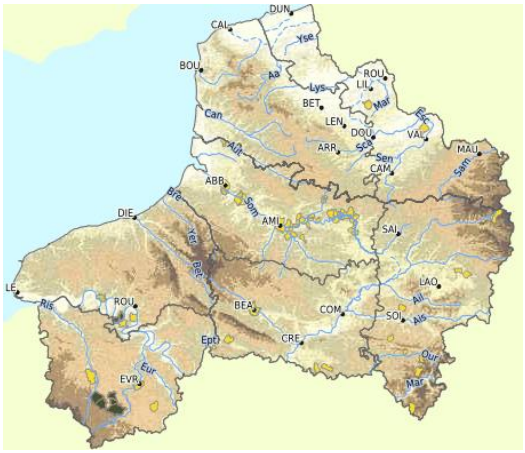
Caussin (1912) indiquait « *Il est vraiment étrange que cette espèce, qui est loin d'être rare, n'ait jamais été observée dans notre département. Elle croît au fond des eaux, stagnantes ou courantes. On la trouve souvent dans les fossés des marais, dans les rivières, près des bords, dans les étangs peu profonds, tels ceux de Saint-Christ, de Cléry, de Frise* ».

L. natans n'a été répertorié que de la Somme : aucune donnée ancienne dans l'Aisne semble-t-il.



Luronium natans en France, disparu des Hauts-de-France (SI Flore 2023).

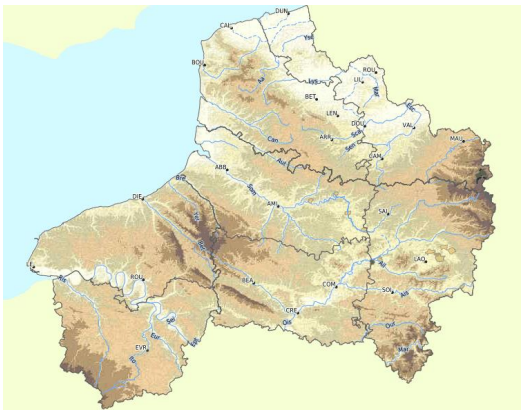
Il était encore signalé des VdSA dans les années 1960 -70 comme en1963 à Cocquerel, ou 1979 à Mareuil-Caubert par Jean-Luc Mériaux (Digitale 2023). Victime de la dégradation généralisée des eaux, il a totalement disparu des Hauts-de-France. Une régression très forte a aussi été notée dans les Îles britanniques pour les mêmes raisons (Wade et Greulich 1998). Il ne subsiste, à proximité de la région, que dans quelques mares oligotrophes et acides de Normandie occidentale :



Données anciennes de *Luronium natans,* disparu du bassin de la Somme (Digitale 2023).

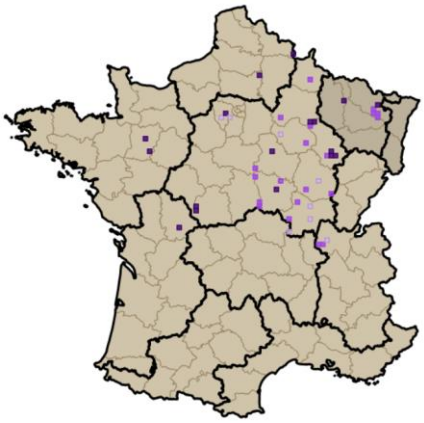
Plantain d'eau graminé (*Alisma gramineum* Lej., 1811), Exceptionnel et gravement menacé d'extinction, protégé en France.

La présence d'*Alisma gramineum*, espèce méo-oligotrophile à mésotrophile, a été signalée en vallée de la Somme par Caussin (1912) à Sailly-le-Sec, Curlu, Saint-Christ-Briost et Ham.
Quelques pieds sont parfois observés dans des mares du système alluvial inondable de la moyenne vallée de l'Oise entre Noyon et Chauny.



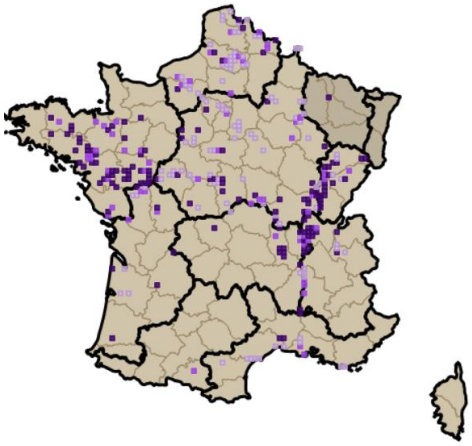
A. gramineum dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Cette Alismatacée est très rare à exceptionnelle en France (SIFlore 2023) :



Faux-Nénuphar pelté (*Nymphoides peltata (*S. G. Gmel.) Kuntze, 1891)

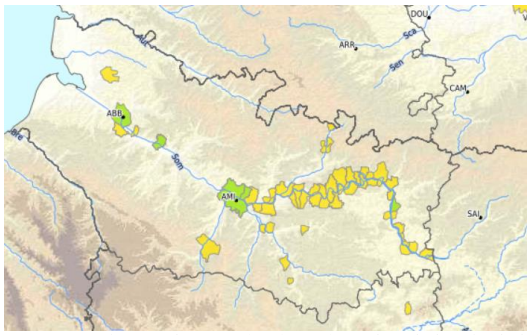
Ce petit Nénuphar est rare et menacé en France, en particulier dans le Bassin parisien où il a très fortement régressé :



Nymphoides peltata en France, disparu des Hauts-de-France (SI Flore 2023).

L'évolution des populations de *Nymphoides peltata* a été retracée par Wattez et Wattez (1999). Aymonin avait déjà souligné son évolution négative en France en 1982 « *la raréfaction d'espèces aquatiques autrefois fréquentes ou peu rares (…) telle N. peltata* ». Les dernières données dans le bassin de la Somme remontent à 1992 à Rivery (obs. L. Gavory, F. Hendoux et A. Desrumaux) et à 1988 dans les Hortillonnages d'Amiens (Wattez et Sulmont 1992, Digitale 2023).

Cette Nymphéacée flottante mentionnée depuis le XIX^{e} s. n'a plus été revue dans la zone Ramsar depuis 30 ans.



Données anciennes de *Nymphoides peltata* dans le bassin de la Somme (Digitale 2023).

N. peltata (ici issu d'une introduction récente dans une mare forestière de l'Aisne à Vauclair). R. François.

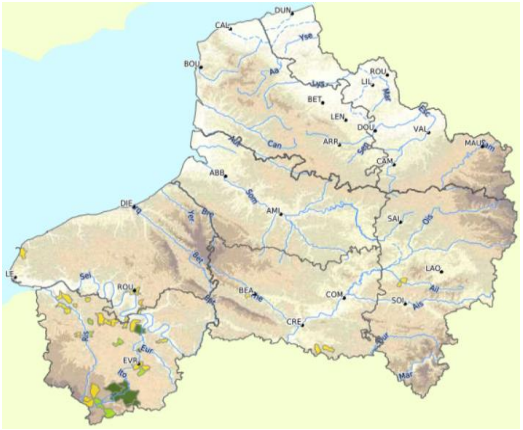
Stratiotes (*Stratiotes aloides* L. 1753)

Le Stratiotes (*Stratiotes aloides*), espèce intéressante mais non indigène, était autrefois mentionné à Boves et Saint-Quentin. Cette hydrophyte a fait l'objet de nombreuses transplantations en Hauts-de-France. Notamment, il a été implanté à Boves et à Saint-Quentin, où il n'a pas tenu longtemps (Berton 1964).

Nous ne savons pas qui l'a transplanté. S. *aloides* est toujours présent entre ces 2 stations, à Éclusier-Vaux. Il y a été redécouvert en juin 2021 par A. Fontenelle (CBNBl).

Étoile d'eau (*Damasonium alisma* Mill., 1768)

Ce taxon méso-oligotrophile n'a semble-t-il jamais été cité de la Somme en dehors de la mention de Manon Roland dans l'Art du Tourbier (Roland de la Platière 1783). Mentionné sous le nom *Alisma damasonium*, il s'agit de l'unique mention départementale. Il est rare en France et disparu des Hauts-de-France :



Damasonium alisma, disparu des Hauts-de-France (Digitale 2023).

L'Étoile d'eau, autrefois citée de milieux aquatiques aux eaux pauvres du Sud de l'Oise et de l'Aisne, ne se maintient plus aujourd'hui à proximité qu'en quelques mares de Normandie orientale où elle est très menacée (CBNBL 2023).

Dans les années 1780, il devait subsister dans les tourbières de la Somme des eaux suffisamment oligo-mésotrophes pour être favorables à *Damasonium alisma* et à d'autres taxons exigeants comme *Luronium natans, Potamogeton alpinus, P. acutifolius…*

Les Potamogetonacées

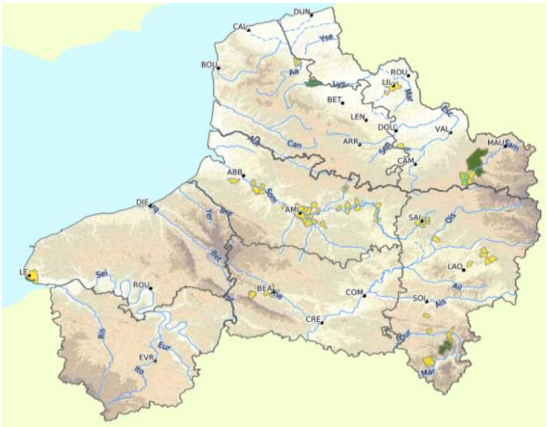
La famille de potamots comprend plusieurs espèces considérées comme disparues des VdSA :

Potamot des Alpes (*Potamogeton alpinus* Bal., 1804)

Potamogeton alpinus dans le Nord de la France, disparu du bassin de la Somme (Digitale 2023).

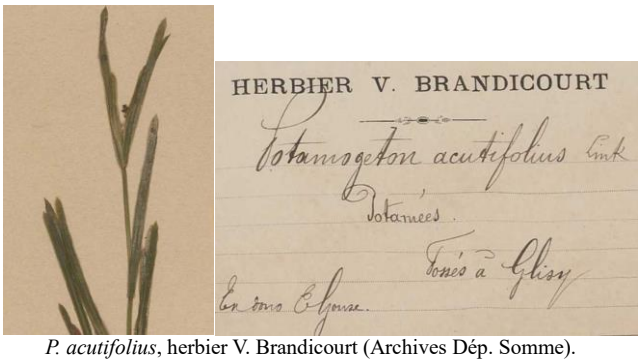
Potamot à feuilles aiguës *(Potamogeton acutifolius* Link., 1818)

Si ce taxon n'a pas totalement disparu du Nord de la France, aucune des 29 communes ayant abrité ce potamot oligotrophile n'ont fait l'objet d'observations récentes dans les VdSA :



Potamogeton acutifolius, disparu du bassin de la Somme (Digitale 2023).

Un exemplaire est conservé par les Archives départementales de la Somme au sein de l'herbier de Virgile Brandicourt (Arch. Dép. Somme 2023). Ce grand nom de la botanique samarienne à la Société Linnéenne du Nord de la France l'avait récolté dans des fossés à Glisy :



P. acutifolius, herbier V. Brandicourt (Archives Dép. Somme).

Les Characées disparues

Cette famille d'algues d'eau douce comprend de nombreux taxons indicateurs de qualité des eaux. Elle n'avait jamais fait l'objet d'études exhaustives avant les années 2010. Les comparaisons sont donc hasardeuses. Toujours est-il qu'aucun taxon mentionné autrefois n'est considéré comme disparu. Il y a même un plus grand nombre de taxons pollusosensibles connus aujourd'hui qu'au XIX^{e} s. Ce fait est directement lié à l'amélioration considérable de la connaissance charologique de la zone Ramsar depuis une 15^{e} d'années, et non, loin s'en faut, à une amélioration de la qualité des milieux aquatiques.

1.1.3. Espèces de la liste rouge de la flore menacée des Hauts-de-France

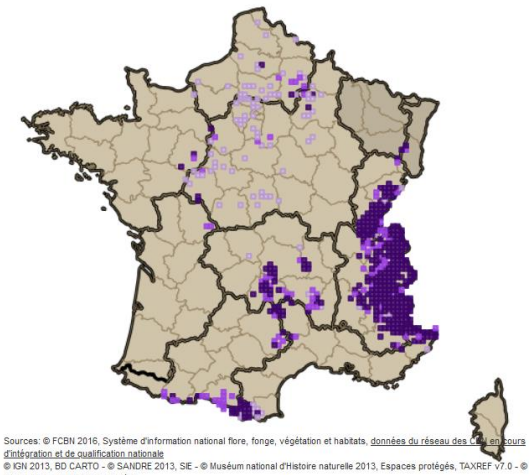
Seules les espèces au moins NT (Nearly Threatened) de la liste rouge régionale (selon Hauguel et Toussaint coord. 2019) et/ou Rare en Hauts-de-France sont présentées ici, ainsi que quelques espèces légalement protégées et non menacées.

1.1.3.1. Espèces En danger critique d'extinction (CR) en HdF

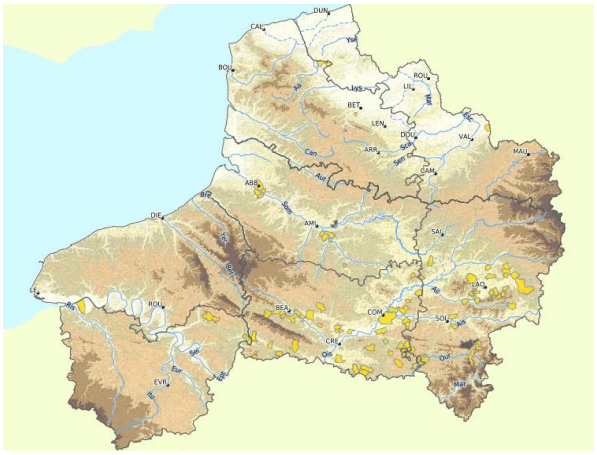
Une seule espèce CR subsiste dans les VdSA :

Grassette commune (*Pinguicula vulgaris* L., 1753) Exceptionnelle et En Danger critique d'extinction en HdF, légalement protégée en Picardie.

Cette petite plante carnivore n'est plus connue, en vallée de Somme, que d'un marais communal à Daours, où elle ne comptait que quelques pieds. La Grassette commune (cette appellation « commune » ne lui sied guère) est une des plantes les plus rares des Hauts-de-France et du Bassin parisien. Il s'agit également d'un taxon d'affinités montagnardes, comme sa carte nationale le montre :



Dans le Nord de la France, il ne subsiste que 2 stations, toutes gérées par le CEN : une dans le Tardenois (02) et l'autre à Daours (80) (obs. pers.), dans une tourbière alcaline conventionnée depuis peu par le CENHdF.

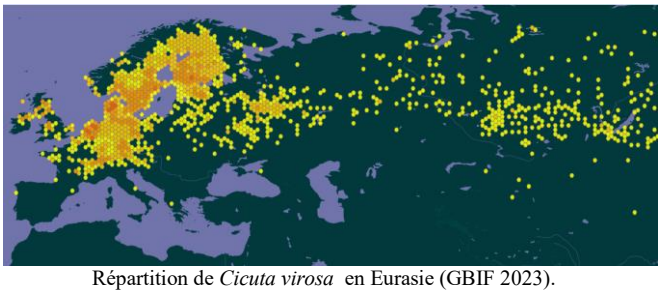

P. vulgaris dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Pinguicula vulgaris dans une tourbière des Hautes-Vosges à 1100 m d'altitude (La Bresse, 88). R. François.

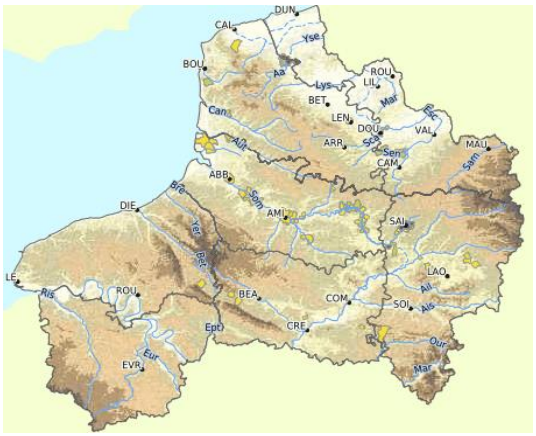
1.1.3.2. Espèces En danger d'extinction (EN) en HdF

Ciguë vireuse (*Cicuta virosa* L., 1753) Exceptionnelle et En Danger d'extinction en HdF, légalement protégée en Picardie.

Espèce d'affinités nordique et montagnarde, avec une répartition nord-européenne et une forte densité autour de la Baltique jusqu'au nord de la Scandinavie, et une longue extension dans toute la Sibérie (GBIF 2023) :


Répartition de *Cicuta virosa* en Eurasie (GBIF 2023).

Cette Apiacée constitue un des taxons les plus emblématiques de la vallée de la Somme. Elle y trouve en effet ses dernières stations de Picardie et l'une des rares stations françaises.



Cicuta virosa dans le Nord de la France (Digitale 2023).

La Cigüe vireuse était autrefois présente dans l'ensemble de la vallée de la Somme (Hauguel 2010 et 2012, Watterlot 2017, Watterlot & Guislain 2018). La dégradation et la raréfaction des milieux amphibies ouverts l'ont fait quasiment disparaître.

Elle ne subsiste plus qu'en de petites stations dans la réserve naturelle des Marais d'Isle à Saint-Quentin. Elle y fait l'objet d'opérations de gestion spécifique et de renforcement suite à des cultures *ex situ* au CBN de Bailleul (Watterlot 2017, Watterlot et Guislain 2018). Ces opérations ont donné des résultats très positifs depuis 2017 (Guislain et Villain 2018, Watterlot obs.pers.).

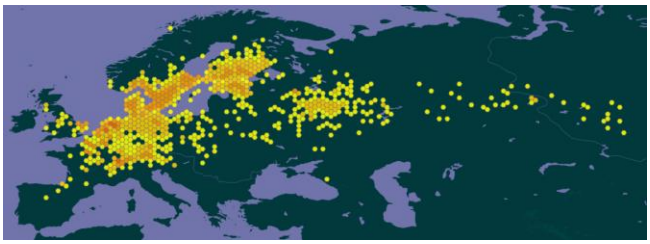
Réimplantation de *C. Virosa* par A. Watterlot (CBNBl) sur un tremblant tourbeux de la RN de Saint-Quentin. L. Dufour 2018.

Cependant, des consommations importantes des pieds florifères par des mammifères exotiques envahissants comme le Rat musqué (*Ondatra zibethicus)* et/ou le Ragondin (*Myocastor coypus*) sont constatées (obs. A. Watterlot ; Coulombel et François 2015). Quelques pieds ont été découverts très récemment à Saint-Simon (02) par M.-H. Guislain (comm. pers.). Ces découvertes et la réussite des réimplantations sont porteuses d'espoir. Mais, espèce des milieux froids du Nord de l'Eurasie, sa sensibilité potentielle aux canicules et sécheresses peut la fragiliser avec l'évolution climatique actuelle.

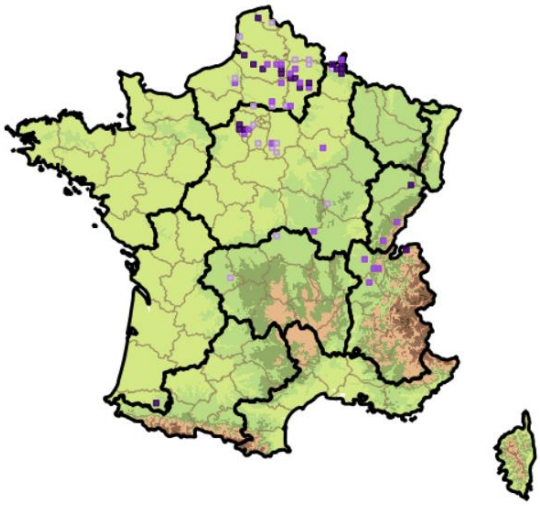
Il en va probablement de même pour la Fougère à crête.

Dryoptéride à crête (*Dryopteris cristata* (L.) A. Gray, 1848). Très rare et En Danger en HdF, légalement protégée en France.

Espèce d'affinités nordique et montagnarde, son aire de répartition nord-européenne présente une forte densité autour de la Baltique, et une longue extension dans toute la Sibérie, est asez similaire à celle de *Cicuta virosa* (GBIF 2023) :

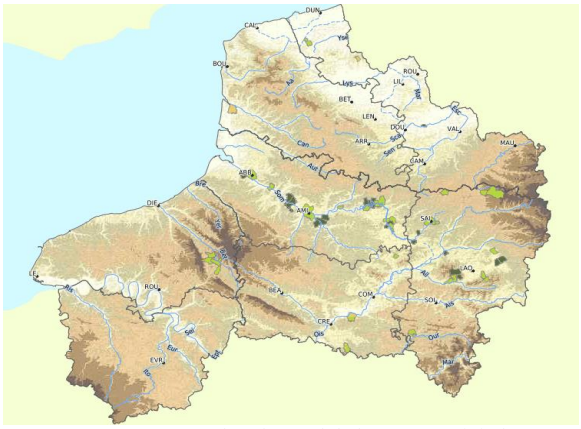


Répartition de *Dryopteris cristata* en Eurasie (GBIF 2023).



Répartition de *D. cristata* en France (SI Flore 2023).

Il s'agit de la fougère la plus patrimoniale et la plus emblématique de la vallée de la Somme. Sa distribution reste irrégulière. Et bon nombre de stations anciennes, par exemple renseignées par J.-R. Wattez dans les années 1979-1990, n'ont jamais été revues malgré des recherches spécifiques de plusieurs d'entre nous.



Dryopteris cristata dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Dans l'Aisne, les populations du marais communal d'Ollezy géré par le CEN sont fortes de plusieurs dizaines de pieds, développées sous une saulaie turficole en bordure d'étang. Elles peuvent subsister car ce marais tourbeux, déconnecté de la Somme, est alimenté en eau par des sources, ce qui permet une qualité d'eau plus élevée.

L'espèce est surtout bien représentée dans le méandre de Frise - Éclusier-Vaux : des belles populations de plusieurs centaines de pieds y sont observées ces dernières années (Maillard 2019, Guérot 2021, obs. A. Watterlot et R. Coulombel). Elles sont surtout implantées dans des îlots tourbeux tremblants au sein du *Thelypterido palustris - Phragmitetum australis,* ou de Saulaies-aulnaies.

1 : *Dryopteris cristata* à Belloy-sur-Somme. R. Coulombel.
2 : *Dryopteris cristata*. R. François.

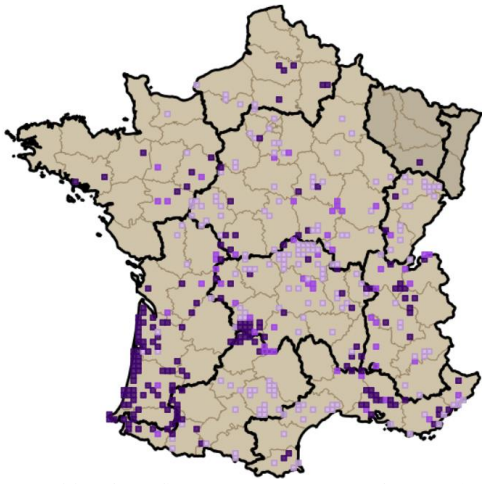
Selon Catteau *et al.* (2017), *D. cristata* profite apparemment des phénomènes d'acidification superficielle de la tourbe en formation, liés aux développements récents des populations de sphaignes dans ce système valléen. Cette acidification superficielle locale dans les VdSA a été mise en évidence par Hauguel (1999).

Les populations de la vallée de la Somme sont clairement les plus importantes des Hauts-de-France et sont très probablement les plus importantes de toute la France (Maillard 2019, Guérot 2021, Fontenelle *et al.* 2020).

Le Souchet jaunâtre (*Cyperus flavescens* L., 1753) Rare, En Danger en HdF.

La situation de cette exceptionnelle Cypéracée avait été envisagée par François et Hauguel (2009). La situation en vallée de Somme, où il subsistait encore deux mini-populations à l'époque, n'a fait qu'empirer : malgré plusieurs prospections spécifiques récentes, *C. flavescens* n'a pas été revu dans cette vallée depuis 2003 à Corbie et Le Hamel (François *et al*. 2005) et 2010 à Péronne par R. Bentou (CENHdF) …

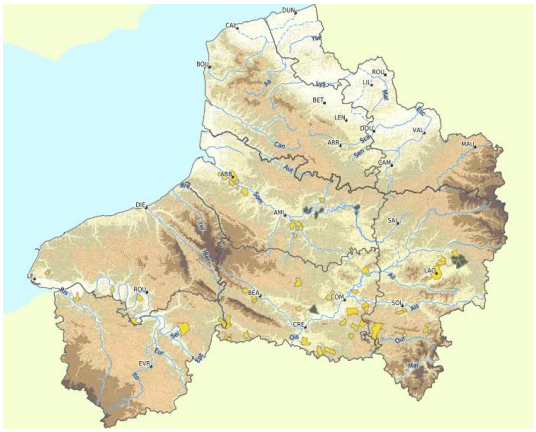
Ce taxon est également très rare en France. Ses bastions sont liés à l'hydrosystème dynamique de la Loire, où il colonise les substrats sableux mis à nu annuellement par les crues.



Répartition de *C. flavescens* en France (SI Flore 2023).

Il ne s'agit donc pas d'une espèce turficole : c'est une pionnière de milieux nus humides, sableux ou tourbeux, plutôt oligotrophes à méso-oligotrophes, organiques ou non.

Dans le Nord de la France, elle n'est plus connue que de quelques marais alcalins, sur des plages de tourbe nue :



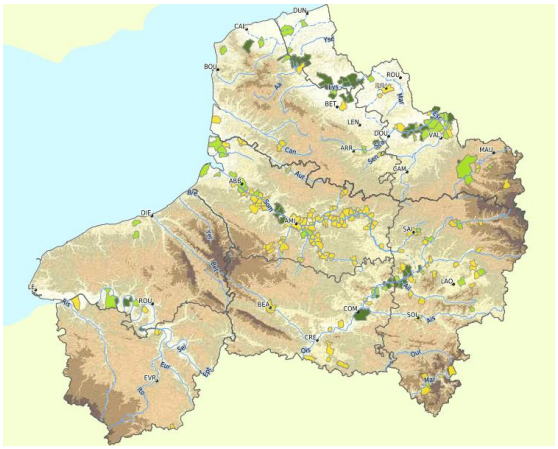
Cyperus flavescens dans le Nord de la France (Digitale 2023).

La Berle à larges feuilles (*Sium latifolium* L., 1753) Rare, En Danger en HdF, légalement protégée en Picardie.

Sium latifolium. R. François.

Nous ne développons pas spécialement l'écologie et les enjeux liés à ce taxon car il fait l'objet d'un projet de vaste synthèse régionale (Fontenelle *et al*. in prep.) et l'article de Fontenelle (2021) contient déjà maintes informations utiles.

Nous soulignons simplement la très grande raréfaction que cette Apiacée a connue depuis le XIX^{e} s. en vallées de Somme et d'Avre. Il s'agit en effet d'un de ses ex-bastions du Nord de la France, où le taux de régression a été énorme :

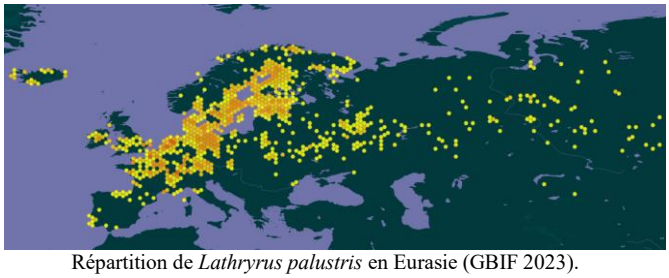


Sium latifolium dans le Nord de la France (Digitale 2023).

1.1.3.3. Espèces VU (vulnérables)

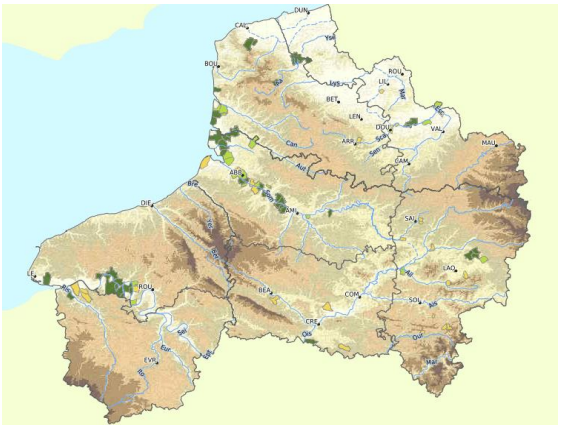
Gesse des marais (*Lathyrus palustris* L., 1753) Rare, Vulnérable en HdF, légalement protégée en Picardie.

Taxon d'affinités nordiques et submontagnardes dont l'aire, centrée sur la mer du Nord et la Baltique, s'étire de l'Islande jusqu'en Sibérie :



Répartition de *Lathryrus palustris* en Eurasie (GBIF 2023).

Mais ce taxon n'est pas strictement psychrophile car on le retrouve dans les péninsules cantabrique et italienne.



Lathyrus palustris dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Aisne : était autrefois déjà rarissime dans la vallée de la Somme en amont de Ham (2 localités seulement), où il n'a jamais été revu. Cette absence ou grande rareté ancienne ne trouve pas trop d'explications à nos yeux. Des systèmes comme les marais de Saint-Simon - Ollezy pourraient encore lui convenir.
Somme : bien présent en aval d'Amiens, surtout entre La Chaussée-Tirancourt et Abbeville où il trouve, avec les tourbières de la plaine mairitime picarde, ses bastions régionaux. Des populations y dépassent localement plusieurs centaines de pieds. Elle se développe surtout au sein du très rare *Lathyro palustris - Lysimachietum vulgaris* et des vastes *Thelypterido palustris - Phragmitetum australis*.

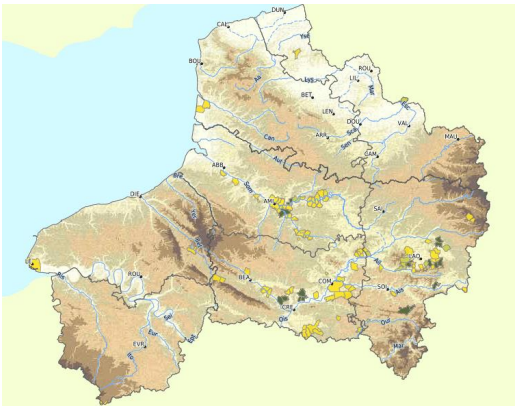
Lathyro palustris - Lysimachietum vulgaris, ici avec *Ranunculus lingua,* vers Mareuil-Caubert. R. François.

Espèce appréciant les sols tourbeux, en particulier les tourbes fibriques et histiques, mais sans y être strictement inféodée (peut se développer sur des sols plus minéralisés).

Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe* L., 1753) Très Rare, Vulnérable en HdF, légalement protégée en Picardie.

La « Gentiane des marais » comme la nomment les Anglais n'est pas une espèce psychrophile à distribution nordique ou montagnarde, même si elle remonte en latitude jusqu'au Sud de la Scandinavie, en latitude jusque loin en Sibérie et en montagne dans une bonne partie des Alpes, Pyrénées, massif cantrabrique, Carpates… :

Répartition de *Gentiana pneumonanthe* en Eurasie (GBIF 2023).



Gentiana pneumonanthe dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Ce taxon menacé fait l'objet d'un Plan d'action conservatoire en Picardie rédigé par le CBNBl (Marequivoi et Watterlot 2014). Des actions d'améliorations des effectifs sont entreprises depuis des années dans la réserve naturelle de Boves par le CEN HdF (Meire 2017) avec le CBN de Bailleul.

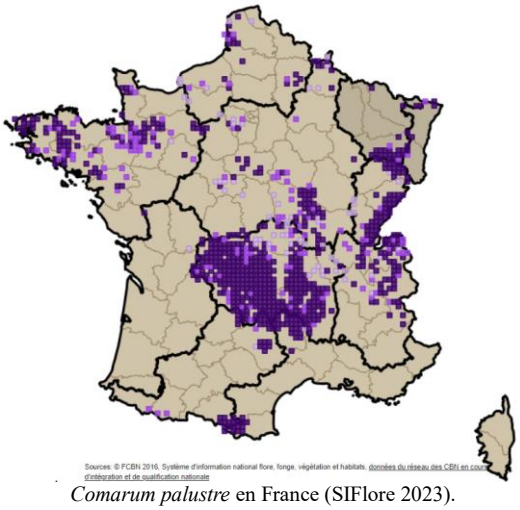
Gentiana pneumonanthe dans la réserve naturelle de Boves, avec exclos pour la protéger de la dent du bétail. R. François.

Comaret des marais (Comarum palustre L., 1753) Très Rare, Vulnérable en HdF, légalement protégé en Picardie.

Le premier auteur à l'avoir mentionné serait Auguste-Pyrame de Candolle au début du XIX^{e} s. à Abbeville (De Candolle 1817), mais ses données ne sont pas répertoriées dans Digitale (CBNBl 2023).

Même s'il est cité depuis plus de 200 ans, le Comaret de marais n'a jamais été fréquent dans les tourbières des VDSA.

Sa répartition est essentiellement montagnarde en France, avec des îlots de population également importants dans le Nord-Ouest du pays en climat atlantique frais et arrosé :

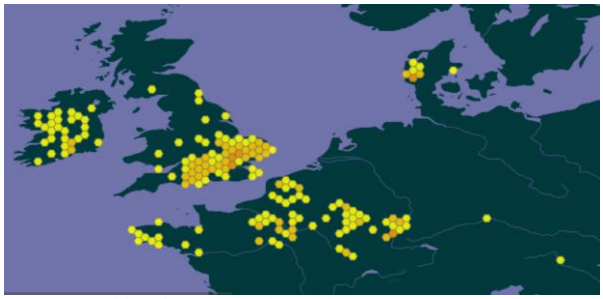


Comarum palustre en France (SIFlore 2023).

Outre son caractère largement montagnard, cette Rosacée étant essentiellement acidiphile à acidicline, elle indique que des conditions oligotrophiles étaient plus largement présentes par le passé. On ne la recontre plus aujourd'hui que sur les communes de La Chaussée-Tirancourt (E. Catteau en 2010) et d'Happencourt dans l'Aisne (J. Lebrun en 2015).

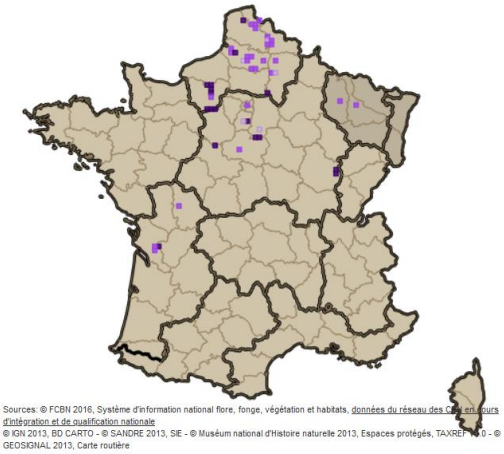
Oenanthe fluviatile (*Oenanthe fluviatilis* (Bab.) Coleman, 1844) Exceptionnelle, Vulnérable en HdF

Cette Oenanthe apparaît comme un taxon plutôt nordique en Europe, centré sur l'Europe du Nord-Ouest :

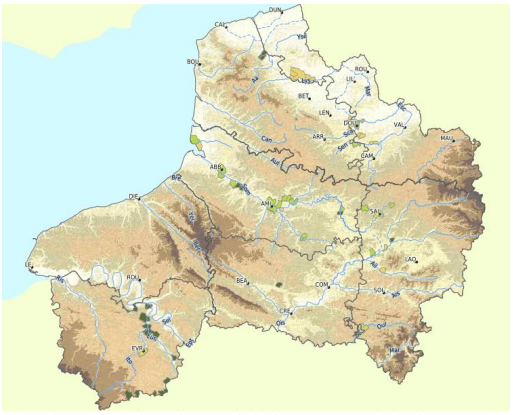


Répartition d'*Oenanthe fluviatilis* en Europe (GBIF 2023).

Elle est exceptionnelle en France : moins de 10 localités y sont connues selon le SI Flore en 2023 :



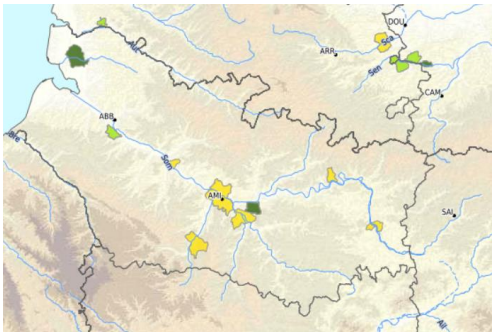
Elle est très rare en Hauts-de-France (3-4 communes renseignées seulement), qui constitue un de ses bastions nationaux. Quelques stations sont connues (Alain Poitou en 2009) du secteur de Condé-Folie et de Longpré-les-Corps-Saints (80) :



O. fluviatilis dans le Nord de la France (Digitale 2023).

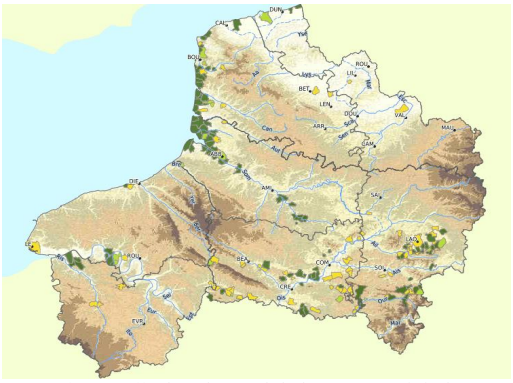
Potamot de Fries (*Potamogeton friesii* Rupr., 1845) Très Rare, Vulnérable en HdF

Toutes ses localités anciennes semblent avoir disparu. La seule localité récente est celle du site préservé du Grand Marais à Blangy-Tronville, où l'espèce était toujours présente en 2016 (obs. G. Rivière CENHdF : Digitale 2023).



Régression des stations anciennes de *P friesii* dans le bassin de la Somme (Digitale 2023).

Mouron délicat (*Lysimachia tenella* L., 1753) Assez Rare, Vulnérable en HdF, légalement protégé en Picardie.



Lysimachia tenella dans le Nord de la France (Digitale 2023).

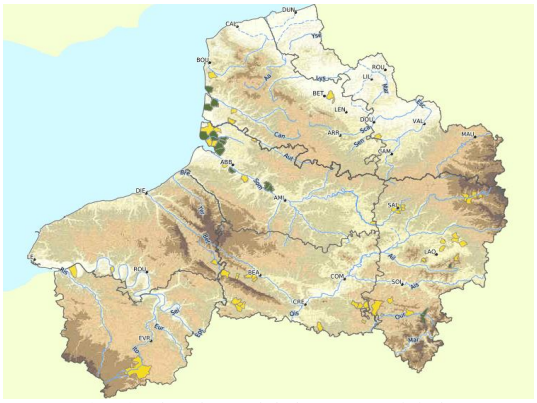
Le Mouron délicat est observable sur les tourbes à nu des fronts pionniers des tremblants du *Caricion lasiocarpae* (*Junco subnodulosi - Caricetum lasiocarpae* notamment comme dans la Réserve naturelle de Boves), ou au sein de la tonsure de *l'Anagallido tenellae - Eleocharitetum quinqueflorae.*

Celle-ci se développe notamment dans des marais tourbeux pâturés, entre autre par des chevaux. Le piétinement intense semble le favoriser, et probablement permettre sa dissémination par exozoochorie.

Lysimachia tenella au sein de l'exceptionnel *Anagallido tenellae - Eleocharitetum quinqueflorae* en marais pâturé par des chevaux (Épagnes-Épagnette -80). R. François.

1.1.3.4. Espèces Quasi Menacées NT (Nearly Threatened)

Laîche arrondie (*Carex diandra* Schrank, 1783) Rare, Quasi menacée en HdF, légalement protégée en Picardie.



Carex diandra dans le Nord de la France (Digitale 2023).

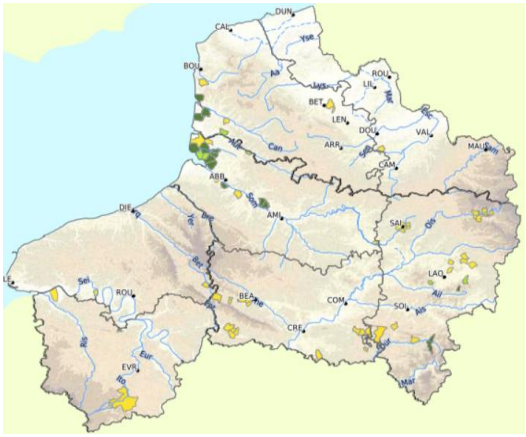
Ce taxon souvent pionnier des tourbes à nu est devenu exceptionnel dans les VdSA. Il fait l'objet de récoltes conservatoires par le CBN de Bailleul, notamment dans un but de réensemencement de bas-marais dans le cadre du programme LIFE Anthropofens, coordonné par le CEN HdF Espèce de l'habitat 7230 « Tourbières basses alcalines » de la Directive Habitats, il s'agit de redévelopper ses populations, devenues très faibles et fragmentées (CEN HdF 2023).

Carex diandra. R. François.

Rubanier nain *(Sparganium natans* L., 1753) *:* Rare et Quasi menacé en HdF, légalement protégé en Picardie.

Aisne : plus aucune population n'est connue dans l'Aisne en vallée de Somme et affluents.
Somme : noté dans quasiment toute la vallée de l'Avre en aval de Guerbigny et dans presque toutes les communes entre Corbie et Abbeville. Quelques pieds épars en bordure d'une gravière mais sur affleurements tourbeux, à Dreuil-les-Amiens.

Espèce turficole oligotrophe à mésotrophe, en général notée sur des affleurements tourbeux avec une faible lame d'eau transparente. Apprécie le voisinage des sources. Se développe parfois suite à des curages doux (désenvasements laissant apparaître la tourbe en bord de pièce d'eau).



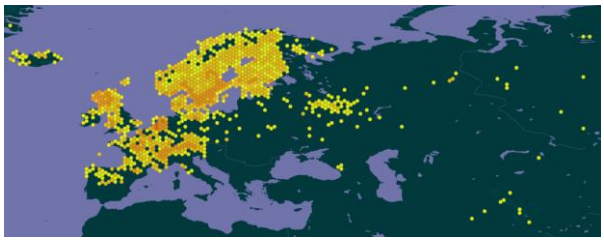
U. bremii dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Utriculaire de Bremi (*Utricularia bremii* Heer ex Köll., 1839) : Rare et Quasi menacée en HdF, légalement protégée en Picardie.

Il y a une problématique taxinomique complexe sur ce groupe de petites Utriculaires. *Utricularia bremii* était connu auparavant sous le nom d'*Utricularia minor*. La nouvelle flore de référence nationale depuis 2014, *Flora gallica*, considère qu'il s'agit d'*U. bremii* (Tison et De Foucault 2014). *U. minor* était du coup considéré comme non présente dans les HdF (Hauguel et Toussaint coord. 2019). Mais des analyses polliniques récentes par l'un de nous (R. Coulombel) ont permis de certifier la présence d'*U. minor* dans des tourbières alcalines similaires de l'Aisne (Souche et tourbière de Branges à Reuilly-Sauvigny -Digitale 2023- où le taxon est cité de longue date). Il est donc possible que les deux taxons soient présents dans les VdSA. Cela reste à étudier plus finement.
Du fait des changements taxinomiques, aucune carte mondiale du GBIF ne correspond à la bonne description. *U. bremii* Heer ex Köll y est représenté avec une distribution très clairsemée, entre Pays de Loire, Tchéquie, Alpes et grande plaine Nord-Européenne :

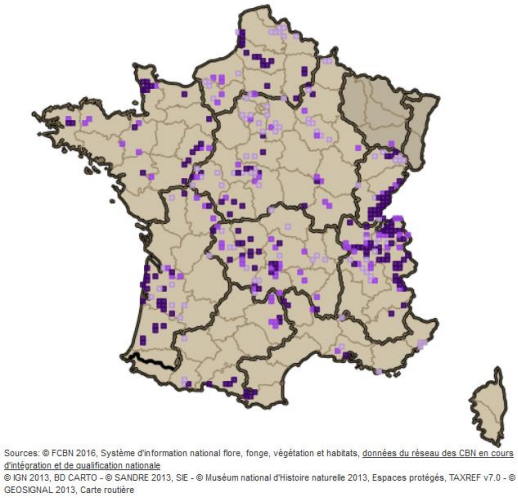
Répartition d'*U. bremii* en Europe (GBIF 2023).

Si l'on reprend le taxon *U. minor* qui était considéré avant Flora Gallica, sa répartition eurasiatique fait apparaître une aire nordique : *U. minor* remonte en Islande, Groenland, Laponie jusqu'en Sibérie. Elle descend toutefois aussi dans le monde méditerranéo-montagnard en Espagne ou Italie :

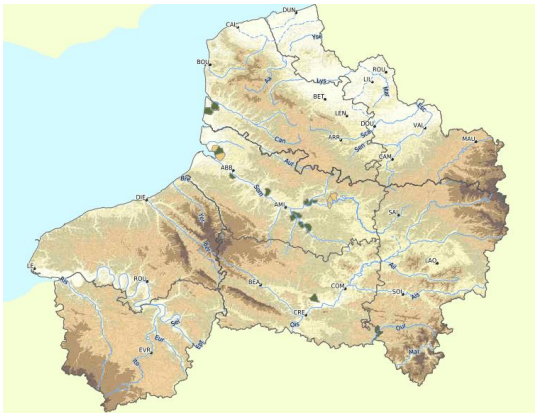


Répartition d'*U. minor* en Eurasie (GBIF 2023).

Elle apparaît plutôt rare en France, avec des populations surtout réparties dans les zones humides sous influence atlantique et montagnarde. La Picardie, la Franche-Comté et la région Rhône-Alpes concentrent les populations importantes de France :



U. minor (aujourd'hui considéré comme étant *U. bremii* depuis 2014 en France. SI Flore 2023).



U. bremii dans le Nord de la France (Digitale 2023).

U. cf. bremii. R. François.

Aisne : Quelques pieds non fleuris ont pu être localisés à Saint-Simon en 2014 par M. Bethelot et R. François, dans des invaginations de berges tourbeuses avec *U. vulgaris/australis*. Idem à Annois (02), dans un herbier de *Chara delicatula* (François *et al*. 2017). Il s'agit des seules stations connues pour la partie axonaise de la vallée. Les eaux de cette partie amont, en dehors, du secteur de Saint-Simon - Ollezy, apparaissent trop eutrophes pour ce taxon exigeant des eaux assez peu chargées en nutriments.
Somme : recensée à Belloy-sur-Somme, Yzeux, Fontaine-sur-Somme, Condé-Folie. Présente ponctuellement sur substrat caillouteux sans tourbe, par exemple avec *U. vulgaris/australis* sur des grands plans d'eau de Saint-Sauveur.

Espèce turficole mais surtout inféodée à des plans d'eau de bonne qualité d'eau, oligotrophes à méso-oligotrophes. Elle s'observe souvent dans des micro-gouilles de 5-10 cm d'eau en compagnie de Characées, ou de petites anses au sein des massifs d'hélophytes (avec *U. vulgaris/australis)* en bordure de tremblants de tourbe, en particulier au sein des végétations du *Caricion lasiocarpae*.

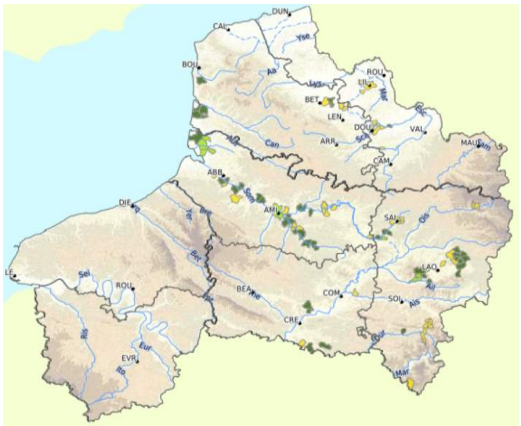
De très petite taille et ne fleurissant que très rarement, elle passe très facilement inaperçue dans des lisières de tremblants difficiles à prospecter, voire dangereux. Sa présence est probablement sous-estimée.

Laîche filiforme (*Carex lasiocarpa* Ehrh., 1784). Très rare, Quasi menacée en HdF et légalement protégée en Picardie.

Même type de distribution surtout nordique et montagnarde que *Cicuta virosa, Lysimachia thyrsiflora* etc., avec un développement particulièrement important en Scandinavie jusqu'en Laponie (tourbières acides principalement) et une extension loin en Sibérie :

Répartition de *Carex lasiocarpa* en Eurasie (GBIF 2023).

Aisne : recensé en 2015 à Dury, Séraucourt-le-Grand, Happencourt. Non revu dans le secteur d'Ollezy-Saint-Simon depuis les années 1980 (Digitale 2023).
La qualité des eaux limite fortement la présence de cette espèce plutôt oligomésotrophile qui est beaucoup mieux représentée en aval de Corbie et en vallée de l'Avre :



Carex lasiocarpa dans le Nord de la France (Digitale 2023).

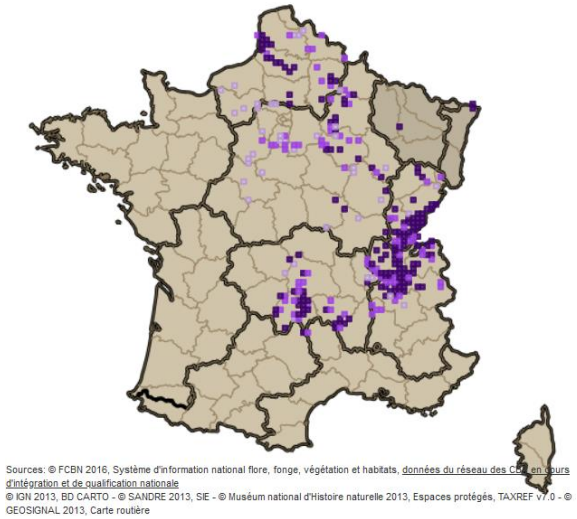
C. lasiocarpa à Hargicourt (80). R. François.

La Laîche paradoxale (*Carex appropinquata* Schumach., 1801) Rare, Quasi menacée en HdF, légalement protégée en Picardie.

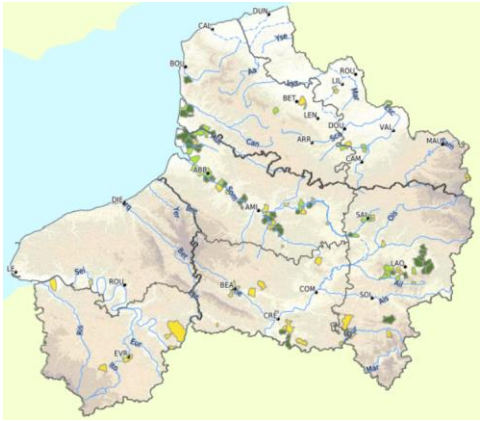
Cypéracée à distribution assez nettement nordique et sibérienne, centrée sur la Baltique mais remontant au nord presque jusqu'en Laponie, avec une irradiation lointaine dans l'univers continental de la Sibérie ; présente aussi en montagne (arcs alpin et pyrénéen) :

Répartition de *Carex appropinquata* en Eurasie (GBIF 2023).

En France, taxon centré sur les massifs montagneux alpino-jurassiens et auvergnats (mais ne montant que peu en altitude) et dans les tourbières plates des vallées froides du Bassin parisien au nord du pays :



Dans le Nord de la France, sa présence est marquée en VdSA et dans les marais arrière-littoraux, et éparpillée ailleurs dans le bassin de l'Oise :



Carex appropinquata dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Aisne : disparu du bassin de la Somme dans l'Aisne en dehors de Dury.
Somme : totalement disparu de l'amont d'Amiens. Ne subsiste que sur des très beaux tremblants tourbeux avec turfigénèse active entre La Chaussée-Tirancourt et Abbeville, et dans les marais tourbeux arrière-littoraux (Coulombel *et al*. 2017).

Carex appropinquata. R. François.

Pédiculaire des marais (*Pedicularis palustris* L., 1753) : Rare, Quasi menacée en HdF et légalement protégée en Picardie.

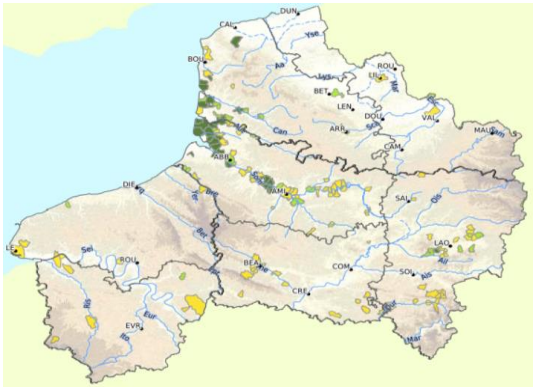
Orobanchacée à distribution très nettement nordique centrée sur la Baltique mais remontant très au nord jusqu'en Laponie, avec une nette irradiation lointaine dans l'univers froid continental de la Sibérie ; présent aussi en montagne (arcs alpin et pyrénéen) :

Répartition de *Pedicularis palustris* en Eurasie (GBIF 2023).

Aisne : étonnamment, taxon jamais cité du bassin de la Somme dans l'Aisne. La raison ne nous est pas connue.
Somme : totalement disparu de l'amont d'Amiens. Ne subsiste que sur des très beaux tremblants tourbeux avec turfigénèse active entre La Chaussée-Tirancourt et Abbeville (et dans les beaux marais arrière littoraux).

Souvent sur tourbe fibreuse près de la surface, elle constitue un bon marqueur de turfigénèse active et de qualité des milieux.
Espèce héliophile pionnière de sols tourbeux nus oligotrophes à oligomésotrophe, elle est fréquemment associée avec d'autres espèces et végétations turficoles remarquables.
Elle est largement favorisée par un piétinement léger (places de pêche, sentiers de huttiers, coulée des herbivores domestiques et sauvages sur tremblants…).
La fauche tardive des platières à Bécassine lui est souvent favorable. Géhu (2009) avait d'ailleurs bien indiqué la richesse floristique et phytocénotique de certaines platières à bécassines sur sols tourbeux bien gérées.

Platière à *Pedicularis palustris* à Belloy-sur-Somme. R. François.

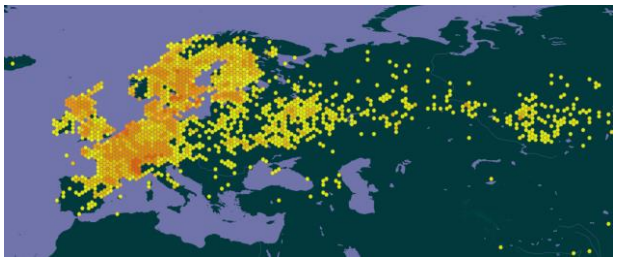


Pedicularis palustris dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Espèce turficole mais aussi observable sur des banquettes ou tremblants de tourbe mêlée à un peu de vase, pour peu que le substrat reste toujours gorgé d'eau, instable et nu.

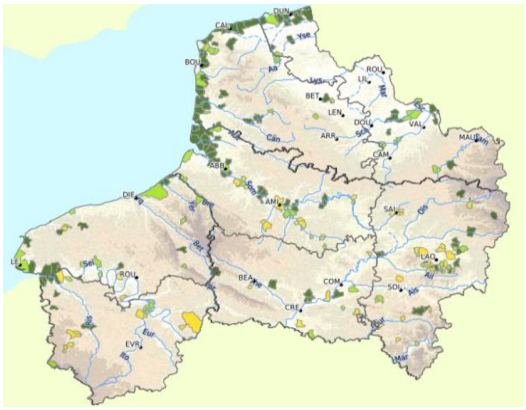
Orchis incarnat *(Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo, 1962*)* : Assez Rare et Quasi menacé en HdF, légalement protégé en Picardie.

Orchidacée répartie plus largement que les espèces précédentes : si son aire est très nettement nordique et remonte presque jusqu'au nord de la Laponie avec toujours la même irradiation dans l'univers froid continental de la Sibérie, elle descend aussi plus bas jusque dans l'espace méditerranéen chaud jusqu'en Espagne/Portugal et Italie. ; présente aussi en montagne (Arcs alpin et pyrénéen, Carpates…). Cette espèce apparaît donc nettement moins psychrophile et plus euryèce que les précédentes :



Répartition de *Dactylorhiza incarnata* en Eurasie (GBIF 2023).

Cette amplitude écologique explique peut-être une présence régionale moins exclusivement liée à des marais tourbeux froids : on la rencontre dans des prairies humides peu tourbeuses pour peu qu'elles soient assez oligotrophes :

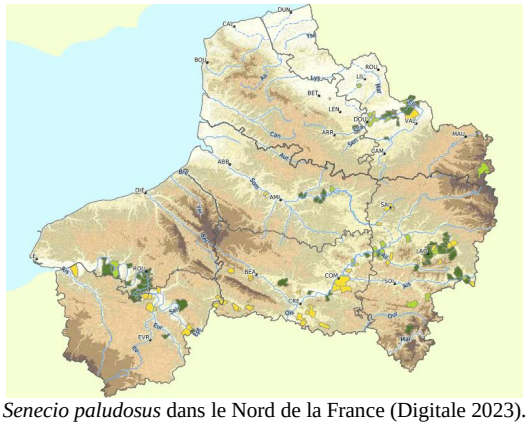


Dactylorhiza incarnata dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Son preferendum de contextes plutôt oligotrophes explique probablement son absence et sa rareté ancienne en amont de Bray-sur-Somme où les prairies oligotrophiles ont toujours été très rares. En revanche, elle est nettement mieux représentée en aval de Corbie et surtout d'Amiens où les espaces prairiaux de qualité sont assez largement distribués. Elle souffre du surpâturage et des fertilisations, et profite de sols nus pour s'étendre par anémochorie comme beaucoup d'orchidées.

Séneçon des marais *(Jacobaea paludosa subsp. angustifolia* (Holub) B. Nord & Greuter, 2006) : Rare et Quasi menacé en HdF, légalement protégé en Picardie.

Ce beau Séneçon apparaît plutôt rare en France, comme en Hauts-de-France. On le rencontre essentiellement dans les roselières/mégaphorbiaies, en particulier le *Calystegio sepium - Senecionetum paludosi*. Ces habitats sont parfois eutrophes, souvent issus de la minéralisation de la tourbe (François 2005).



Senecio paludosus dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Il présente une aire plutôt nord-européenne et continentale :

Répartition de *Dactylorhiza incarnata* en Eurasie (GBIF 2023).

1.1.3.4. Espèces non menacées ou mal connues, mais légalement protégées

Renoncule grande douve (*Ranunculus lingua* L., 1753). Rare et LC en HdF, légalement protégée en France.

R. lingua à Yseux et Belloy-sur-Somme. R François.

Espèce présentant de légères affinités nordiques, elle s'étend d'Europe de l'ouest à la Sibérie :

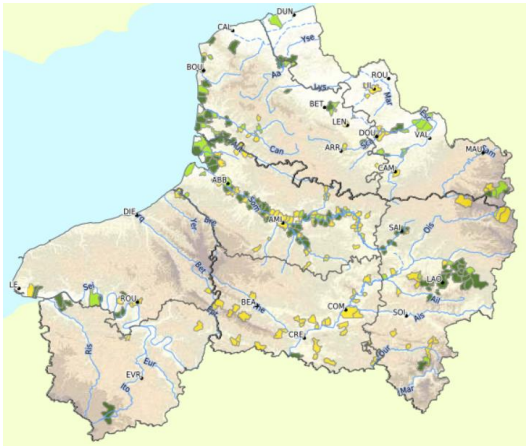
Répartition de *Ranunculus lingua* en Eurasie (GBIF 2023).

Aisne : plusieurs dizaines de pieds fleuris à Ollezy à proximité des secteurs à *Dryopteris cristata* le 28.05.2014.
Noté à Happencourt et à Séraucourt-le-Grand (J. Lebrun).
Les populations de la réserve naturelle de Saint-Quentin sont bien suivies, annuellement. Après une phase de régression liée à l'absence totale de gestion des milieux ouverts, elles sont en expansion depuis plusieurs années suite à la gestion ad hoc des stations (Loquet *et al*. 2013, Guislain et Villain 2018).
Somme : l'étude écologique de l'étude d'impact du projet de canal Seine-Nord-Europe cite deux petites stations à l'amont de l'« Étang de Haut » à Cléry-sur-Somme (VNF, 2016).
En aval, présente un peu partout jusqu'à Abbeville, ainsi qu'en basse vallée de l'Avre.

Espèce surtout dynamique sur des histosols de radeaux tourbeux instables, mais pouvant parfois se développer largement sur des zones de vases instables non eutrophes (gamme assez large de sols).

Se développe aussi dans une gamme de végétations assez diverses : *Berulo erectae - Ranunculetum linguae*, *Caricetum paniculatae*, clairières au sein de l'*Alno glutinosae - Salicetum cinereae*, tourbières basses alcalines du *Thelypterido palustris - Phragmitetum australis* ou du *Junco subnodulosi - Caricetum lasiocarpae*, cladiaies pionnières… (Wattez *et al*. 1987). Ses capacités d'expansion par hydrochorie sont importantes (Johansson & Nilsson 1993) et lui permettent de coloniser les lisières des pièces d'eau tourbeuses ou tourbo-vaseuses. D'où elle peut s'étendre dans la tourbe par ses rhizomes traçants.

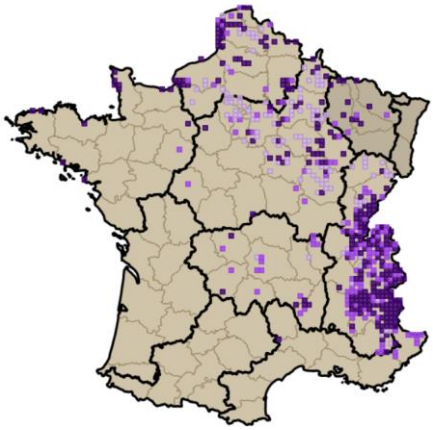
Du fait de sa dispersion par hydrochorie permise par ses graines aplaties flottantes, les vallées de la Somme et de l'Avre constituent à la fois un vaste cœur de nature et un corridor écologique potentiellement assez fonctionnel pour l'espèce (François *et al.* 2006, François 2018).
La vallée de la Somme possède une responsabilité régionale (voire nationale) pour cette espèce protégée en France, même si l'amont de Péronne a perdu l'essentiel de ses populations initiales.



Ranunculus lingua dans le Nord de la France (Digitale 2023).

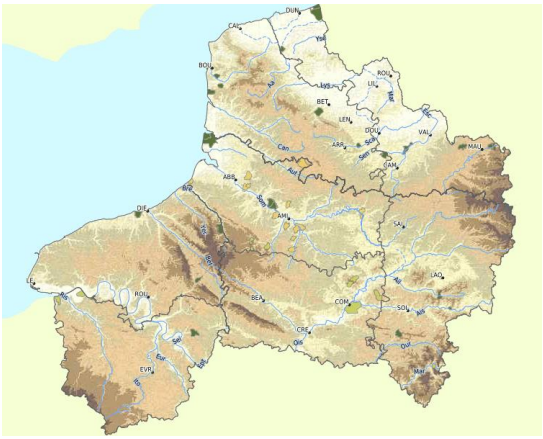
Pyrole à feuilles rondes (*Pyrola rotundifolia var. rotundifolia* L., 1753). Très rare ? et insuffisamment documentée en HdF.

Cette Pyrole est répartie en France essentiellemetn dans les massifs montagneux et les secteurs plus froids du tiers nord du Pays :



Répartition de *Ranunculus lingua* en France (SI Flore 2023).

L'espèce a fortement régressé depuis plueirus décennies. Il ne subsiste plus qu'une douzaine de localités récentes à l'intérieur des terres en HdF, et trois dans la Somme, toutes situées dans la vallée de la Somme où cette Éricacée apprécie les tremblants (François et Dehondt 1999).
Sur la carte régionale suivante, la station de Blangy-Tronville n'est pas indiquée :



P. rotundifolia var. rotundifolia dans le Nord de la France (Digitale 2023).

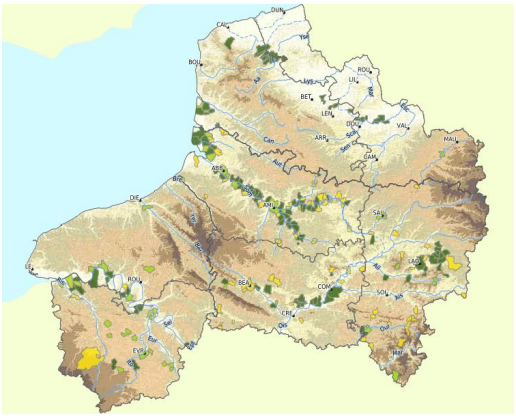
P. rotundifolia var. rotundifolia sur tourbe à Belloy-sur-Somme (gauche) et Blangy-Tronville (droite). R. François.

Utriculaire commune (*Utricularia vulgaris* L., 1753) Assez Rare et Insuffisamment documentée en HdF, et légalement protégée.

Aisne : des populations de plusieurs dizaines de pieds ont été notées dans trois étangs de Saint-Simon et d'Annois en 2014.
Somme : les populations de l'amont sont très disséminées, du fait de la dégradation de la qualité des eaux. Pour autant, il est possible de trouver l'espèce en bordure des étangs liés à la rivière comme à Feuillère amont en 2017 (RF). En aval, cette Utriculaire se rencontre dans la majorité des communes. Elle peut être abondante sur les tremblants en bordure des « entailles ». Ses populations doivent possiblement être de l'ordre de plusieurs (dizaines de ?) milliers de pieds.
Utricularia vulgaris étant plus tolérant à des conditions de mésotrophie, il se rencontre plus fréquemment qu'*U. bremii*, plus dépendant d'eaux oligotrophes.

Cette Utriculaire ne semble pas marquer de recul par rapport aux siècles précédents. On la rencontre toutefois préférentiellement dans les eaux de meilleure qualité, sur substrats tourbeux le plus souvent. Elle est peut-être favorisée par le développement d'eaux superficielles de plus en plus acides autour des formations de sphaignes.

Celles-ci se développent de plus en plus dans les vallées de Somme et d'Avre (Hauguel 2017, Meire et Hauguel 2019).



U. vulgaris dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Potamot coloré (*Potamogeton coloratus* Hornem., 1813) Assez Rare, LC en HdF et légalement protégé en Picardie.

Aisne : uniquement observé à Annois (quelques dizaines de pieds en 2014), en bordure de peuplements à *Nymphaeo alba* et à Saint-Quentin.

La population de la réserve naturelle des Marais d'Isle est suivie annuellement. Malgré des travaux importants d'ouverture et de creusements de mares/dépressions humides sur tourbe à proximité de la zone des sources, les fragments de *Potametum colorati* représentent à peine 1 m² aujourd'hui (Loquet *et al.* 2013). La dégradation de la qualité des eaux par l'envasement et l'eutrophisation, en est très probablement la cause.
Somme : recensé à Blangy-Tronville, Boves, Argoeuves, Saint-Sauveur (en gravière, en compagnie de *Potamogeton natans* et *P. lucens)*, Yzeux, Belloy-sur-Somme, La Chaussée-Tirancourt (Marais de Tirancourt et marais du domaine de Samara), Bourdon, à Fontaine-sur-Somme en compagnie de *Ranunculus lingua* Longpré-les-Corps-Saint, Breilly, Mareuil-Caubert…

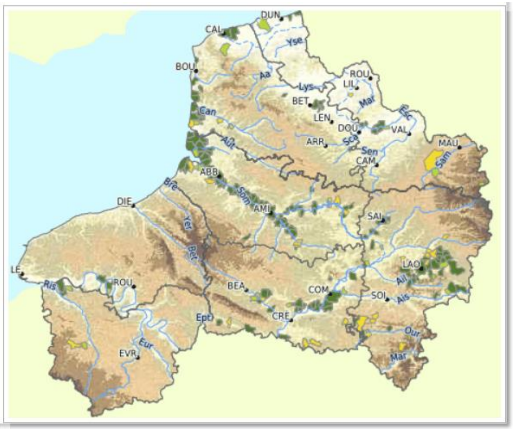
Très présent depuis de nombreuses années en de nombreuses gouilles suite à des travaux d'essouchage dans les marais communaux de Long gérés par le CEN et pâturés par des chevaux Camargue.

Occupe, dans le Marais de Flixecourt, une situation particulière : il est implanté en pied de berge à même la craie qui affleure au fond de cet étang vraisemblablement recreusé récemment, ou au niveau de sources qui sortent de la tourbe.

Fossé tourbeux dominé par *P. coloratus* à Boves. R. François.

Ce joli Potamot, bien que considéré comme Rare en HdF, est encore largement représenté dans les VdSA. Il est nettement turficole car largement inféodé aux affleurements de tourbe alcaline. Cela étant, il n'est pas strictement turficole : il occupe également les fonds caillouteux sur craie affleurante des petits cours d'eau peu profonds, fossés ou bords de pièces d'eau.

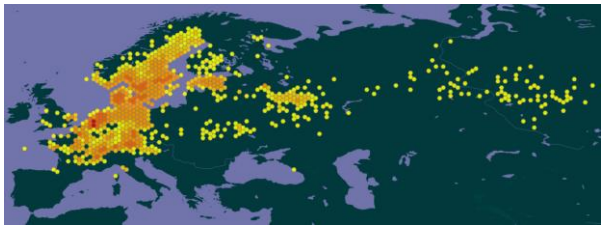
Il apprécie particulièrement les étangs, mares et fossés avec des eaux les plus claires et oligotrophes (ou mésotrophes) possibles. De ce fait, il est parfois favorisé par des curages doux (pentes très douces, sinuosités, etc.) qui mettent la tourbe ou la craie à nu. On l'observe parfois dans des ornières ou gouilles exondables qui s'assèchent en été. Il se redéveloppe suite à une remise en eau.



P. coloratus dans le Nord de la France (Digitale 2023).

Peucédan des marais (*Peucedanum palustre* = *Thysselinum palustre* (L.) Hoffm. 1814). Assez Rare, LC en HdF et légalement protégé en Picardie.

Encore un taxon à distribution nordique centrée sur la Baltique, avec une nette irradiation jusque dans l'univers froid continental de la Sibérie :



Aisne : recensé un peu partout en Haute-Somme entre Bray et Offoy sur le système des chaussées-barrages, avec souvent des pieds sur les chaussées-barrages elles-même.
Somme : présent partout le long de la vallée de la Somme, mais beaucoup plus disséminé et plus rare en aval de Bray-sur-Somme et en vallée de l'Avre.

La haute vallée de la Somme constitue le bastion régional, et possiblement national du Peucédan des marais. On peut en effet y estimer la population à plusieurs milliers de pieds entre Péronne et Saint-Quentin (François *et al.* 2017, François 2018), où on le trouve à la fois en vallée de la Somme et à la confluence de la vallée de l'Omignon tourbeuse.

Le manque de données référencées dans Digitale entre Pargny (80) et Dury (02) est surtout lié à l'impossibilité d'accéder sans autorisation aux propriétés privées sur îlots, ou simplement à des données qui n'ont pas été transmises au CBNBl (bureaux d'études notamment). Il est potentiellement présent partout entre Ham et Cléry.

Dispersée par hydrochorie, cette Apiacée se développe en diverses situations : îlots tourbeux tremblants (*Thelypterido - Phragmitetum*), aulnaies inondées sur tremblants, sommets des touradons de *Carex paniculata,* espaces entre les planches de pontons ou de berges, barques à moitié coulées… De ce fait, il se fait souvent faucher lors des entretiens des berges pour les besoins de la pêche, de la chasse et de la promenade. Géophyte, il peut heureusement repousser après une fauche.

Thysselinum palustre à Feuillères. R. François.

Du fait de sa dispersion par hydrochorie permise par ses graines aplaties flottantes, les vallées de la Somme et de l'Avre constituent à la fois un vaste cœur de nature et un corridor écologique fonctionnel pour l'espèce (François 2018). Nous avons plusieurs fois fait le test : les graines mures de *T. palustre* flottent remarquablement bien !

Espèces assez rares, non menacées et non protégées

De nombreuses autres espèces d'intérêt patrimonial sont fréquentes dans les vallées de Somme et d'Avre. Ces espèces Assez Rares dans la région, y sont souvent bien représentées mais plus rares ailleurs en Hauts-de-France et dans les régions limitrophes : *Triglochin palustre, Hydrocharis morsus-ranae, Schoenoplectus lacustris* et *S. tabernaemontani…*

Il en va de même pour des espèces seulement Peu Communes en Hauts-de-France (mais certaines peuvent être légalement protégées dans une des deux ex-régions comme *Dactylorhiza praetermissa, Veronica scutellata, Thalictrum flavum*) : *Nymphaea alba, Thelypteris palustris, Carex elata, Carex paniculata, Typha angustifolia, Equisetum fluviatile, Hydrocotyle vulgaris, Najas marina, Galium palustre*…

1.2. Principaux enjeux relatifs aux Bryophytes (J.-C. Hauguel)

Les Bryophytes sont constituées principalement par les mousses et les hépatiques, ensemble de plantes primitives de petite dimension dépourvues de tissus conducteurs de sève. L'assimilation des nutriments et de l'eau se fait donc directement par le tissu foliaire, ce qui les rend très sensibles aux polluants et aux changements de conditions de milieux. Les cortèges de Bryophytes constituent ainsi des indicateurs de l'état des écosystèmes tourbeux très pertinents puisque réagissant plus rapidement que les plantes vasculaires.

Au sein de la zone Ramsar des VdSA, quatre grands types de cortèges peuvent être identifiés, chacun d'entre eux présentant des singularités et des processus évolutifs plus ou moins dynamiques dans le temps et dans l'espace.

1.2.1. Les cortèges de milieux tourbeux

Nombreuses sont les espèces croissant directement sur la tourbe lorsque celle-ci affleure.

Parmi les espèces les moins tolérantes à l'Azote et au Phosphore, citons la Scorpidie verdâtre (*Scorpidium cossonii*) devenue très rare dans les vallées tourbeuses de la Somme. Elle a été retrouvée récemment dans la réserve naturelle de l'étang Saint Ladre à Boves, à la faveur des opérations de gestion conservatoire. La Mnie élevée (*Plagiomnium elatum*) est également en régression et persiste dans quelques stations dans le secteur amont de Corbie.

D'autres espèces des tourbes dénudées comme le Philonotis cespiteux (*Philonotis caespitosa*) ont été trouvées récemment dans le secteur d'Éclusier-Vaux. Ces espèces sont indicatrices de conditions de milieux oligotrophes. Un autre cortège d'espèces des tourbes mésotrophiques, plus fréquent, revient bien suite à des opérations de gestion du milieu, il est composé notamment de l'Aneure grasse (*Aneura pinguis*), du Fissident faux-adianthe (*Fissidens adianthoides*) et du Bryum des marais (*Ptychostomum pseudotriquetrum*).

1.2.2. Les cortèges liés à l'acidification des milieux tourbeux

Le développement de populations de Sphaignes dans les vallées tourbeuses de la Somme et de l'Avre a attiré l'attention des naturalistes depuis plus de 60 ans (Hauguel 1999, 2012 et 2017). Ce phénomène complexe est malheureusement lié à l'augmentation des teneurs en phosphore des eaux de surface (qui élimine les mousses brunes et empêche l'effet toxique du calcium pour les sphaignes) et conduit à la disparition d'espèces plus typiques des tourbières alcalines.

Ceci étant, un certain nombre d'espèces de Sphaignes rares en plaine se sont développées, comme la Sphaigne de Russow (*Sphagnum russowii*), la Sphaigne arrondie (*Sphagnum teres*) et la Sphaigne centrale (*Sphagnum centrale*) (Hauguel, 2000 et 2023). Elles constituent un nouvel écosystème original en équilibre avec le milieu qu'il convient donc de préserver, notamment en ménageant des boisements lâches dans certaines parties des tourbières (Meire et Hauguel, 2019).

1.2.3. Les cortèges de boisements aéro-hygrophiles

Situés au cœur des marais ou à la base des versants, parfois dans des vallées du versant sud (exposées au nord), les boisements de saules ou de Frêne abritent des espèces dites aéro-hygrophiles : celles-ci profitent de l'humidité atmosphérique de la vallée pour se développer. C'est le cas par exemple de la Grande Pylaisie (*Pylaisia polyantha*) et de multiples espèces de la famille des Orthotrichacées comme la Houppe charmante (*Orthotrichum pulchellum*).

La conservation de ces boisements dans une logique de mosaïque spatiale avec les milieux plus ouverts est importante par leur rôle tampon des écarts thermiques et hydriques.

1.2.4. Les cortèges des affleurements de craie

En marge des vallées tourbeuses, les affleurements de craie, issus de l'érosion des versants par la Somme et l'Avre, constituent des biotopes favorables à l'installation de mousses et d'hépatiques des substrats rocheux calcaires. De petites espèces telles que la Séligérie naine (*Seligeria pusilla*) et la Tortelle pliée (*Tortella inflexa*) se réfugient dans les anfractuosités des rochers ou sur les éboulis de craie.

D'autres espèces plus grandes comme la Rhytidie rugueuse (*Rhytidium rugosum*) et la Neckère crépue (*Neckera crispa*) tapissent les micro-gradins des pelouses calcaires les plus exposées.

1.2.5. Conclusion sur les enjeux bryologiques

Les vallées tourbeuses de la Somme et de l'Avre possèdent une responsabilité indéniable pour la conservation des Bryophytes dans le contexte du Nord de la France, mise en évidence depuis plus de 60 ans par les bryologues locaux et britanniques.

Ces espèces, très sensibles aux variations des conditions du milieu (température, hygrométrie, niveau trophique, fermeture du milieu…) sont des indicateurs précieux de l'évolution et de la bonne conservation des milieux naturels. Leur prise en compte dans la gestion de ces vallées est importante et bien souvent compatible avec de nombreux autres objectifs de gestion.

1.3. Les enjeux charologiques

(R. Coulombel, A. Watterlot)

Parmi les Algues, seules les Characées ont été étudiées sur l'ensemble des vallées de la Somme et de l'Avre, depuis une quinzaine d'années par l'équipe du CBN de Bailleul.

1.3.1. Les données anciennes

Des données charologiques éparses existent depuis la fin du XVIII[e] s. 40 données concernent le département de la Somme au XIX[e] siècle, surtout dans les VdSA.

Manon Roland de la Platière, première femme botaniste à avoir publié en Picardie, au XVIII[e] s. (Roland de la Platière 1783) a produit la première donnée charologique, ponctuelle, avec *Chara cf. vulgaris* près d'Amiens (François 2021b).

Les sources de données anciennes concernant les VdSA sont surtout celles de De Vicq (monographies départementales de1865 et 1883 ; contributions à la flore locale publiées dans des bulletins de la Société Linnéenne Nord-Picardie (Gonse 1881, 1882, 1888, 1890 et 1893).

Puis l'ouvrage de Caussin (1912) sur la Flore des tourbières de la Somme apporte des informations précieuses sur la présence de taxons nitelloïdes, parfois non revues récemment, dans le secteur de la Haute-Somme :

- *Nitellopsis obtusa* à Frise, Éclusier-Vaux, Cappy et Suzanne ;
- *Nitella tenuissima* mentionnée à Frise et à Éclusier-Vaux ;
- *Chara hispida* dans des vallées d'affluents mal connues comme la vallée de l'Ancre.

1.3.2. Les enjeux charologiques de la zone Ramsar

Herbier à *Chara hispida* var. *major* en moyenne vallée de la Somme. © R. Coulombel.

Les Charophytes sont des algues macroscopiques phylogénétiquement plus proches des plantes terrestres (EmBryophytes) que des algues vertes. Les Characées sont observables dans les eaux douces à saumâtres et sont présentes dans une large gamme de milieux aquatiques et amphibies : mares, étangs, rivières, flaques d'eau, ornières forestières…

Parmi leurs biotopes de prédilection en Europe se trouvent les tourbières alcalines. Les vallées tourbeuses de la Somme et de l'Avre constituant les plus vastes vallées tourbeuses alcalines d'Europe de l'Ouest, il est logique qu'elles abritent des cortèges de Characées riches et diversifiés, remarquables à l'échelle européenne.

Rôles et fonctions des Characées

Les Characées sont en règle générale des espèces pionnières qui peuvent occuper intégralement une pièce d'eau alors que celle-ci a été créée ou restaurée quelques mois plus tôt. Elles offrent ainsi des conditions favorables au développement de la faune dans des milieux jeunes.

Ces algues sont de véritables espèces « ingénieures ». Elles contribuent par exemple à la production d'une biomasse sous forme d'herbiers aquatiques qui constituent des habitats intéressants pour le développement et l'alimentation de la faune aquatique.

En effet, les herbiers de Characées constituent des zones de frayères et de nourrissage pour de nombreux poissons, dont certains sont patrimoniaux [ex : frayère à Brochet de la

Chaussée-Tirancourt occupée par plusieurs centaines de m² de prairie à Characée (Watterlot et Coulombel 2018)].

Ces végétations aquatiques sont aussi des habitats larvaires pour de nombreux invertébrés dont des Odonates rares et menacés. En outre, les Characées sont très appréciées, en tant que ressource alimentaire, par les Anatidés comme les Sarcelles, les Canards colvert ou encore les Fuligules (Mouronval *et al*. 2015).

La directive européenne « Habitat-Faune-Flore », en reconnaissant d'intérêt communautaire les herbiers de Characées (habitat UE : 3140) prend en compte l'ensemble des enjeux liés à ces herbiers, à la fois pour leur valeur patrimoniale intrinsèque et pour leur fonction d'habitat d'espèces.

Herbier d'intérêt communautaire (UE 3140) dominé par *Chara hispida* var. *major* à Boves (vallée de l'Avre). © R. Coulombel 2021.

Les herbiers immergés de Characées peuvent agir sur la qualité physico-chimique de l'eau, sur la transparence en capturant les particules en suspension ou sur la concentration du calcium dissous par exemple. En Europe, les Characées apparaissent dans différents outils permettant de suivre la qualité de l'eau par l'intermédiaire d'indice biologique (ex : MI, TIM, IBMR, IBML…).

La relative sensibilité des Characées aux modifications physico-chimiques des biotopes aquatiques (turbidité, niveau trophique, envasement) amène donc à considérer ce groupe d'algues comme étant un allié précieux dans l'évaluation qualitative des milieux aquatiques.

Herbier à *Chara div. sp* à Éclusier-Vaux et mesure de pH de l'eau. © R. Coulombel 2021.

Toutefois, plusieurs taxons assez communs en région s'avèrent être assez tolérants aux surcharges en azote et en phosphore.

Cela induit alors des variations de valeurs entre les taxons (cote spécifique et coefficient de sténoécie), lesquelles sont utilisées dans la formule de calcul de l'IBMR ou IBML

Il est donc indispensable d'identifier les taxons au rang spécifique si l'on souhaite utiliser ces algues comme indicateurs de la qualité d'un écosystème aquatique.

1.3.3. État des connaissances charologiques sur le site Ramsar

1.3.3.1. Connaissances des taxons

Les Hauts-de-France hébergent 31 taxons de Characées (de rang spécifique), ce qui représente 74 % de la richesse spécifique nationale (MouronvaL *et al*. 2015).

Il est alors remarquable que les tourbières des vallées de Somme et d'Avre comptabilisent **quinze taxons de niveau spécifique** (tableau 1), soit **48 % de la richesse spécifique régionale,** et près de **36 % de la richesse spécifique nationale**.

Tableau 1 : liste des taxons de Characées connues dans le site Ramsar des tourbières des vallées de Somme et d'Avre (80).

Genre	Taxon	Rareté	Menace	Commentaire
Chara	*Chara aspera* Willd., 1809	R	NT	Connu sur 11 communes du site Ramsar, avec un bastion en vallée de l'Avre.
	Chara contraria A. Braun *ex*. Kütz. var. *contraria*	AR	LC	Variété la plus fréquente de l'espèce, disséminée en de nombreuses stations du site Ramsar.
	Chara contraria A. Braun *ex* Kütz. var. *hispidula* A. Braun	AR	LC	Variété la moins fréquente de l'espèce, que l'on retrouve notamment en moyenne vallée de la Somme et en vallée de l'Avre.
	Chara globularis Thuill., 1799	AR	LC	Assez fréquent sur le site Ramsar, sans doute l'espèce la plus fréquente avec *Chara* gr. *vulgaris*.
	Chara hispida L. var. *hispida*	RR?	DD	Taxon très rare dans les HDF, qui possède deux stations en vallée de l'Avre parmi les cinq stations connues dans la région.
	Chara hispida L. var. *major* (Hartm.) R.D. Wood	AR	LC	Taxon qui n'apparaît pas rarissime en HdF, il est très bien représenté dans le site Ramsar, qui héberge des populations notables, conférant une responsabilité sans doute nationale au site pour la préservation de l'espèce et l'habitat UE 3140 associé.
	Chara intermedia A. Braun	RR	NT	Espèce rare dans les HdF, pour laquelle la vallée de l'Avre a une responsabilité régionale dans la conservation des biotopes.

	Chara polyacantha A.Braun, 1859	R	NT	Espèce typique des tourbières alcalines (rare dans les HdF), que l'on ne retrouve qu'en deux stations en vallée de l'Avre amont (Davenescourt, Becquigny) et en deux stations en vallée de la Somme (Belloy-sur-Somme, Éclusier-Vaux). Espèce indicatrice des eaux claires carbonatées.
	Chara virgata Kütz., 1834	R	LC	Espèce que l'on retrouve çà et là sur le site Ramsar, notamment en vallée de l'Avre.
	Chara vulgaris L. var. *vulgaris*	PC	LC	Assez fréquent sur le site Ramsar
	Chara vulgaris var. *longibracteata* (Küt.) J.Groves & Bull.-Webst., 1924	PC	LC	Assez fréquent au sein du site Ramsar
	Chara vulgaris L. f. *subhispida* Migula	PC	LC	Sans doute l'espèce la plus fréquente dans site Ramsar
	Chara vulgaris var. *crassicaulis* (Schleicher *ex* Braun) Kützing 1849	PC	LC	Deux des quatre stations connues dans les HdF sont à Thézy-Glimont et à Éclusier-Vaux
	Nitella tenuissima (Desv.) Kütz., 1843	RR	NT	Connu de six localités en vallée de la Somme : Mareuil-Caubert, Épagne-Épagnette, Longpré-les-Corps-Saints, Saint-Sauveur, Le Hamel.
Nitella	*Nitella mucronata* (A.Braun) Miq., 1840	RR?	DD	Connu de plusieurs étangs de la vallée de la Somme (Longré-les-Corps-Saints, Hangest-sur-Somme, Picquigny, Blangy-Tronville, Corbie, Cléry-sur-Somme) et même du canal de la Somme à Picquigny et entre Bray-sur-Somme et Cappy.
	Nitella confervacea (Bréb.) A.Braun ex Leonh., 1863	E	VU	Deux des quatre stations connues dans les HdF sont en vallée de la Somme.
	Nitella syncarpa (Thuill.) Kütz., 1845	RR	NT	Deux stations sur le site Ramsar, parmi les 10 stations connues en HdF.
Nitellopsis	*Nitellopsis obtusa* (Desv.) J.Groves, 1919	R	NT	Une dizaine de localités sur le site Ramsar : Longpré-les-Corps-Saints, Hangest-sur-Somme, Camon, Cléry-sur-Somme, Davenescourt.
Tolypella	*Tolypella glomerata* (Desv.) Leonh., 1863	R	NT	Taxon présent uniquement à l'aval du site, sur les communes d'Épagne-Épagnette, Liercourt et Long.
	Tolypella intricata (Trentepohl *ex* Roth) Leonh., 1863	RR	EN	Une station à Daours, parmi les sept localités connues dans les HdF.
	Total = 20 taxons pour 15 espèces			

Les statuts de rareté et de menace des taxons sont valables pour l'ex région Picardie et sont issus du catalogue de Prey & Watterlot (2016). Les commentaires mentionnés sont liés à l'état des connaissances actuelles (Digitale 2 [en ligne]).

L'ensemble des travaux d'acquisition de connaissances sur les Charophytes, menés actuellement par le CBNBL ainsi que son « collectif Characées », devrait permettre d'aboutir prochainement à un catalogue d'évaluation patrimoniale des Characées à l'échelle des Hauts-de-France.

Les informations contenues dans le tableau 1 illustrent bien la responsabilité du site Ramsar pour la préservation des Characées en Hauts-de-France et en France.

Plusieurs espèces présentent des enjeux plus élevés de conservation :

- la **Tolypelle enchevêtrée (*Tolypella intricata* (Trentepohl *ex* Roth) Leonh., 1863),** 7 localités récentes en région dont une dans le marais communal de Daours ;
- la **Nitelle très grêle (*Nitella tenuissima* (Desv.) Kütz., 1843),** espèce très grêle, rarissime, qui affectionne les eaux claires, carbonatées et oligo-mésotrophes. Elle est connue essentiellement de la moyenne vallée de la Somme entre Amiens et Abbeville ;
- la **Nitelle à fruits groupés (*Nitella syncarpa* (Thuill.) Kütz., 1845),** espèce rarissime en HdF, dont une station est connue en RNN de l'étang Saint-Ladre à Boves (vallée de l'Avre) et une autre à Saint-Christ-Briost (haute vallée de la Somme) ;
- la **Nitelle conferve (*Nitella confervacea* (Bréb.) A. Braun ex Leonh., 1863),** espèce probablement exceptionnelle en HDF, dont une station est connue à Saint-Christ-Briost et une autre récemment observée dans le marais de Le Hamel (moyenne vallée de la Somme) ;
- la **Chara intermédiaire (*Chara intermedia* A. Braun),** espèce rarissime dans les Hauts-de-France, pour laquelle la vallée de l'Avre constitue l'un de ses bastions en région (cf. carte ci-dessous) ;
- la **Chara hérissée (*Chara hispida* L. var. *hispida*)**, taxon dont la valeur taxonomique est discutée ; sa présence est très localisée en HDF et dans la zone Ramsar (cf. carte ci-dessous). Elle contribue (avec d'autres espèces vivaces) à la formation d'herbiers d'intérêt communautaire relevant de l'habitat UE : 3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. ;
- la **Grande Chara (*Chara hispida* L. var. *major* (Hartm.) R.D. Wood)**, bien que largement distribuée dans le site Ramsar (cf. carte ci-dessous), est un des taxons qui contribue à la formation des végétations appartenant à l'habitat d'intérêt communautaire UE 3140. Pour cela, le site Ramsar possède sans doute une responsabilité nationale pour l'espèce et l'habitat associé.

Parmi les taxons listés ci-dessus, certains sont rares et menacés en Europe et se trouvent sur les listes rouges de différents pays.

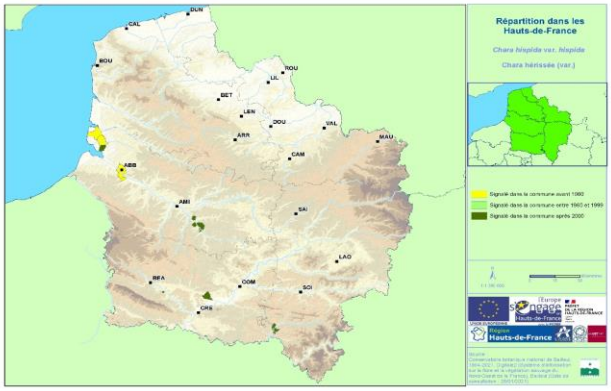
Dans les pays nordiques, *Chara polyacantha* est inscrit en liste rouge et sa catégorie de menace a été évaluée comme vulnérable (Langangen 2021). Aux Pays-Bas, il est en danger critique (NDFF Verspreidingsatlas [en ligne]).

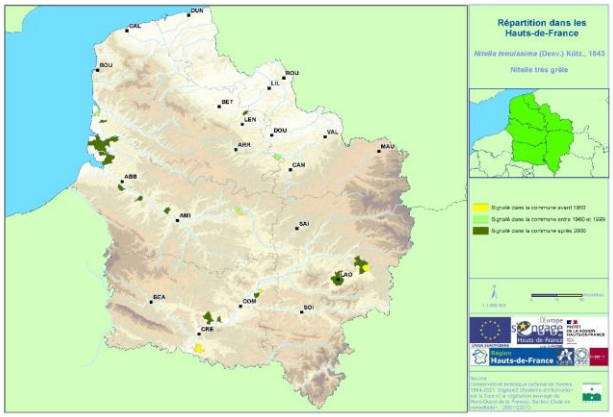
Nitella tenuissima est considéré :

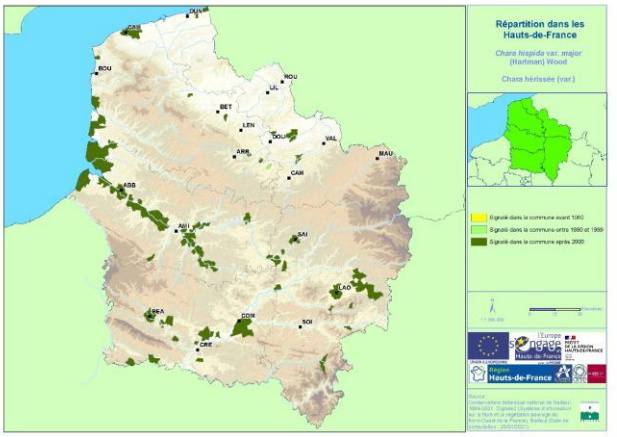
- éteint en Allemagne (Kusber *et al*. 2017) et dans les pays nordiques (Langangen 2007) ;
- vulnérable aux Pays-Bas (NDFF Verspreidingsatlas [en ligne]) ;
- en danger au Royaume-Uni (Stewart et Church 1992).

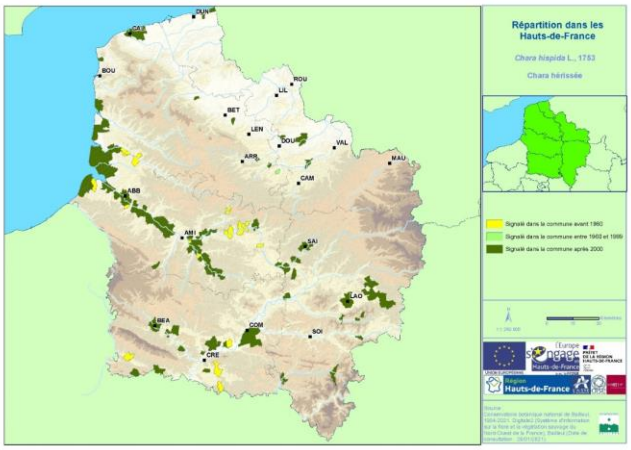
Enfin, selon Kusber *et al.* (2017), les espèces suivantes ont disparu d'Allemagne : *Chara aspera*, *Nitella confervacea* et *Tolypella intricata*. Cela met en exergue la responsabilité de la zone Ramsar, où par exemple *Chara aspera* est considéré comme quasi menacé sur le territoire picard, mais encore mentionné récemment de 11 localités.

Chara hispida var. major, taxon à fort enjeu. R. François.









Cette richesse charologique est intimement liée à la qualité des milieux aquatiques qu'offrent les tourbières de la Somme et de l'Avre. Elle témoigne également des pratiques traditionnelles qui se sont raréfiées depuis 60 à 80 ans (pâturage extensif sans intrants, fauche, coupe de roseaux…).

1.3.3.2. Connaissances des végétations charologiques

Autant il est possible de prioriser les enjeux liés aux taxons de Characées, autant il est très complexe de faire le même exercice à l'échelle des syntaxons précis au niveau de l'association. La phytosociologie des Charophytes est en effet très peu développée en France, et encore tâtonnante. Aucune synthèse nationale n'existe en ce domaine en dehors des cahiers d'habitats pour les végétations relevant de la Directive habitats.

De surcroît, les difficultés méthodologiques sont réelles : il faudrait, pour pouvoir faire des relevés phytosociologiques précis et fiables, les effectuer en plongée sous-marine.

Ce qui nécessite une formation technique exigeante préalable, d'être systématiquement à deux personnes en plongée, etc.

Malgré ces limites de connaissance et de méthodologie, il est possible d'identifier des végétations charophytiques d'enjeux majeurs.

En particulier, les herbiers les mieux développés de certaines végétations à Chara des tourbières alcalines de France se trouvent probablement en Hauts-de-France, notamment dans la zone Ramsar des VdSA (et en Franche-Comté). C'est le cas des végétations des eaux claires non polluées à *Chara polyacantha* et *C. intermedia*.

1.3.4. Conclusion sur les enjeux charologiques

Les vallées tourbeuses de la Somme et de l'Avre possèdent une responsabilité très importante pour la conservation des Charophytes dans le contexte du Nord-Ouest de l'Europe. En effet, la zone Ramsar abrite une diversité remarquable d'espèces, avec 15 espèces recensées contre par exemple 23 dans toute la région Île-de-France (Fernez et Ferreira 2016), 33 dans les ex-régions Aquitaine et Poitou-Charentes (Lafon et Lambert 2020) ou encore 42 en France.

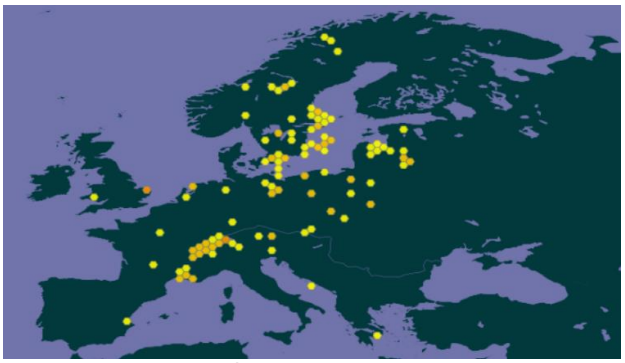
Les surfaces couvertes par les prairies aquatiques à Characées (habitat UE 3140) sont elles aussi remarquables, notamment dans les étangs tourbeux de la Moyenne-Somme (La Chaussée-Tirancourt, Hangest-sur-Somme, Long), mais aussi dans plusieurs secteurs de la Haute- Somme (Le Hamel, Éclusier-Vaux, Cléry-sur-Somme (Coulombel et Watterlot 2019) ou en vallée de l'Avre.

Enfin, le site Ramsar représente un intérêt tout particulier en tant que site atelier, pour améliorer les connaissances sur ce groupe, élaborer et/ou améliorer des outils sur le suivi de la qualité des milieux aquatiques (ex : travail sur les grilles d'évaluation des habitats d'intérêt communautaire produites par le MNHN).

C'est notamment dans les tourbières des VdSA que le CBNBL a entamé ces dernières années une démarche visant à étudier les Characées pour réaliser de nouveaux référentiels (catalogue, liste rouge régionale) et appréhender au mieux leurs rôles écologiques et leurs fonctions indicatrices.

Prospection charologique au grappin à Cléry-sur-Somme par le CBNBl en 2019. © R. Coulombel.

Colonisation rapide des Characées d'une mare creusée par le CEN dans la réserve naturelle de Boves en 2010. R. François.



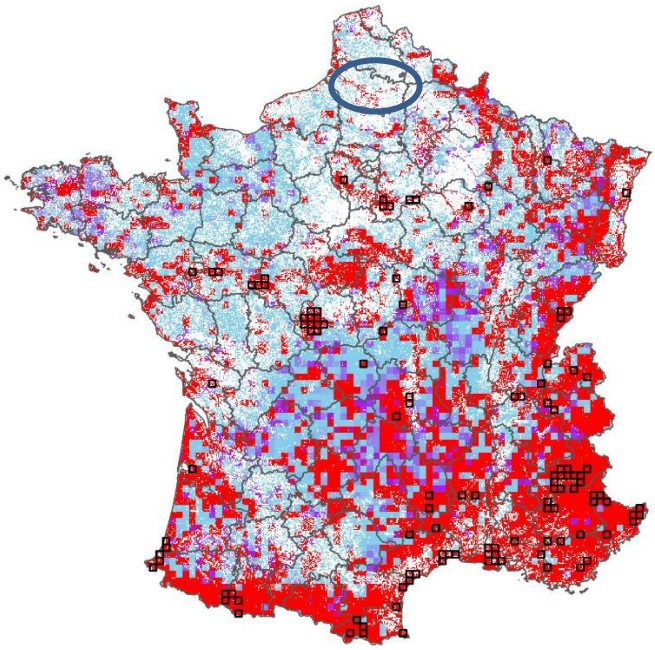
Chara intermedia : une répartition surtout nordico-montagnarde en Europe (GBIF 2023).

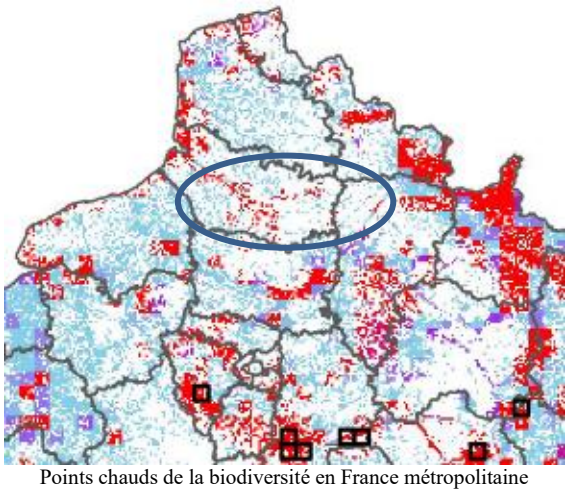
2. Analyse des enjeux flore

2.1. Un « hot-spot » de biodiversité en France

Le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) a réalisé des cartographies des points chauds (ou « hot-spots » de la biodiversité en France métropolitaine, tous groupes floristiques et faunistiques confondus (Léonard *et al*. 2020).

Les tourbières des vallées de la Somme et de l'Avre ressortent assez nettement dans les plaines du Bassin parisien où la biodiversité est souvent mise à rude épreuve :

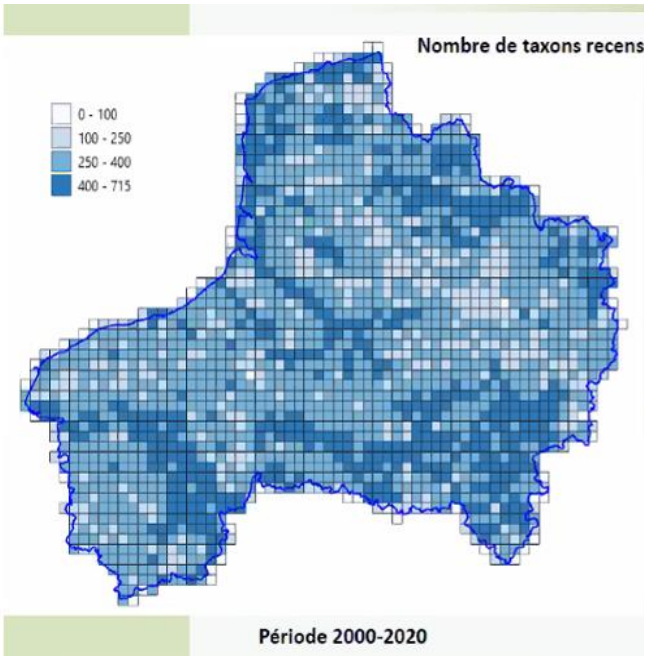




Points chauds de la biodiversité en France métropolitaine (Léonard *et al*. 2020).

2.2. Une richesse floristique très élevée en Hauts-de-France

Les vallées de la Somme et de l'Avre constituent un des *hot-spots* majeurs de l'intérieur des terres à l'échelle du Nord de la France. Bien évidemment, les autres milieux de la vallée (coteaux calcaires, rebords de plateaux…) interviennent aussi de façon non négligeable dans cette richesse des mailles 5x5 km des vallées de Somme et d'Avre :



Nombre de taxons de Phanérogames recensés par maille de 5x5 km en Hauts-de-France et Normandie occidentale (CBNBl mars 2021).

Pour la flore, la responsabilité des vallées de Somme et d'Avre apparaît élevée pour la conservation des populations des espèces suivantes :

- menacées dans toute l'Europe :
  - *Liparis loeselii*
  - *Helosciadium repens*,
  - *Dryopteris cristata* ;
- menacées en France :
  - *Dactylorhiza praetermissa* et *D. majalis, Ranunculus lingua, Peucedanum palustre, Utricularia bremii.*

1 : *Ranunculus lingua* : les populations des vallées de Somme et d'Avre sur tremblants comptent parmi les plus importantes de France. R. François.
2 : *Dactylorhiza praetermissa* : ses populations des vallées de Somme et d'Avre sont importantes pour la France. R. François.

Les nombreux habitats et les espèces végétales et animales de la directive européenne Habitats flore-faune ont permis de désigner de vastes Zones Spéciales de Conservation (ZSC) dans ces vallées.

L'intérêt avifaunistique a également généré la désignation d'une vaste Zone de Protection Spéciale (ZPS) en Moyenne-Somme, Haute-Somme et basse vallée de l'Avre.

2.3. Une colonne vertébrale départementale de biodiversité

2.3.1. Proportion de la flore départementale et régionale

Les vallées de Somme et d'Avre constituent la colonne vertébrale démographique, économique et écologique du département de la Somme. Elles concentrent 70% de la population départementale et l'essentiel de son économie (Conseil départemental de la Somme 2023).

Elles abritent aussi une grande partie de sa biodiversité de plus forts enjeux. 676 espèces de Trachéophytes avaient ainsi été recensées fin 2016 dans la zone Ramsar (Digitale 2023).

Il y a donc une superposition des enjeux économiques et d'aménagement du territoire avec des enjeux écologiques très élevés sur la « colonne vertébrale » du département, le long d'un fleuve qui lui donne à la fois son identité et son nom.

Il convient toutefois de préciser que cette liste comprend aussi diverses espèces des milieux secs, qui tendent vers des espaces de pelouses calcicoles comme les buttes tuffeuses que l'on observe au sud de Samara ou à l'amont de Pont-Rémy. Il n'en demeure pas moins que ces espèces des milieux secs jouent aussi leur rôle, complémentaire, dans les réseaux écologiques des vallées, notamment dans les flux de gènes avec les espèces de milieux tourbeux.

On peut aussi souligner qu'un certain nombre d'espèces des milieux tourbeux qui s'assèchent en surface en été, sont communes aux pelouses calcicoles ou marnicoles : *Dactylorhiza praetermissa, Carex tomentosa, C. flacca, Polygala vulgaris, Briza media, Succisa pratensis, Listera ovata*…

Les espèces à responsabilité européenne

Le tableau suivant identifie les résultats du suivi des espèces à responsabilité européenne en 2015 (CBN de Bailleul 2015) :

Synthèse du suivi des populations d'espèces de flore vasculaire de la Directive « habitats-flore-faune » en 2015 en Vallée de la Somme – Conservatoire botanique national de Bailleul – Extrait du rapport d'activité 2015

Site	Station revue en 2015	Observateurs	Station suivie en 2015	Nombre d'Aires de Présence	Taille minimale des Aires de Présence (m²)	Taille maximale des Aires de Présence (m²)	Surface moyenne des Aires de Présence (m²)	Ecart à la moyenne (m²)	Marge d'erreur (Ecart à la moyenne en %)	Nombre d'individus fleuris	Nombre d'individus à l'état végétatif	Nombre d'individus total	Densité moyenne au sein des Aires de présence (Nombre d'individus par m²)	Surface de la zone de prospection (ZP)
Liparis de loesel (*Liparis loeselii*)														
Belloy-sur-Somme (80) "Le Grand Marais"	Oui	CBNBL/CENP	Oui	22	22	22	22	0	0	14	33	47	2,1	7.9 ha
Blangy-tronville (80) "Le Grand Marais de la Queue"	Oui	CBNBL/CENP	Oui	13	759	767	763,0	4	0,5	196	1463	1659	2,2	0,4 ha
Ache rampante (*Apium repens*)														
Eaucourt-sur-Somme (80)	Oui	CBNBL/CENP	Oui	611	611,0	611	0	0	10					10
Epagne-Epagnette (80)	Oui	CENP	Non											
La Chaussée-Tirancourt (80)	Non	CBNBL/CENP	Oui	165	165,0	165	0	0	0,48					0,48
Péronne (80)	Oui	CBNBL/CENP	Oui	127	135	131	4	3	3,4					3,4
Ponthoile (80)	Oui	SMBSGLP	Non	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Les espèces à forte responsabilité nationale

En 2015, le CBNBl avait identifié les taxons samariens d'importance nationale pour étayer la bioévaluation dans le cadre du Schéma des Espaces Naturels Sensibles (ENS ; Hauguel 2015). Une méthode spécifique a été définie par le CBN de Bailleul pour identifier ces enjeux (Blervaque *et al.* 2017). Les taxons samariens présentant des enjeux élevés au niveau national sont les taxons menacés en France, dont la Somme abrite les plus importantes populations en France ou des populations très importantes à l'échelle nationale.

Ils étaient au nombre de 34 avec 29 Trachéophytes, 4 Bryophytes et 1 Characée.

Parmi ces 34 taxons, 18, soit plus de la moitié, sont présents ou étaient présents récemment dans les tourbières d'Avre et de Somme :

Groupe	Nom français	Nom scientifique	Justification
Bryophytes	Calliergon géant	***Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb.***	Espèce EN en Picardie : présence limitée aux bas-marais alcalins les plus oligotrophes et les mieux structurés
Bryophytes	Falcinelle de Sendtner	***Drepanocladus sendtneri (Schimp. ex H.Müll.) Warnst.***	Espèce EN en Picardie : présence limitée aux pannes dunaires les mieux structurés ; rare en France
Bryophytes	Ricciocarpe nageant	***Ricciocarpos natans (L.) Corda***	Espèce EN en Picardie : Bon indicateur de masses d'eau de bonne qualité physico-chimique
Bryophytes	Falcinelle de Cosson	***Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedenäs***	Espèce CR en Picardie : présence limitée aux bas-marais alcalins les plus oligotrophes et les mieux structurés
Bryophytes	Falcinelle scorpioïde	***Scorpidium scorpioides (Hedw.) Limpr.***	Espèce CR en Picardie : présence limitée aux bas-marais alcalins les plus oligotrophes et les mieux structurés ; en régression en France
Flore	Ache rampante	***Helosciadium repens***	Natura 2000 + "Taxon menacé (CR, EN, VU) ou quasi-menacé (NT) en France"
Flore	Orchis incarnat	***Dactylorhiza incarnata***	"Taxon menacé (CR, EN, VU) ou quasi-menacé (NT) en France"
Flore	Orchis de mai	***Dactylorhiza majalis***	"Taxon menacé (CR, EN, VU) ou quasi-menacé (NT) en France"
Flore	Orchis négligé	***Dactylorhiza praetermissa***	"Taxon menacé (CR, EN, VU) ou quasi-menacé (NT) en France"
Flore	Dryoptéris à crêtes	***Dryopteris cristata***	"Taxon menacé (CR, EN, VU) ou quasi-menacé (NT) en France"
Flore	Épipactis des marais	***Epipactis palustris***	"Taxon menacé (CR, EN, VU) ou quasi-menacé (NT) en France"
Flore	Liparis de Loesel	***Liparis loeselii***	Natura 2000 + "Taxon menacé (CR, EN, VU) ou quasi-menacé (NT) en France"
Flore	Nénuphar blanc	***Nymphaea alba***	Populations comparativement très importantes dans la Somme
Flore	Pédiculaire des marais	***Pedicularis palustris***	Populations comparativement très importantes dans la Somme
Flore	Peucédan des marais	***Peucedanum palustre***	Populations comparativement très importantes dans la Somme
Flore	Grande douve	***Ranunculus lingua***	Populations comparativement très importantes dans la Somme
Flore	Rubanier nain	***Sparganium natans***	Populations comparativement très importantes dans la Somme
Flore	Fougère des marais	***Thelypteris palustris***	Populations comparativement très importantes dans la Somme

Parmi ces taxons figurent cinq Bryophytes turficoles : *Calliergon giganteum Scorpidium cossonii, Drepanocladus sendtneri, Ricciocarpos natans, Scorpidium scorpioides.*

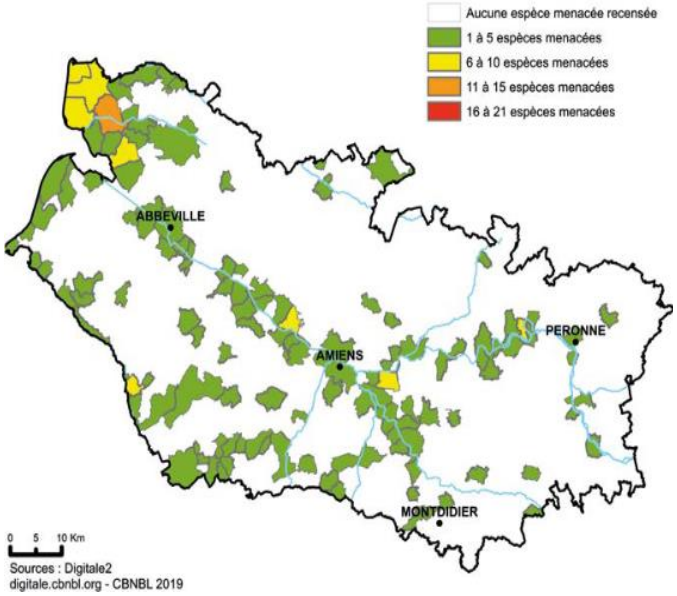
Elles sont en général liées à des milieux tourbeux en surface et à des contextes oligotrophes ou méso-oligotrophes. La plupart subsistent aujourd'hui surtout dans certaines tourbières alcalines arrière-littorales, qui possèdent des eaux de meilleure qualité que celles des VdSA.

Calliergon giganteum, Bryophyte turficole d'enjeu national (Hauguel coord. 2015) présente en vallée de Somme (Digitale 2023).

Elles sont presque toutes des espèces nordiques et montagnardes, comme une bonne partie des Trachéophytes rares et menacées.

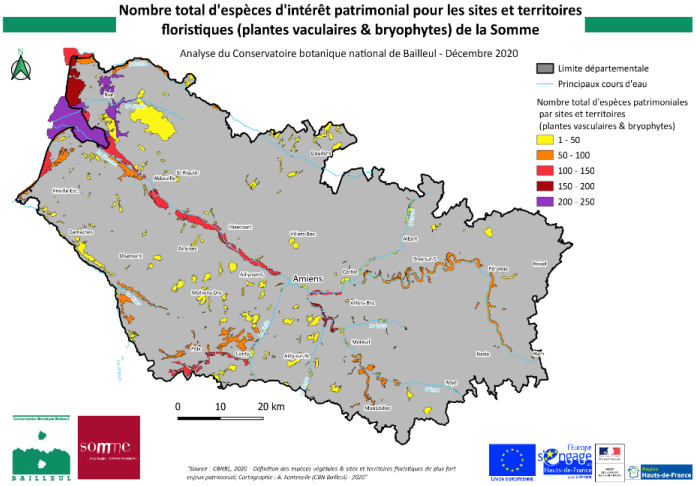
Synthèse sur les sites à enjeux floristiques de la Somme

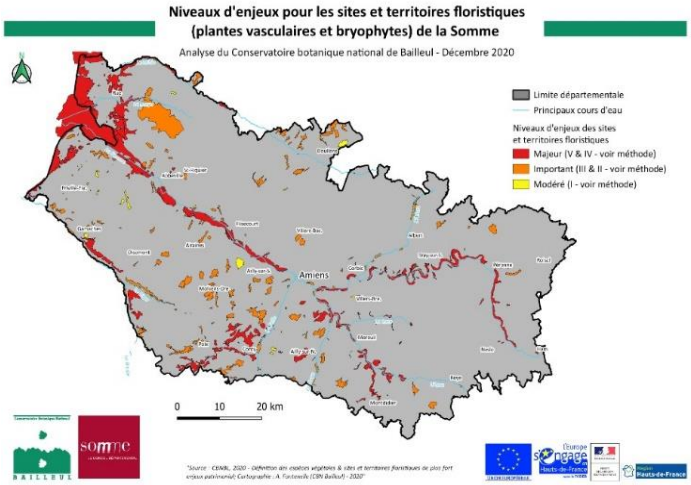
La carte des taxons menacés de la liste rouge régionale fait apparaître l'importance des VdSA à l'échelle du département (Hauguel et Toussaint coord. 2019) :



Le travail de synthèse très récent mené par le CBNBL pour le Conseil départemental de la Somme (Fontenelle *et al*. 2020) resserre l'approche sur les espèces patrimoniales uniquement, et sur les sites d'intérêt floristique de la Somme.

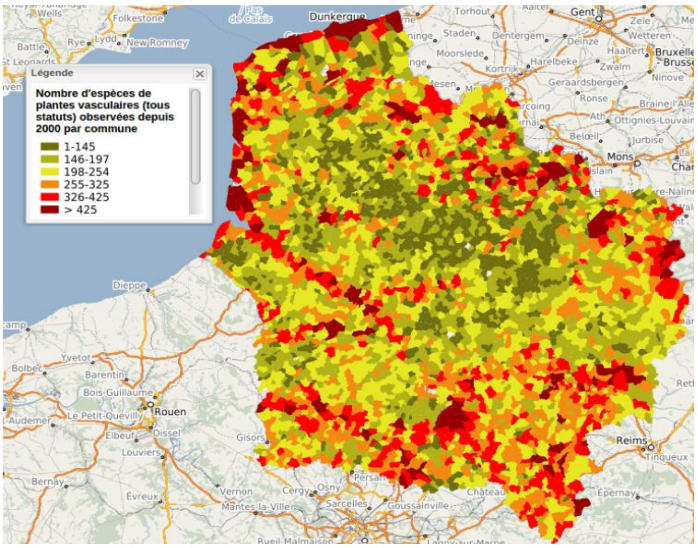
On constate ici la même importance des vallées de Somme et d'Avre à l'échelle départementale :





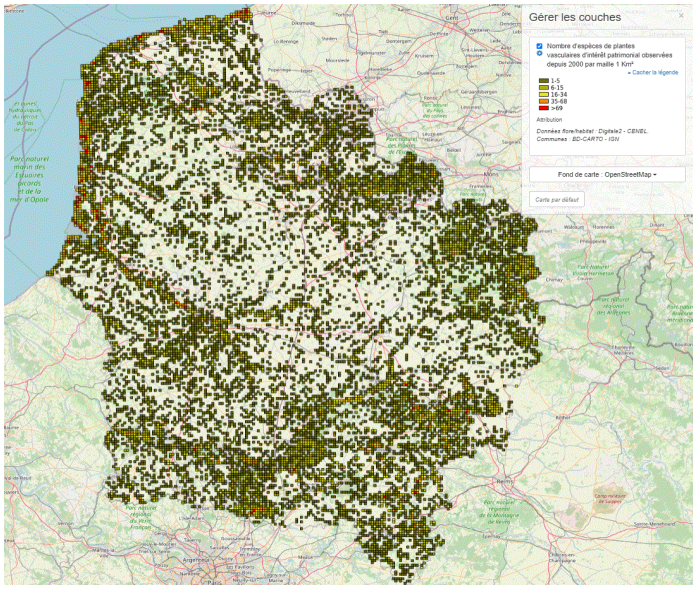
Plus globalement, à l'échelle régionale, la vallée de la Somme constitue une véritable oasis linéaire de biodiversité végétale au milieu des plateaux du Santerre-Vermandois au cœur des Hauts-de-France. Ces plateaux limoneux intensément cultivés du Santerre-Vermandois-Cambrésis apparaissent en effet comme les zones les plus pauvres en biodiversité végétale de tous les Hauts-de-France (en vert sur la carte ci-dessous).

En leur sein, cette « vallée serpentiforme » ressort nettement sur les cartes de biodiversité régionale (CBNBl Digitale 2022) :



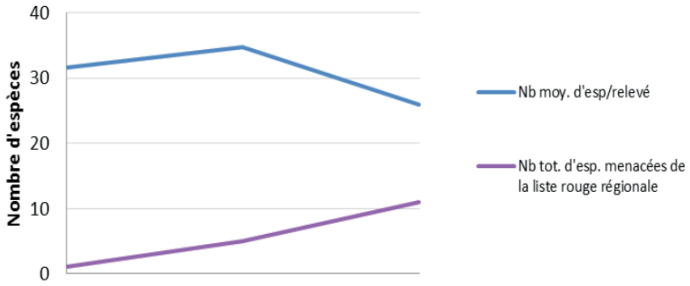
Carte du nombre d'espèces de Trachéophytes par commune (CBNBl 2022).

La cartographie communale fait ressortir fortement cette richesse floristique valléenne. Elle est toutefois quelque peu imprécise car le plus souvent les communes contiennent aussi des richesses floristiques hors du fond de vallée, sur les coteaux crayeux (pelouses, forêts…) et ponctuellement les plateaux (messicoles).
L'approche par mailles de 1x1 km est déjà plus précise et plus représentative de la réalité : (CBNBl Digitale 2022) :



Les tourbières les plus humides sont les plus précieuses

Catteau *et al*. (2017) ont mis en évidence que les tourbières neutro-alcalines du Nord de la France les plus humides sont les plus riches en espèces menacées de la liste rouge régionale :



Dactylorhiza praetermissa
Senecio aquaticus (r)
Carex distans (r)

Carex distans
Dactylorhiza praetermissa
Oenanthe lachenalii
Anagallis tenella
Valeriana dioica
Epipactis palustris
Schoenus nigricans
Cirsium dissectum
Scorzonera humilis
Ophioglossum vulgatum (r)
Dactylorhiza incarnata (r)

Oenanthe lachenalii
Anagallis tenella
Valeriana dioica
Dactylorhiza incarnata
Epipactis palustris
Schoenus nigricans
Cirsium dissectum
Scorzonera humilis
Parnassia palustris
Eriophorum angustifolium
Pedicularis palustris
Carex hostiana
Carex pulicaris
Pinguicula vulgaris
Eriophorum latifolium

Cet argument renforce la justification de conserver des espaces longuement inondés dans les vallées tourbeuses, et de réhumidifier (avec des eaux peu chargées en nutriments) des ensembles qui auraient été drainés et « assainis » par le passé.

L'aspect « fonctionnalité » hydrique est en effet fondamental pour assurer une fonctionnalité globale de ce vaste corridor de vallée-tourbière.

2.3.2. Un vaste corridor fluvial tourbeux

Hormis les agglomérations comme Saint-Quentin, Amiens et Abbeville, secondairement Corbie, Ham, la vallée tourbeuse de la Somme constitue un vaste corridor de près de 190 km de long. Ce corridor principal est complété par ceux des autres vallées tourbeuses affluentes, créant un vaste système plus ou moins fonctionnel et fragmenté selon les secteurs (François *et al*. 2006 et 2007). En dehors des grands centres urbains qui constituent des coupures terrestres majeures, surtout celle d'Amiens évidemment, le continuum tourbeux présente des continuités variables selon les types de milieux :

- les milieux tourbeux boisés sont les plus représentés et probablement les plus connectés de l'amont vers l'aval de la vallée. La principale cause de fragmentation est la présence de peupleraies en leur sein ;
- les milieux tourbeux prairiaux sont par contre devenus quasiment inexistants en amont de Bray-sur-Somme : leur fragmentation est extrême. Il s'agit d'un phénomène relativement récent, car encore avant la première guerre mondiale, les prairies dominaient le fond de ces vallées. Les mutations de l'agriculture ont fait délaisser progressivement les espaces les plus humides, agronomiquement moins rentables. La partie Corbie-Abbeville comprend encore un réseau de prairies important, plus ou moins fonctionnel selon les secteurs. Il semble surtout fonctionnel dans la partie aval de la vallée, entre Pont-Rémy et Abbeville ;
- les milieux tourbeux aquatiques sont plus abondants dans les secteurs d'ancienne extraction de la tourbe et dans la zone des chaussées-barrages, donc en aval de Saint-Simon. Ils apparaissent très bien connectés là où ils dominent le paysage, dans les secteurs entre Falvy et Bray pour la vallée ennoyée, puis, pour les réseaux d'entailles, entre Bray-sur-Somme et Camon, Argoeuves et Crouy-Saint-Pierre, entre Bourdon et Fontaine, puis à Bray-les-Mareuil / Mareuil-Caubert ; la continuité du réseau d'entailles apparaît bonne en vallée de l'Avre aval.

La compréhension de la bonne fonctionnalité -ou non- des milieux tourbeux est importante, notamment pour percevoir les possibilités de migration des espèces sensibles aux changements climatiques. C'est en particulier le cas des espèces montagnardes et/ou nordiques fragilisées par les canicules et sécheresses.

2.4. Un cortège d'espèces végétales nordiques et/ou montagnardes

On recense en VdSA plusieurs dizaines de Trachéophytes, Bryophytes et Characées qui présentent des affinités nordiques et/ou submontagnardes.
Leurs aires de distribution sont en effet centrées sur le Nord de l'Europe et/ou sur les espaces montagneux européens supérieurs à 800-1000 m d'altitude (GBIF 2023).

2.4.1. Les auteurs ayant signalé les ambiances froides des VdSA

C'est donc tout un cortège de dizaines d'espèces végétales, animales et fongiques qui présentent des affinités septentrionalo-submontagnardes dans ces tourbières froides et humides, comme cela avait été déjà souligné récemment (François *et al.* 2017, François 2019).

Froment (1953) n'indiquait rien à ce sujet dans sa thèse sur les végétations des tourbières de la Haute-Somme et du Laonnois. Mais plusieurs auteurs avaient identifié les particularités de ces cortèges nordico-montagnards par le passé.

Marcel Bournérias est l'un des premiers à avoir indiqué la présence d'espèces « nordiques » dans la vallée de la Somme, ici pour sa partie axonaise, dès le début des années 1960 dans son « Étude phytogéographique du Laonnois » (Bournérias 1961). Il avait bien perçu la bimodalité de répartition de certaines espèces paludicoles nordiques et/ou montagnardes. Il écrivait ainsi « ***Certaines de ces plantes répandues dans les plaines du Nord de l'Ancien Continent deviennent rares plus au sud, sauf en montagne*** » :

Comme pour les groupements de plantes aquatiques nageantes et flottantes, la ceinture des hautes herbes des étangs et cours d'eau renferme surtout des espèces à aire géographique étendue : européennes, eurasiatiques, circumboréales ou même cosmopolites. Certaines de ces plantes, répandues dans les plaines du nord de l'Ancien Continent, deviennent rares dans le N. de la France et disparaissent plus au S., sauf en montagne. Il en est ainsi pour :

Cicuta virosa	Senecio paludosus
Lysimachia thyrsiflora	Sium latifolium
Menyanthes trifoliata	Sonchus palustris
Ranunculus Lingua	Stellaria glauca
Rumex maximus	Typha angustifolia

Avec J.-R. Wattez, ils avaient souligné l'importance fondamentale des topoclimats dans leur précieuse « Esquisse phytogéographique de la Picardie » (Bournérias et Wattez 1990) : « ***La topographie locale revêt une particulière importance dans la répartition et la composition floristique des phytocénoses ; les exemples ne manquent pas (…) d'une dépression tourbeuse où subsiste une flore palustre riche en « plantes nordiques*** *». Le meilleur exemple en est le site de Cessières proche de Laon bien étudié par F. Morand sur le plan mésologique (travaux cités par M. Bournérias 1984 (…). »* ***« Quant aux circumboréales et aux nord-eurasiatiques, on les rencontre de préférence dans les milieux tourbeux.*** *À cet égard, le site de Cessières occupe une place exceptionnelle quant à la richesse de sa flore nordique (cf. supra).* ***D'autres zones moins prestigieuses hébergent également quelques plantes reliques appartenant à l'élément nordique telles Dryopteris cristata, plusieurs Cypéracées (Carex lasiocarpa, diandra, rostrata, appropinquata…, Eriophorum angustifolium), Liparis loeselii, Polygonum bistorta, Menyanthes trifoliata ».***

Gérard Sulmont (1973-74) indiquait aussi que la présence de certaines « ***espèces d'aire nordique*** » **des VdSA «** ***peut s'expliquer en rappelant les caractéristiques microclimatiques de ces milieux tourbeux*** ». Il écrivait à propos de la présence d'*Huperzia selago*, fougère boréo-montagnarde qu'il venait de découvrir à Boves « ***Il n'est pas exceptionnel de trouver des plantes nordiques dans de tels biotopes où sont recrées les conditions climatologiques caractérisant des régions plus septentrionales*** ». Même si *H. selago* était présent pendant des périodes post-glaciaires dans la Manche à sec (Rose et Géhu 1964), il s'est avéré *in fine* que cette station unique en Hauts-de-France d'*Huperzia selago* aurait en fait été transplantée à Boves par un autre botaniste à partir de pieds issus du Massif central. Mais le raisonnement était pertinent.

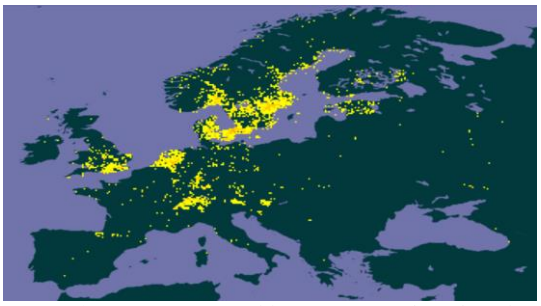
Marcel Bon et Guy Claus (1980) indiquaient la similitude de la flore et de la fonge turficoles de la vallée de la Somme avec celles des tourbières du Jura. Ils relataient la présence du champignon « ***Stereum subtomentosum*, *espèce rare, sauf en montagne* ».** Et ils précisaient : « ***Le caractère plus ou moins montagnard (« jurassien ») des saulaies de la basse vallée de la Somme est donc bien établi*** *malgré la proximité de la mer ; à ce champignon dont l'aire est « continentale » s'ajoute – en ce qui concerne les cryptogames - la présence de plusieurs usnées et de Pseudevernia furfuracea que l'on retrouve sur les buttes éventées de l'Artois et de la Haute-Normandie.*

Ce caractère est confirmé par la présence dans ce biotope de phanérogames telles que Geum rivale, Prunus padus et Euphorbia palustris. Mais en même temps l'influence méditerranéo-atlantique se manifeste par l'existence de beaux peuplements de Fritillaria meleagris ; ***comme quoi les éléments phytogéographiques s'interpénètrent de façon surprenante !*** *».*

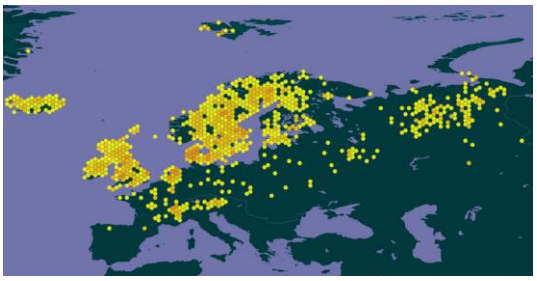
Ils avaient bien perçu les différentes influences bioclimatiques en œuvre dans la vallée de la Somme, avec la tonalité froide « *jurassienne* » assez marquée.

Luronium natans, autrefois abondant dans les tourbières de ces vallées, est considéré comme une relique post-glaciaire (Wade et Greulich 1998).

Également, surplombant les tourbières de la Somme et de l'Avre, les éboulis crayeux des larris à *Sesleria caerulea* sont très certainement des reliques de périodes tardiglaciaires (Stott 1971), ce qu'indique aussi Rameau (1985) pour les éboulis calcaires de Bourgogne.

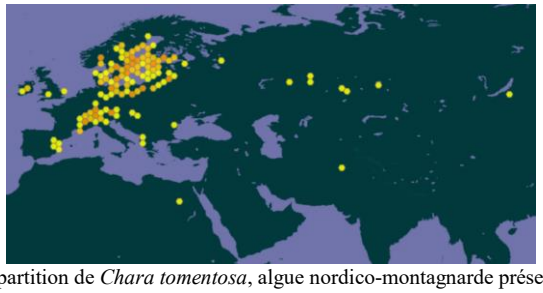


Stereum subtomentosum : répartition européenne d'un champignon montagnard et nordique (GBIF 2023).

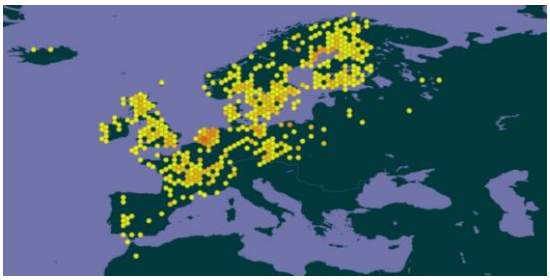


Calliergon giganteum : une bryophyte nordique en limite d'aire SW à l'échelle européenne (GBIF 2023).

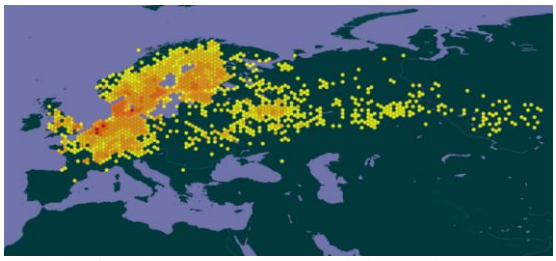
Répartition de l'algue surtout nordique *Hildenbrandia rivularis* de l'Irlande à la Sibérie (GBIF 2023).



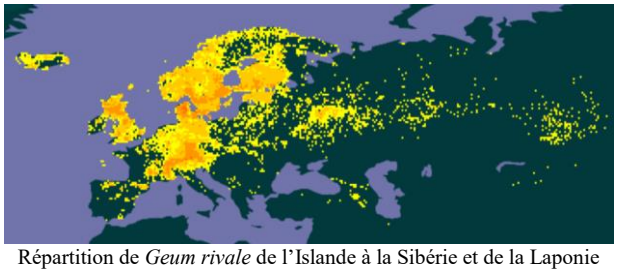
Répartition de *Chara tomentosa*, algue nordico-montagnarde présente de l'Irlande à la Sibérie et dans les montagnes (GBIF 2023).



Répartition de *Nitella flexilis*, algue plutôt nordico-montagnarde présente de l'Islande à la Russie et dans les montagnes (GBIF 2023).



Répartition de *Calamagrostis canescens* de la Grande-Bretagne à la Sibérie et de la Laponie aux montagnes européennes (GBIF 2023).



Répartition de *Geum rivale* de l'Islande à la Sibérie et de la Laponie aux montagnes ouest-européennes (GBIF 2023).

L'ensemble des milieux de ces vallées, fond tourbeux et coteaux crayeux, sont marqués par les conditions topoclimatiques particulières.

2.4.2. Les topoclimats froids et humides des fonds de vallées tourbeuses

Boullet (1984) avait souligné le lien entre les vallées tourbeuses encaissées et la présence d'une flore montagnarde dans les vallées du Nord du Bassin parisien, surtout celles de la Somme et de l'Avre :

- « ***les concavités des vallées constituent parfois de véritables pièges mésoclimatiques*** *: boucle de Moisson dans la basse vallée de la Seine,* ***coteau de Forestel*** (situé en haute vallée de l'Avre, ndlr) *où se maintient en exposition sud la Seslérie ;*
- ***les effets des larges vallées (Seine et Somme notamment), parfois très tourbeuses (Somme) ; elles induisent une forte évapotranspiration, par la fréquence et la persistance des brouillards, une hygrométrie élevée de l'air ambiant qui coïncide avec le maintien de communautés déalpines*** *(…) ».*

J.-R. Wattez dans son « Essai de délimitation des territoires phytogéographique dans le département de la Somme » (2005), lui avait emboîté le pas : « *la topographie locale est en mesure d'induire des modifications profondes dans le tapis végétal ;* ***la flore thermophile des « larris » ensoleillés dominant la vallée de la Somme s'oppose à celle des secteurs marécageux sous-jacents, où subsistent plusieurs espèces « nordiques » au sein de la flore palustre ».***

François *et al.* (2017, à paraître en 2024) ont avancé des éléments d'explications géographiques sur la présence de Trachéophytes nordiques ou submontagnardes en vallée de la Somme (*Dryopteris cristata, Cicuta virosa, Thysselinum palustre, Blysmus compressus, Carex lasiocarpa*, *Calamagrostis canescens…*) :

- la position septentrionale de la vallée par rapport au reste de la France : la latitude compense l'altitude ;
- sa proximité avec la Manche / Mer du Nord, mers aux eaux plutôt fraîches ;
- son orientation ouest-est permettant aux flux marins d'y pénétrer aisément (vents d'ouest et sud-ouest dominants dans la Somme : Demangeon 1905) ;
- le début d'une influence continentale à l'est du département de la Somme, qui se renforce dans l'Aisne ;
- une ambiance topoclimatique plus froide liée au caractère encaissé (inversions thermiques, brouillards assez fréquents entre avril et septembre…) ; cette ambiance topoclimatique a été mesurée dans la tourbière encaissée de Cessières-Montbavin (Bournérias *et al*. 1997), et observée empiriquement dans la vallée des Évoissons dans le Sud-Amiénois (François 2019) ;
- une ambiance plus humide du fait des sols tourbeux : humidité permanente au ras du sol liée aux histosols gorgés d'eau et aux milliers d'hectares de plans d'eau alimentés par des sources d'eau à 10-12 °C toute l'année.

Les plans d'eau sont pour certains très anciens. Les premières traces d'extraction avérées de la tourbe remontent au début du XIII^{e} s. (Cloquier 2006), période de fort gonflement démographique et de rareté des ressources ligneuses. Les textes mentionnent des creusements de « trous à tourbes » avec des profondeurs d'un à deux mètre(s) maximum (Cloquier 2006).

La surface de ces plans d'eau issus du tourbage n'est pas calculable ni estimable en l'état actuel des recherches historiques. Elle s'ajoute à celle des plans d'eau créés par les chaussées-barrages pour les besoins des moulins et de la pisciculture en Haute-Somme. La multiplication de ces surfaces a dû renforcer encore l'humidité générale du fond de vallée, via une augmentation des périodes de brouillards toute l'année.

La fréquence élevée des brouillards et brumes de mars-avril à septembre-octobre doit très probablement jouer un rôle majeur dans les températures qui conditionnent la présence des espèces nordico-montagnardes. Il est en effet fréquent d'observer des brouillards nocturnes et matinaux suite à des inversions thermiques. Ce phénomène se produit quand l'atmosphère est stable, avec un vent nul ou quasi nul la nuit, et sans couverture nuageuse. Ces couches de brouillards ont souvent du mal à se dissiper en l'absence de vent. Ils restent souvent en place toute la matinée, parfois la journée.

Brouillard sur les tourbières à Long fin avril 2019. R. Coulombel.

Brouillard estival au-dessus des prés tourbeux de Bray-les-Mareuil fin août 2009. R. François.

Ce phénomène de brouillards épais même au printemps a d'ailleurs été assez funeste dans l'histoire valléenne. Il est en effet relaté lors de l'invasion allemande de la France début juin 1940. Les troupes allemandes ont pu profiter d'une épaisse purée de pois pour traverser la rivière Somme à Hangest-sur-Somme sans se faire remarquer par les défenses françaises situées sur le coteau en rive gauche (Lefebvre 2015).

Il en était de même en été 1916 lors de la bataille de la Somme : un épais brouillard empêchait les mouvements de troupe le 26 juillet 1916 (Fournier 2020).

Ces phénomènes étaient, et restent, redoutés des maraîchers du fond de vallée. Dans « Les Hortillonnages d'Amiens », Dufour (1937) relate des gelées tardives printanières (- 5° le 8 mai 1884 ; 3 gelées blanches en juin 1932). Il écrit aussi « *Le climat d'Amiens souffre au printemps d'une fâcheuse prédominance de ces vents auxquels les plantes fragiles de cette saison (laitues, radis etc) ne sauraient résister. L'Hortillon dit* « *Quand ch'veint d'ech Nord il souffle, el'salade est cuite* ». On peut signaler, encore de nos jours en 2021, les -7 ou -8° C de fin avril, et le -1 °C à Glizy le 7 mai (R. Coulombel comm. pers.), ou les -4°C fin avril 2023 liés à des inversions thermiques. Si le climat se réchauffe globalement, les épisodes de gel printaniers tardifs existent toujours en avril-mai.

À l'autre bout de la saison de végétation, les fortes gelées peuvent être précoces : Dufour (*op. cit.*) mentionne la première gelée de 1885 le 20 septembre, - 6,4 °C le 24.09 et - 9,8 °C le 28.09. S'agissant des brouillards, cet auteur écrivait « *Zone d'évaporation intense, la vallée de la Somme voit, au coucher du soleil, s'élever deux ou trois mètres au-dessus des canaux un ruban d'épais brouillard qui s'étale, et bientôt s'élargit jusqu'au sommet des versants.* ***Au printemps et à l'automne qui, certaines années, les connaissent 20 jours sur 30, le rôle bienfaisant de ces brumes est d'empêcher le rayonnement nocturne ; c'est pourquoi les Hortillons souffrent beaucoup moins de la gelée que les jardiniers et cultivateurs du plateau.***

Si les inversions thermiques limitent les risques de fortes gelées, elles génèrent aussi des ensoleillements bien moindres, en particulier quand les nappes de nuages bas ne se lèvent pas.

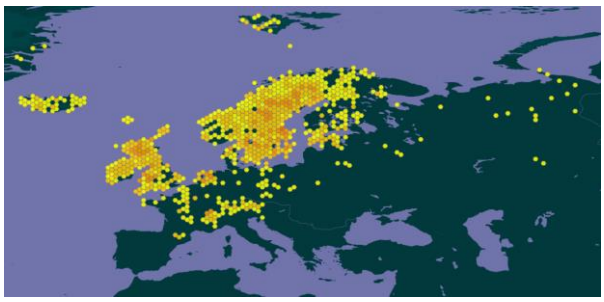
Les eaux de la nappe tamponnent également les écarts de températures : Dufour (*op. cit.*) écrit « *L'été, l'eau de ces sources qui se mêle à celle des rivières et qui monte au travers de la tourbe, contribue au refroidissement, mais une température de 11°C n'est pas assez basse pour être véritablement nuisible aux cultures* ».

Cette particularité de fraîcheur et d'humidité des vallées encaissées a été mise en évidence pour expliquer la présence d'un cortège de Trachéophytes submontagnardes dans le bassin de la Somme, en vallée non tourbeuse des Évoissons (François 2019). Aujourd'hui, nous rajoutons la dimension « nordique » de ces espèces qui ont souvent une répartition bimodale à l'échelle européenne, à la fois montagnarde/submontagnarde et nordique.

Et nous rajoutons aussi quelques Bryophytes et Characées qui présentent les mêmes types de répartition.

Les Bryophytes boréo-montagnardes

Le cortège des Bryophytes comprend également des taxons à répartition essentiellement septentrionale et/ou montagnarde**.** On a vu que *Calliergon giganteum* présentait une distribution nordique et boréale en Eurasie. Il en va de même avec *Scorpidium scorpioides* :



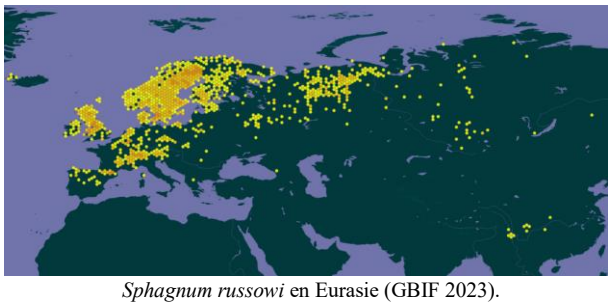
Scorpidium scorpioides (GBIF 2023)

Tous deux se trouvent en isolat ou limite d'aire Sud-Ouest par rapport aux populations qui s'étirent beaucoup plus haut en latitude, de l'Islande à la Sibérie, voire jusqu'au Groenland et au Svalbard pour *S. scorpioides*.

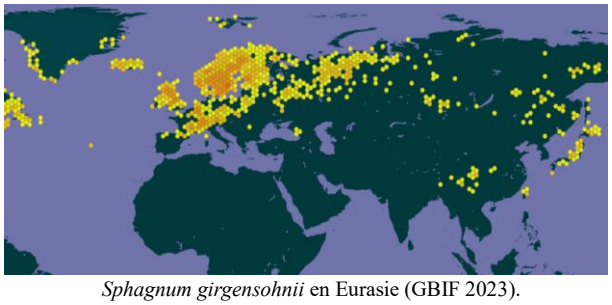
Plusieurs sphaignes présentent une distribution boréo-montagnarde similaire. C'est ainsi le cas de :

- *Sphagnum russowi* recensé à Blangy-Tronville par J.-C. Hauguel depuis 1997. Ce taxon se retrouve ailleurs dans des territoires à tonalité submontagnarde comme le Pays de Bray ou les marais de Scarpe-Escaut (Digitale 20023).
- *Sphagnum girgensohnii* connu de Boves par Sulmont depuis 1978, et d'Éclusier-Vaux par J.-C. Hauguel depuis 2017. Ses autres localités haut-françaises concernent toutes des espaces à tonalité submontagnarde : Bray humide, massif d'Hirson - Saint-Michel en Thiérache, Forêt de Compiègne (Digitale 2023).

Allorge (1919) soulignait il y a plus d'un siècle l'originalité de leur présence en plaine au regard de leurs affinités montagnardes en France, et de leur répartition eurasiatique surtout nordique.



Sphagnum russowi en Eurasie (GBIF 2023).



Sphagnum girgensohnii en Eurasie (GBIF 2023).

Des espèces d'affinités nordiques et/ou submontagnardes d'autres groupes que la flore

Nous ne détaillons pas les affinités biogéographiques des espèces des autres groupes floristiques et faunistiques, mais nous pouvons signaler que des dizaines d'autres taxons font partie de cette guilde samarienne de taxons psychrophiles. Sans les lister toutes, il est intéressant d'indiquer que de nombreux groupes taxinomiques sont concernés :

- les Trachéophytes avec plusieurs dizaines d'espèces ;
- des Bryophytes plusieurs taxons comme *Sphagnum russowi, Sphagnum girgensohnii, Calliergon giganteum, Scorpidium scorpioides*…
- des algues comme *Hildenbrandia rivularis, Chara tomentosa* ou *Nitella flexilis ;*
- l'herpétofaune avec la Vipère péliade (*Vipera berus*), d'affinités nettement submontagnardes, et le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara)* dans une moindre mesure ;
- l'odonatofaune avec des espèces comme *Somatochlora metallica* et *S. flavomaculata, Aeschna isosceles, Ceriagrion tenellum* ;
- les Orthoptères comme *Chorthippus montanus*, au nom éloquent ;
- les Hétérocères avec *Gadoda sagittata* ;
- la malacofaune avec *Vertigo angustior ;*
- la fonge avec *Stereum subtomentosum* (Bon et Claus 1980). Il y en a probablement bien d'autres, la fonge des VdSA ayant été peu étudiée en dehors de la réserve naturelle de Saint-Quentin par C. Lécuru (Guislain & Villain 2018).

Taches rouges de l'algue d'eaux froides *Hildenbrandia rivularis* (ici sur silex dans un affluent de la Somme). R. François.

Si ces taxons se trouvent en isolat ou en marginalité biogéographique aujourd'hui, il n'en pas été toujours ainsi. Il s'agit très probablement de reliques d'époques à climats froids.

Microrefuges pour espèces psychrophiles reliques de climats froids ?

Les études scientifiques se sont multipliées depuis plus d'une décennie sur l'importance de la microgéographie (Klinges & Scheffers 2020) et des microrefuges topographiques pour la flore psychrophile européenne à basse altitude : Wasof *et al*. (2015), Lenoir *et al.* (2017), Kemppinen *et al.* (2023), Frei *et al*. (2023)…

Pendant les périodes périglaciaires, des espèces psychrophiles nécessitant des ambiances froides et humides et tolérantes aux gels intenses ont pu se développer dans les tourbières samariennes.

La présence au Quaternaire de certains taxons encore présents aujourd'hui ou disparus récemment est attestée par les paléobotanistes ou palynologues. C'est par exemple le cas de *Menyanthes trifoliata* ou d'*Eriophorum vaginatum* qui étaient présents dans le Nord-Est de la France pendant la glaciation du Riss. La végétation était celle d'une toundra (Dupont 1998).

Des *Eriophorum* sp. et des *Lycopodium* sp. ont été trouvés par les palynologues dans les tourbes entre Amiens et Abbeville (Dubois G. et C. 1935).

Répartition nordique et montagnarde d'*Eriophorum vaginatum* en Eurasie (GBIF 2023).

D'autres espèces non turficoles étaient aussi signalées dans des milieux boisés non tourbeux, et sont toujours présentes aujourd'hui dans la Somme par exemple, comme *Daphne mezereum* (Dupont 1998). Les raisons du maintien de cet arbrisseau dans des bois de pentes froides exposées au nord en vallée encaissée des Évoissons (80) ont été développées par François (2019). En Haute-Somme, la Poacée nordico-montagnarde *Sesleria caerulea* présente à Frise sur un coteau raide exposé au nord juste-au-dessus des étangs tourbeux, est considérée par plusieurs auteurs comme une relique post-glaciaire (Stott 1971, Rameau 1985).

Sesleria caerulea sur éboulis froid au-dessus des tourbières de Frise. R. François.

D'autres espèces autrefois présentes mais aujourd'hui disparues du Nord de la France se retrouvent actuellement dans les montagnes françaises : *Arctostaphylos uva-ursi, Loiseleuria procumbens, Larix decidua, Alnus viridis... Betula nana, Dryas octopetala* étaient présents lors de la dernière glaciation du Würm… (Rose et Géhu 1964).

Avec le réchauffement climatique de la fin de la dernière glaciation würmienne, ces espèces psychrophiles de toundras ou de taïgas ont migré. Elles ont pu prendre deux directions : en latitude vers le nord, et/ou en altitude vers des étages montagnards plus froids.

D'autres, plus plastiques écologiquement, ont probablement pu rester sur place ou se retrouver « piégées », ou tout au moins ont pu trouver des conditions ad hoc dans les tourbières de Picardie. Celles-ci, froides et humides du fait des sols gorgés d'eau, des inversions thermiques nombreuses et de la proximité de la Manche fraîche et humide, leur offraient un topoclimat qui leur restait favorable malgré le réchauffement progressif.

Un maître de la phytogéographie française, H. Gaussen, écrivait ainsi dans « *Climat et flore dans le Bassin de Paris* » (1936) : « *Les plantes montagnardes et boréales ont du, lors de la dernière glaciation, atteindre largement la contrée étudiée.* ***Parmi elles, celles qui acceptent les milieux tourbeux ou le sous-bois des forêts ombreuses ont pu résister en diverses stations de survivance****. Lors du renouveau des tourbières, les plantes survivantes ont pu étendre leur aire et multiplier leurs stations. Des plantes submontagnardes ont pu progresser depuis la Lorraine vers le centre du Bassin. En résumé :* ***il est acceptable de dire que les plantes montagnardes sont en partie des survivances glaciaires et qu'il est logique d'admettre qu'elles ont une tendance générale à la régression*** ».

Nous sommes bien d'accord pour dire que ces plantes montagnardes sont des « *survivances glaciaires* » ; en revanche nous voyons difficilement pourquoi et comment des plantes montagnardes de Lorraine seraient « *descendues vers le centre du Bassin de Paris* ». Cette hypothèse d'un mouvement général de taxons montagnards vers la plaine nous semblerait assez incongru car a priori contraire à la dynamique naturelle des plantes psychrophiles depuis la fin des glaciations (Lenoir *et al*. 2008, Lenoir et Svening 2013 et 2014). Certes, certaines espèces ont pu potentiellement « descendre de la montagne » vers les plaines du Bassin parisien. Ce mouvement a été magistralement démontré par G.H. Parent pour *Leucojum vernum*, qui, par hydrochorie des bulbes, est descendu des Vosges vers les plaines le long des fleuves Meurthe, Moselle puis Meuse. Et qui s'est maintenu en plaine dans des fonds de vallées froids jusqu'à nos jours (Parent 2004). La dispersion par hydrochorie notamment permet des abaissements altutidinaux de taxons montagnards.

Mais ce fait est probablement marginal, et lié à des dissémination hydrochoriques particulières le long de quelques rivières ou fleuves nés en montagne. Nous pensons que l'essentiel des mouvements de plantes après le Tardiglaciaire a bien eu lieu des plaines vers les montagnes et non le contraire. Et que les espèces d'affinités montagnardes présentes dans les tourbières de la vallée de la Somme, comme dans toutes celles du Bassin parisien, y sont des reliques de périodes plus froides, et non des montagnardes descendues des Vosges vers la plaine picarde. Les Vosges sont d'ailleurs éloignées de plus 500 km du « centre du Bassin de Paris » qu'il étudie.

H. Gaussen écrivait également :

« ***Plantes montagnardes : il faut chercher ici des conditions froides, d'humidité abondante et surtout éviter la sécheresse et l'insolation estivales. Les plantes montagnardes sont très sensibles à l'évaporation et se fanent très rapidement. La condition température localise ces survivances glaciaires ou de la période des tourbières dans la partie N.-E. du bassin, ou dans les bas-fonds frais servant de creux à gel dans la partie S.-W. La condition humidité estivale peut être étudiée par le maximum de pluviosité au mois d'août, mois le plus sec dans la région.*** »

Il convient de préciser que ce n'est pas un surcroît de précipitation qui génère cette humidité et ce froid, car les VdSA sont dans des thalvegs où il pleut moins. Ce sont donc bien des particularités locales qui interviennent : non pas plus de précipitations, mais plus d'humidité liée aux brumes et brouillards. Qui génèrent plus de fraîcheur, comme pour les « cloud tropical forest » mais dans l'autre sens : vers le bas : on a ici, en quelque sorte, des « cloud peat-bogs ».

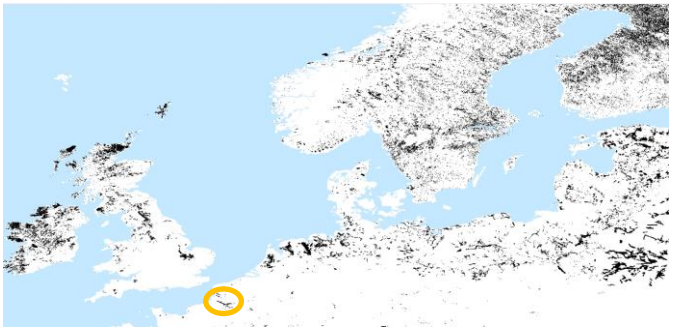
Mais les « trous à gel » génèrent aussi plus de gels, et ce même en période de végétation.

Microclimats liés aux tourbières

Dans les arguments qui plaident en faveur de niches microclimatique favorables aux espèces nordico-montagnarde se rajoute le microclimat créé par la tourbière elle-même, en plus du topoclimat et du mésoclimat proxi-maritime nord-européen.

La dernière grande vallée tourbeuse au sud-ouest de la Plaine nord-européenne

La carte des tourbières d'Europe du Nord donnée par PEATMAP fait apparaître la vallée de la Somme comme la « dernière » grande tourbière de plusieurs dizaines de milliers d'hectares au sud-ouest des ensembles tourbeux nord-européens qui ont été recouverts par la calotte glaciaire au Würm :



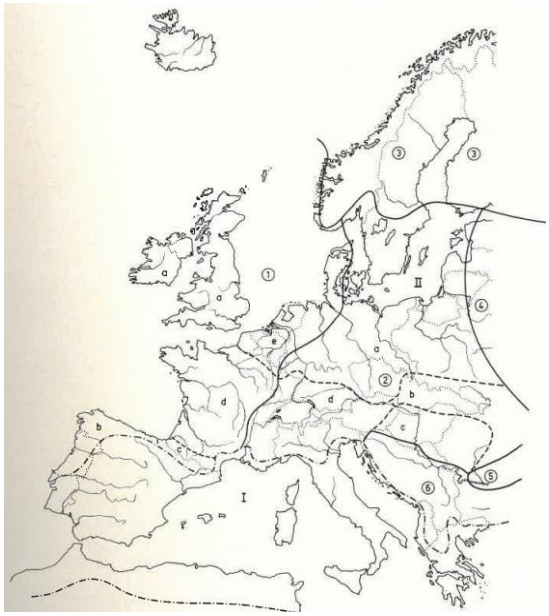
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d9/PEATMAP.jpg

On visualise mieux comment les vallées tourbeuses du bassin de la Somme ont pu abriter des reliques de périodes postglaciaires au sein d'un grand ensemble de systèmes tourbeux périphériques à la Manche / Mer du Nord / Mer Baltique.

Une limite sud pour des cortèges d'espèces nordiques

Outre l'ambiance topoclimatique plus froide et humide de la vallée qui permet la présence de cortèges nordico-montagnards, la vallée de la Somme, située sur les confins sud du bombement de l'Artois, est identifiée comme une limite sud du secteur nord-atlantique par plusieurs auteurs depuis plus d'un siècle.

Une influence "septentrionale" est en effet perceptible avant tout au nord de l'Artois, sur la limite sud de la « grande plaine nord-européenne » qui s'étire de la Baltique aux Flandres, essentiellement sur le littoral. Cette influence bioclimatique est probablement en train de régresser avec le réchauffement climatique généralisé. Fournier dans Les quatre flores de France (édition de 1990) précisait que la partie nord du Bassin parisien était en limite des aires franco-atlantique et boréo-atlantique. Braun-Blanquet (1928) faisait passer cette limite aussi vers le sud de l'Artois. Le découpage biogéographique de l'Europe identifie une césure dans les aires atlantiques à ce niveau :



Carte phytogéographique de l'Europe de Braun-Blanquet (1928).

Cette limite passe, avec le manque de finesse d'une telle échelle, par le secteur de la vallée de la Somme jusque dans le secteur de Saint-Quentin. Le secteur boréo-atlantique remonte ensuite jusqu'au Danemark et au sud de la Scandinavie. Cette « frontière » biogéographique a du sens : elle correspond en effet à une barrière pour la remontée des espèces subméditerranéennes. Par exemple, comme Rose et Géhu (1964) ou Boullet (1984), Wattez et de Foucault indiquaient (1989) que la vallée de la Somme était une limite nord pour *Teucrium chamaedrys, Globularia bisnagarica* et *Anthericum ramosum* qui « *ne s'observent pas plus au nord* » (Digitale 2023). On peut également rajouter *Teucrium montanum, Prunus mahaleb, Pulsatilla vulgaris*…

Ces aspects sont plus développés dans l'ouvrage « Les territoires phytogéographiques des Hauts-de-France » (François *et al*. à paraître en 2024).

La dynamique de turfigénèse

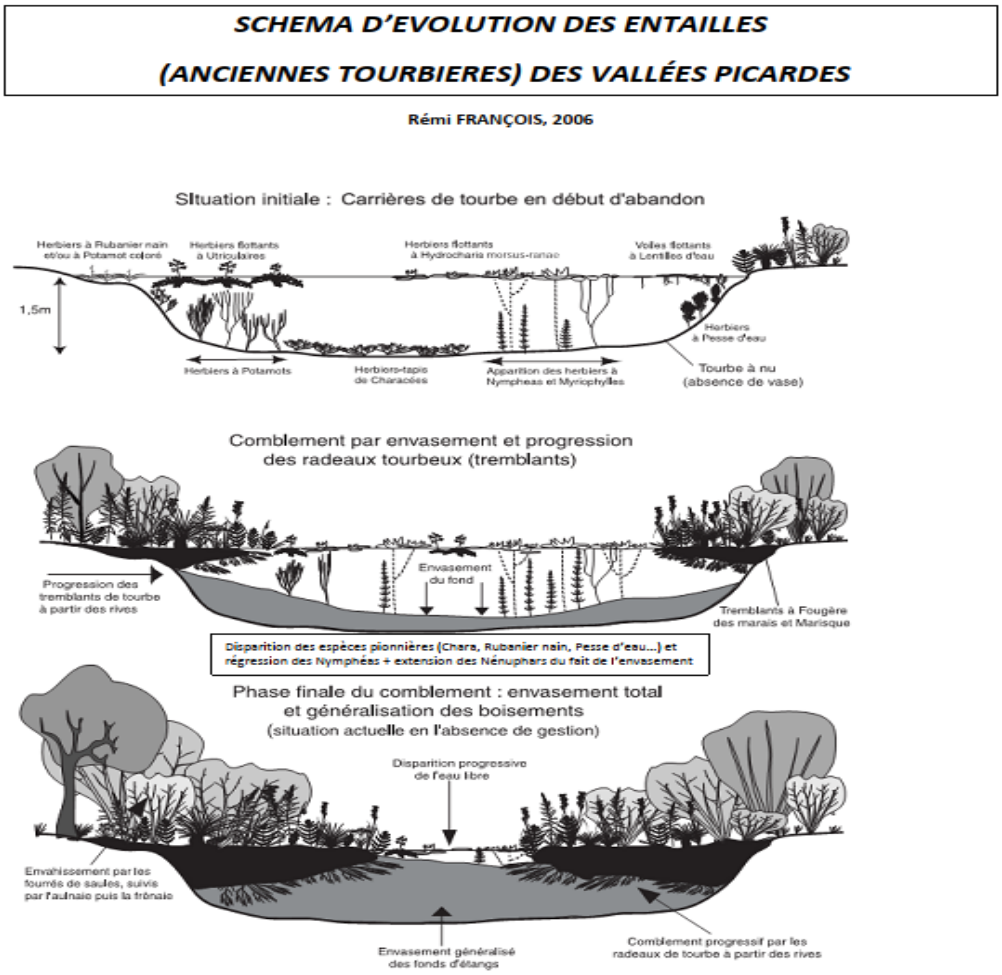
Les dynamiques de turfigénèse actuelle dans les VdSA ne sont pas encore bien connues et comprises. Pourquoi certaines « entailles » issues du tourbage sont recolonisées par des radeaux de tourbe depuis quelques siècles, tandis que la majorité ne l'est pas ?

Une multitude de facteurs doivent certainement être à l'œuvre : qualité d'eau, circulation de l'eau (battement), profondeur des pièces d'eau, ancienneté du tourbage, pratiques d'entretien…

Les travaux récents de l'Université Picardie Jules Verne (Garcia *et al*. 2020, 2022a et b, in prep.) ont permis de mieux comprendre les dynamiques de turfigénèse passées. Mais les dynamiques actuelles constituent un champ d'investigation à part entière.

1 : Front pionnier de colonisation d'un tremblant tourbeux à Belloy-sur-Somme : phragmites, laîches et characées constituent des radeaux de végétation. 2 : Cicatrisation d'une petite gouille par une végétation turfigène à *Sparganium natans, Thelypteris palustris, Utricularia*… Blangy-Tronville. R. François.

L'un de nous avait esquissé en 2006 (*in* François *et al*. 2006) un modèle graphique de la dynamique théorique de recolonisation végétale et de turfigénèse consécutive dans les anciennes carrières de tourbe, sans qu'il soit possible d'en déterminer la temporalité :



Tremblants recolonisant une « entaille », ancienne carrière de tourbe, à Belloy-sur-Somme. R. François.

Il est en effet avéré que certains milieux aquatiques sont toujours concernés aujourd'hui par une dynamique de turfigénèse active en vallée de Somme et affluents. On peut l'observer en bordure des 2000 ha d'anciennes extractions de tourbe (François 2021) ou dans des petites gouilles ou mares. Des tremblants tourbeux s'y forment sur de petites surfaces, rarement supérieures à un hectare.

Des petites « entailles » créées sur quelques m² ces dernières années, lors de fêtes du tourbage locales, montrent une dynamique de cicatrisation très rapide.

Il en est de même dans certaines pièces d'eau creusées par des propriétaires ou par le CEN HdF, par exemple dans la RNN de Boves ou dans l'APPB de Blangy-Tronville.

Il est donc essentiel de considérer que les vallées-tourbières de Somme et d'Avre présentent toujours aujourd'hui une dynamique de turfigénèse active, mesurable à échelle humaine. Les tourbières des VdSA ne sont pas que des tourbières anciennes, mais elles sont *pro parte* des tourbières vivantes qui créent de la tourbe et stockent encore du CO_2.

Un rôle des ambiances microclimatiques des tapis de sphaignes ?

Nous avons souligné le rôle du mésoclimat samarien, frais et humide en été du fait de la proximité « tamponnante » de la Manche. Nous avons identifié l'importance des topoclimats de vallées froids et humides avec les inversions thermiques et les brouillards fréquents.

Une troisième échelle importante d'influence climatique est aussi à considérer, comme hypothèse : celle du microclimat. En effet, des phytoécologues comme Bernard Touffet avancent le rôle des microclimats des coussins de sphaignes pour expliquer la présence d'espèces nordiques dans les tourbières de Bretagne (Touffet 1979) : « *Les conditions microclimatiques à la surface des tourbières sont aussi très particulières.*

Il s'établit à la surface des coussinets de Sphaignes, toujours imbibés d'eau, un microclimat très froid caractérisé par de fortes variations thermiques journalières. Il gèle régulièrement l'été au niveau du tapis de Sphaignes de ces tourbières qui servent de refuge, en plaine, à des plantes nordiques ou montagnardes installées pendant les périodes inter-glaciaires. *Ces espèce relictuelles en voie de disparition dans nos régions, sont « conservées » dans cet étrange milieu qui leur assure les basses températures nocturnes nécessaires à leur développement* ».

Nous n'avons pas trouvé d'informations sur d'éventuelles études microclimatiques de ce type sur les coussins de sphaignes des tourbières samariennes ou du Nord de la France.

Mais ce phénomène semble bien intéressant pour expliquer, en plus des échelles méso- et topoclimatiques, la présence de reliques boréo-montagnardes en plaine, notamment des espèces de milieux ouverts.

Des espèces psychrophiles de milieux ouverts

Point particulier, ces espèces turficoles psychrophiles sont toutes liées aux milieux ouverts (ou semi-ouverts comme *Dryopteris cristata* ou *Thelypteris palustris*).

Nous supposons que ces espèces aujourd'hui boréales ou submontagnardes ont pu subsister sur des tremblants tourbeux non colonisés par les boisements, ou sur des zones d'érosion des rivières avant leur incision et leur tourbification. Et surtout, elles ont pu se développer dans les vastes clairières de gagnage ou les zones de passage (corridors) des populations de grands ongulés (Aurochs, Chevaux, Élan et autres Cervidés) qui avaient remplacé la faune froide quaternaire (Rennes, Mammouths, Bisons, etc). Les données archéologiques montrent en effet une consommation importante des Aurochs et Cervidés par les premières populations néolithiques il y a 6-7 000 ans (Collart et Talon 2011).

Des espèces en situation de refuge microclimatique peuvent être fragilisées par les changements climatiques.

2.5. Un cortège d'espèces psychrophiles fragilisées par le réchauffement climatique

Il convient de distinguer la dynamique du milieu tourbeux lui-même, et la dynamique des populations d'espèces liées à ces milieux. Par exemple, il a été démontré que les tourbières du Laonnois (Cessières-Montbavin et Souche) comme celles d'Ardèche, n'avaient pu « récupérer » progressivement de la grande sécheresse de 1976 (Grégoire et Parmentier 2009). Pour autant, si la turfigénèse peut parfois redémarrer après des épisodes de sécheresses et canicules grâce à des retours de bilans pluviométriques positifs, des espèces en marginalité écologique peuvent très bien disparaître dans le même temps.

Le cortège des espèces psychrophiles de répartition centrée sur les espaces froids et humides du Nord de l'Europe et/ou des espaces submontagnards ou montagnards à plus de 500 ou 600 m d'altitude est assez important dans les VdSA.

Plusieurs taxons psychrophiles probablement relictuels de climats froids ont d'ores et déjà disparu des VdSA. Une des difficultés est de savoir si ces disparitions sont liées aux changements climatiques ou simplement à la destruction ou à la dégradation des milieux. Comme une grande partie de ces taxons nordiques ou montagnards sont oligotrophiles et héliophiles, l'eutrophisation et l'abandon ou l'intensification agricole des vallées tourbeuses en sont souvent la cause principale.

Mais le changement climatique peut renforcer ces dégradations des milieux.

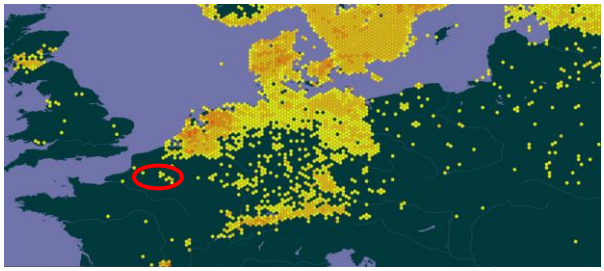
Nous pouvons citer quelques exemples d'espèces qui ont pu être affectées par les changements climatiques récents, en plus d'autres menaces :

- *Cicuta virosa* (au bord de la disparition alors qu'elle était encore très abondante dans les années 1950 selon M. Bournérias : *cf.* Watterlot et Guislain 2018) ;
- *Eriophorum latifolium :* cité de Fortmanoir à Boves dans les années 1990 (Boullet *et al.* 1991)
- *Drosera longifolia* : cité à Péronne au XIX^{e} s. (Pauquy 1835).

Le cas du rarissime *Lysimachia thyrsiflora* peut être développé, car probablement symptomatique.

Ce taxon est cité de Saint-Quentin et des abords d'Abbeville depuis le XIX^{e} s. (Petermann 1869, Bournérias 1961) et était encore cité dans les années 1980 vers Saint-Simon. Sa disparition de la vallée de la Somme est certainement multifactorielle. Mais en plus des évolutions négatives des milieux (envasements, eutrophisation, artificialisation des plans d'eau…), sa dimension climatique et métapopulationnelle peut aussi être posée.

En effet, *L. thyrsiflora* se situe en France en limite sud-ouest de son aire de répartition eurasiatique. Les ultimes populations françaises se trouvent très fragmentées. Elles apparaissent en disjonction d'aire marquée avec les noyaux de population de Scandinavie et d'Europe centrale ou de l'Est. Les populations passées et actuelles de *L. thyrsiflora* se trouvent à plusieurs centaines de kilomètres des noyaux actuels des Flandres :



Dans ce contexte, on peut supposer que :

- les populations sont relictuelles de périodes plus froides ;
- isolées, elles ne permettent plus de brassage génétique, qui ne s'effectue plus depuis des siècles voire beaucoup plus ;
- relictuelles de climats plus froids, ces populations souffrent du réchauffement climatique depuis quelques décennies, avec des à-coups (canicules à + de 40°C, sécheresses récurrentes) fragilisateurs, voire létaux ;

Le cas assez particulier d'*Hammarbya paludosa*, rarissime orchidée nordico-montagnarde qui existait en haute vallée de la Somme vers Bray-sur-Somme (80) jusqu'en 1916 au moins, et à Saint-Quentin (02) au XIX^{e} s. est traité dans un article de ce même bulletin (François et Wattez 2022-23).

Il est intéressant de souligner que les populations en disjonction d'aire conservent les mêmes caractéristiques de niches écologiques, comme Wasof et Lenoir *et al.* 2015 l'ont montré.

Le réchauffement climatique global génère directement des effets négatifs sur la flore et les végétations turficoles, et indirectement par le renforcement de l'eutrophisation et de l'envasement.

2.6. Un cortège d'espèces oligotrophiles sensibles aux eutrophisations et envasements

L'impact des chaussées-barrages

En vallée de Somme amont, le réseau des chaussées-barrages est fort ancien. Il semblerait qu'il soit en partie lié à des aménagements au moins gallo-romains (Deschodt 2005). Ce qui semble clair pour les voies romaines implantées en remblais comme à Amiens et Saint-Christ-Briost. Mais on peut supposer que des remblais, ou a minima des ponts de bois et/ou de fascines ou de bois, existaient aussi avant l'arrivée des romains, sur les voies antiques datant de l'Âge du fer, voire avant.

De tels aménagements anthropiques anciens sont également connus pour avoir favorisé la turfigénèse dans d'autres régions comme l'Auvergne (Cubizolle *et al.* 2013).

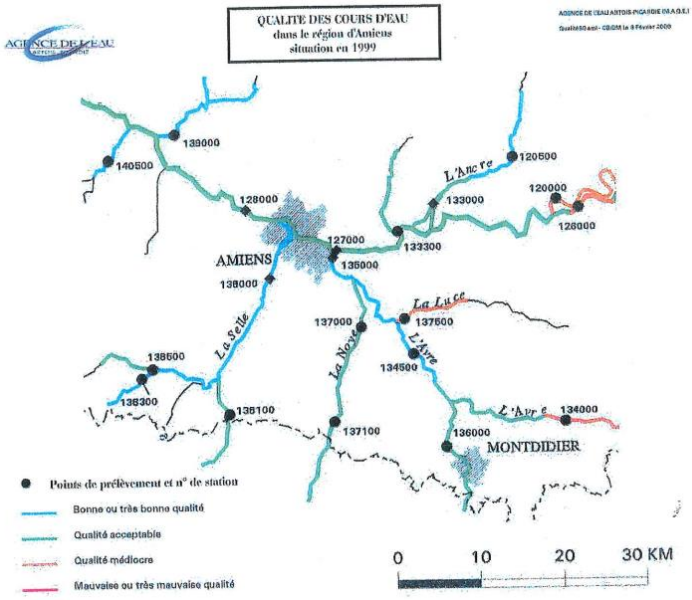
Mais ce réseau de chaussées-barrages crée aussi en quelque sorte un système ancien d'immenses « bassins de décantation ». Les bassins de rétention (involontaire) ainsi créés retiennent et stockent en effet la vase et les matières en suspension) charriées en quantité par la Somme. Ces éléments stockés génèrent une dégradation de la qualité des eaux. Mais des polluants chimiques sont aussi stockés dans les sédiments. C'est entre autre le cas des PCB (Polychlorobiphényls), avec une gravité notable pour la haute vallée de la Somme. Ces polluants ont un impact négatif sur la flore aquatique, la piscifaune et la santé humaine (Wang *et al*. 2021, Kanfjo Noubeyou *et al*. 2022).

Entre Saint-Quentin et Ham, des concentrations de PCB très importantes, jusqu'à quatre fois la limite officielle de 650µg/kg de sédiments, ont été mesurées (Prygiel 2011). Cette étude de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie (AEAP) montrait que ces PCB sont majoritairement retenus dans la couche superficielle sédimentaire. Le gradient de concentration diminue, logiquement, vers l'aval.

Cet exemple met en évidence le phénomène de retenue des « polluants » qui sont stockés dans les sédiments par le système des chaussées-barrages.

Or en Haute-Somme, le réseau d'étangs successifs et de canaux ne font qu'un avec le fleuve Somme qui a charrié ces polluants. Si ces barrages sont favorables à la turfigénèse, ils concentrent aussi tous les types de pollutions : chimiques, organiques et physiques. Leur rôle potentiel de « lagunage par macrophytes » est donc à relativiser.

Cette dégradation accrue se voit nettement sur les cartes de l'état des cours d'eau de l'AEAP :



Carte de la qualité des cours d'eau du bassin de la Somme (AEAP 1997).

Par le passé, jusque dans les années 1980 au moins, les mesures de l'AEAP avaient montré combien les industries agro-alimentaires (IAA) du bassin-versant avaient participé à une pollution organique massive du fleuve et des milieux aquatiques associés. En effet, selon Désiré et D'Hervé (1985), les IAA, premiers préleveurs et premiers pollueurs des eaux du bassin (90% des apports polluants biodégradables), apportaient une pollution organique aux rivières équivalente à une agglomération de plus de 4 millions d'équivalent-habitants. Et ce malgré des taux d'épuration à la source souvent élevés (plus de 91 %).

La faiblesse des débits et des marnages du fleuve Somme aggravait cette concentration de polluants, faiblement et lentement évacués. Cette pollution considérable a été réduite fortement depuis plusieurs décennies.

Mais elle a, logiquement, pu faire disparaître ou régresser fortement toute une guilde d'espèces aquatiques et amphibies qui sont oligotrophiles ou mésotrophiles. Depuis les années 1980, les fermetures d'IAA majeures comme la sucrerie d'Eppeville (plus grosse IAA du bassin samarien, qui traitait à l'époque 2,5 millions de tonnes de betteraves selon Désiré et D'Hervé 1985) ou celle d'Abbeville, ont pu probablement participer à une réduction des apports de polluants biodégradables dans le bassin tourbeux.

Fait positif malgré tout, si cet ensemble de chaussées-barrages à l'amont de Bray est largement plus pollué, il « protège » ou a protégé en quelque sorte l'aval de l'hydrosystème. Où les végétations et la flore oligotrophiles sont nettement plus développées aujourd'hui. Un gradient de richesse floristique patrimoniale se dessine ainsi.

Un gradient de richesse floristique amont-aval

Les parties aval en effet possèdent un bien plus grand intérêt floristique que les parties amont. La Haute-Somme en amont de Bray a perdu la quasi totalité de ses végétations et espèces oligotrophiles ou méso-oligotrophiles dans les milieux aquatiques et riverains connectés à la Somme.

Seuls subsistent des sites d'intérêt floristique élevé qui ne sont plus connectés avec les eaux de la Somme. On trouve par exemple des stations de *Dryopteris cristata* à l'intérieur d'îlots tourbeux « fermés », non connectés aux eaux de la Somme (Frise, Éclusier-Vaux, Ollezy…). C'est également le cas dans des secteurs alimentés par des sources, aux eaux plus propres : à Cléry-sur-Somme amont, dans la RN de Saint-Quentin, à Saint-Christ-Briost (herbiers à *Sparganium natans* et à Characées).

Les coulées de boue et ruissellements

En sus des pollutions directes dans les cours d'eau, les vallées de Somme et d'Avre, ainsi que d'autres affluents, reçoivent épisodiquement des pollutions physiques et chimiques issues d'épisodes de coulées de boue et de ruissellements. On a vu que le bassin-versant de la Somme est aujourd'hui très peu forestier, et encore moins prairial.

Les phénomènes érosifs sont très actifs sur les sols cultivés nus, et sur les fortes pentes. Nous assistons chaque année à des coulées de boue et ruissellements d'eau boueuses chargées d'intrants sur le bassin de la Somme. Les orages d'avril à septembre sont les plus générateurs de coulées de boue, en particulier ceux de mai.

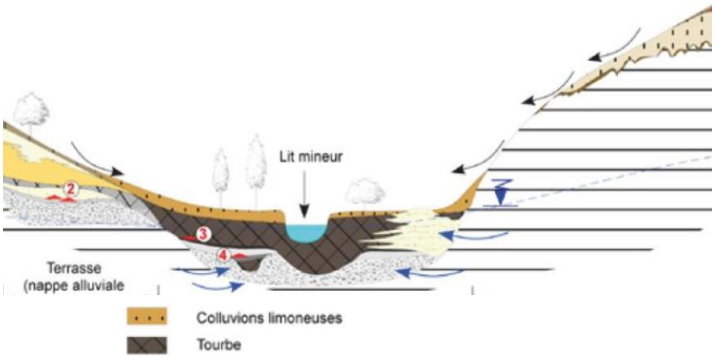
Le phyto-écologue et géologue Pierre Froment écrivait dans sa thèse (1953) sur les végétations des tourbières de la Haute-Somme et du Laonnois (p. 256) : *« Par le défrichement, l'homme fut responsable de l'apport dans le marais de matériaux issus de pentes (« bancs morts » Souche, Somme ; masse de matières minérales plus ou moins importante dans la tourbe et dépôts au-dessus)* ».

Ce phénomène doit probablement exister depuis l'installation des premiers agriculteurs sur les plateaux et versants. On en retrouve des témoignages au fil des siècles. Dufour (*op. cit.*) décrit, après les dégâts des inondations, ceux des « torrents » de boue sur les « aires » des hortillonnages : « *Un second danger est celui des torrents qui dévalent du plateau en empruntant les vallées sèches, soit à la fin de l'hiver après une brusque pluie sur sol gelé, soit au printemps ou en été, à la suite d'un orage comme celui du 24 mai 1819, au cours duquel « les grès dégradés sont emportés et roulés dans les marais ».*

L'année 1935 a connu les deux cas : les 2 torrents qui ont ravagé le quartier et les « aires » de Renancourt, le premier à la fin de Février, le second, plus considérable, le 28 mai. Pour l'hortillonnage, ces crues sont moins dangereuses que les grandes inondations pré-citées car, à leur arrivée dans la vallée, elles se perdent et s'étalent dans la masse des étangs, ce qui amoindrit leur action ».

Coulée de boue en mai à Morcourt (80), dont une partie a rejoint directement la tourbière en aval. Les champs en pente étaient des prairies dans les années 1960. R. François.

Il est intéressant d'analyser les coupes géologiques des secteurs soumis à ces « torrents de boue » récurrents. Un zoom sur le croquis synthétique d'Antoine (2019) permet de visualiser les dynamiques et l'épaisseur de ces colluvions qui peuvent recouvrir localement les tourbières :



Coupe de la vallée de la Somme montrant les phénomènes d'érosion des versants et de flux hydriques vers les tourbières (Antoine, 2019).

On comprend ainsi combien les tourbières du bassin de la Somme sont dégradées par ces arrivées massives de limons eutrophes depuis plusieurs millénaires, qui déstructurent et eutrophisent les milieux tourbeux terrestres et comblent les milieux aquatiques.

L'eutrophisation des eaux et des sols

Bobbink *et al*. (1998 et 2010) ont indiqué que l'eutrophisation, notamment par les apports d'azote atmosphérique, participait largement à la banalisation des cortèges floristiques des tourbières, initialement plutôt oligotrophiles.

Dans les tourbières des Pays-Bas, Tommassen *et al.* (1998 et 2004) ont montré que les dépôts azotés atmosphériques pouvaient atteindre 1,5 à 6 g. N /m² par an, et ainsi faire régresser des taxons et syntaxons oligotrophiles. Les tourbières ombrotrophes y ont été identifiées comme les milieux les plus sensibles à l'impact de ces dépôts azotés aériens aux Pays-Bas, de même qu'au Royaume-Uni (Payne *et al*. 2020).

Ces phénomènes d'eutrophisation et de sédimentation renforcent les dégradations des milieux tourbeux, en particulier aquatiques.

Impactés par le réchauffement des eaux lié aux changements climatiques, ceux-ci deviennent alors encore plus favorables aux extensions des espèces exotiques envahissantes, qui font régresser les cortèges autochtones (Sarat *et al*. 2015, Yuan *et al*. 2023, Peng *et al*. 2024).

4.7. Les proliférations d'Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

4.7.1. Les EEE végétales (PEE)

Milieux aquatiques

La problématique des proliférations des PEE (Plantes Exotiques Envahissantes) aquatiques a été largement analysée en 2020 par le CBN de Bailleul et Écosphère pour l'AMEVA, établissement public territorial de bassin (EPTB) du bassin de la Somme. Une des problématiques est l'apparition régulière de nouvelles PEE dans le bassin de la Somme (Simon 1991 et 2003, Contant & François 2019, Dumont *et al*. 2020…) ou à proximité (Coulombel 2022-23) qui sont susceptibles de l'envahir. Sans rentrer dans le détail, les espèces qui posent le plus de soucis écologiques et économiques aujourd'hui dans les milieux aquatiques et amphibies des VdSA sont la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) et le Myriophylle hétéophylle (*Myriophyllum heterophyllum*) (Dumont *et al*. 2020). Nous ne développons donc que ces exemples.

Envahissement par *Ludwigia grandiflora* d'un étang. A. Watterlot.

Envahissement d'un étang cynégétique par *Ludwigia grandiflora* qui fait régresser les herbiers à *Nymphaea alba* à Long. © R. Coulombel.

Un plan d'arrachage de *Ludwigia grandiflora* est en cours d'exécution depuis 2020-2021 par l'AMEVA. Mais il se heurte à des réticences locales, de propriétaires privés notamment, et à des difficultés de financement à la hauteur des travaux à mener.

En parallèle, la Jussie rampante (*Ludwgia peploides*) est en nette progression géographique et démographique depuis la fin des années 2010 autour d'Amiens, avec une apparition dans les rieux des Hortillonnages et sur les berges de la Somme notamment.

Entre Amiens et Belloy-sur-Somme, elle commence à se disséminer vers l'aval sur tout le linéaire de berges de la Somme depuis 2020-21.

Le Myriophylle hétérophylle (*Myriophyllum heterophyllum*) a colonisé la totalité de la vallée de la Somme entre Saint-Quentin et Abbeville, probablement en quelques décennies. Mais on ne connaît pas la date de sa première apparition dans la vallée de la Somme : il est passé inaperçu pendant un certain nombre d'années, mêlé à des *Myriophyllum verticillatum* auquel il ressemble (Lévy 2019). Il s'est d'abord propagé dans le fleuve Somme, d'où il a ensuite colonisé les fossés latéraux et tous les plans d'eau connectés au fleuve. Certains plans d'eau déconnectés de celui-ci ne sont cependant pas encore envahis.

Il apparaît que cette espèce, peut-être en combinaison avec d'autres EEE, génère une clarification importante de la lame d'eau de la Somme et des étangs (obs. pers. et témoignages de nombreux pêcheurs).

Myriophylle hétérophylle envahissant la Somme canalisée à Cappy. R. François.

Milieux terrestres

Les problèmes paraissent moins sérieux sur terre que dans l'eau. Il n'y a pas, pour l'heure, de milieux terrestres en cours d'envahissement complet par des PEE comme dans certains sites aquatiques. Cependant, des dynamiques apparaissent ou se renforcent de façon inquiétante :

- Le Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*).

  Initialement planté dans les jardins ou sur les bords de routes (aménagements paysagers très mal conçus), cette espèce s'étend dans les marais adjacents. Elle peut effectuer des « sauts » par ornithochorie. Puis elle colonise les environs par drageonnement. Certains sous-bois de saulaies tourbeuses (*Salicion cinereae*) ou d'aulnaies (*Cirsio oleraceae - Alnetum glutinosae*) sont envahis à plus de 25 ou 50 % sur plusieurs ares (Picquigny, Saint-Quentin aval) ou hectares (Abbeville amont dans le « Marais Saint-Gilles »). Sur des sites pourtant gérés par pâturage comme le marais communal de Belloy-sur-Somme, *C. sericea* continue de progresser. Il est certes freiné par le pâturage bovin. Mais il faudrait, pour stopper totalement son expansion, doubler ou tripler la pression pastorale, ce qui mettrait à mal la flore et les végétations patrimoniales des zones pâturées. De nouvelles stations sont régulièrement découvertes dans l'ensemble des deux vallées. Il est regrettable que cette espèce continue d'être implantée par les collectivités et les propriétaires privés dans la vallée.
  Ainsi encore en 2019, l'aménagement du parc urbain proche de la gare de Saint-Quentin a fait la part belle à des massifs de cette espèce…

Fourré de *Cornus sericea* (tache rouge au fond) dans le marais communal d'Épagne-Épagnette. R. François.

- L'Arbre à papillons ou Buddléia (*Buddleja davidii*).

Comme pour le Cornouiller soyeux, il trouve sa source dans les aménagements ornementaux des agglomérations, routes et jardins. Anémochore, il s'étend ensuite sur les sols nus à proximité. À la différence de *C. sericea* qui impacte majoritairement des milieux ouverts ou boisés patrimoniaux, *B. davidii* colonise surtout les milieux dégradés aux sols artificialisés. Nitrophile, il prolifère sur les bourrelets de curage des étangs ou des courants maîtres. Il affectionne aussi les places de feu et les remblais riches en éléments minéraux.

4.7.2. Les EEE animales

Certaines EEE animales peuvent avoir un impact significatif sur certaines végétations et espèces patrimoniales. Nous avons identifié deux principales EEE problématiques : le Ragondin (*Myocastor coypus*) et le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*). Un article a déjà été consacré à l'impact du Ragondin sur les espèces et végétations patrimoniales dans la Somme (Coulombel et François 2016), ainsi qu'un exposé lors d'un webinaire (François 2020). Nous ne détaillons donc pas plus cette analyse.

Nous soulignons simplement que depuis cet article, l'inexorable poursuite de l'extension du Ragondin a été constatée. Un des impacts les plus importants concerne le broutage des fleurs de *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea* et des hélophytes.

Fleurs de *Nuphar lutea* broutées par les Rats musqués ou Ragondins à Cappy. R. François.

Les cartes postales anciennes des étangs tourbeux montraient très souvent de vastes massifs hélophytiques, notamment de Scirpaies à *Schoenoplectus lacustris*. Nous avons pu constater que le Myocastor et l'Ondatra étaient friands de ces hélophytes.

Nous supposons que la raréfaction des grandes scirpaies autrefois abondantes en VdSA est notamment liée à la prolifération de ces tondeuses amphibies.

Scirpaie à *S. lacustris* à Davenescourt, disparue. CPA début XX^{e} s.

Le problème le plus aigu est certainement l'impact sur des populations d'espèces au bord de l'extinction comme *Cicuta virosa*. Des grillages de protection ont ainsi été installés pour préserver les pieds réintroduits de cette Apiacéee dans la réserve naturelle des Marais d'Isle à Saint-Quentin.

Une étude plus détaillée des impacts de ces mammifères exotiques envahissants serait bienvenue dans le site Ramsar.

4.8. Les dynamiques positives

La protection/restauration/gestion des sites

La richesse patrimoniale des VdSA a également amené à la création de zones protégées réglementairement : les vallées de la Somme et de l'Avre abritent ainsi, de la source à l'estuaire :

- 2 Réserves Naturelles Nationales (RNN) en marais tourbeux (Marais d'Isle à Saint-Quentin-02 ; Étang Saint-Ladre à Boves-80) avec une troisième, la Baie de Somme au débouché estuarien ;
- 3 APPB (arrêtés préfectoraux de protection de biotope) en marais tourbeux : Marais de Moreuil-80 ; Marais de La Grande Queue à Blangy-Tronville-80, Marais communal à La Chaussée-Tirancourt-80 ; on peut y rajouter la Vallée d'Acon à La Chaussée-Tirancourt-80 qui est dans la zone Ramsar mais n'est pas tourbeuse.

De nombreux autres marais tourbeux sont préservés et gérés par plusieurs gestionnaires de milieux naturels. La protection réglementaire, si elle peut être appropriée et bienvenue, ne suffit pas. La vallée de la Somme en aval d'Amiens est une priorité de la politique espaces naturels (ENS) du Conseil départemental de la Somme (CD80) depuis les années 1990. Les actions y ont été plus nombreuses qu'ailleurs. Ce secteur bénéficie également de la politique d'acquisition foncière menée par le Conservatoire du Littoral et des Rivages lacustres (CELRL). La gestion des terrains acquis par le CD80 et le CELRL est très majoritairement confiée au CEN. Seul le petit marais de Samara de 3 ha est géré en régie, avec plan de gestion, par les équipes du Parc Nature et Archéologie de Samara (Delatte et François 2017).

Le principal gestionnaire de milieux dans le bassin de la Somme est le Conservatoire des Espaces Naturels des Hauts-de-France, en étroite collaboration avec les partenaires publics, dont le Conseil départemental de la Somme et le CELRL, les propriétaires, les usagers (chasseurs, pêcheurs etc.), les éleveurs locaux pour la mise à disposition de troupeaux ou la fauche… Une grande partie de la zone Ramsar comprend des terrains communaux (36 %), dont 30 % sont contractualisés par le CEN HdF, soit 1340 ha (CD80 2023). Le CD80 a acquis (fin 2021) 213 ha de terrains plus ou moins tourbeux dans la zone Ramsar au titre de sa politique ENS. Il poursuit sa politique d'acquisitions de tourbières, notamment en amont de Corbie, sur 33 communes qui sont concernées par des zones de préemption ENS, soit près de 4 659 hectares. Le CELRL a acquis 233 ha dans la zone Ramsar fin 2021 (CD80 2023).

Le CENHdF gérait (chiffres de fin 2021) environ 1729 ha de marais tourbeux alcalins de collectivités ou privés, soit 10 % de la surface du site Ramsar (CD80 2023) et environ 1900 ha sur l'ensemble des VdSA (en incluant la partie axonaise), dont les réserves et APPB sus-cités. Ces terrains préservés et gérés concentrent une partie importante des végétations et des populations des espèces les plus patrimoniales.

Le Syndicat mixte Baie de Somme Grand littoral picard prend le relais de la gestion des zones humides en aval d'Abbeville, où il reste quelques surfaces de tourbières alcalines.

Parmi les outils utilisés pour la gestion, l'outil financier Natura 2000 est largement mis à contribution : plus de 730 hectares ont été contractualisés depuis 2008, sur les 6 sites Natura 2000 de la zone Ramsar CD80 2023).

Site en cours de restauration en vallée de l'Avre (APPB de Moreuil-80) géré par le CEN. R. François.

<u>Vallées de Somme et d'Avre : un réseau de sites préservés au sein d'un corridor exceptionnel à l'échelle ouest-européenne</u>

La mise en place progressive d'un tel réseau de sites tourbeux protégés et gérés est essentielle pour la conservation des populations de plantes menacées. Elles présentent en effet souvent un fonctionnement génétique métapopulationnel (Pierson *et al*. 2016) nécessitant un brassage génétique important. Cela a pu être montré pour diverses espèces emblématiques des VdSA comme la Gentiane pneumonanthe (Oostermeijer *et al*. 1994) ou le Liparis de Loesel (Pillon *et al*. 2007, Vandenbroek *et al*. 2014, Oostermeijer *et al*. 2014), Žalneravičius & Gudžinskas 2016). Il importe donc que le réseau offre les surfaces suffisantes de milieux adéquats, et que les sites soient suffisamment proches et non cloisonnés pour que les populations puissent être connectées génétiquement.

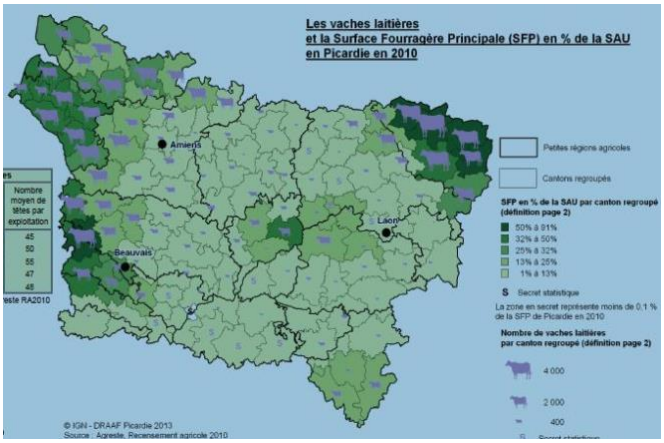
Gentiana pneumonanthe dans la RNN de l'Étang Saint-Ladre à Boves. R. François.

Les restaurations d'un réseau de tourbières ouvertes et fonctionnelles passent notamment par le recours à des animaux d'élevage rustiques et adaptés pour les cortèges des milieux prairiaux. Ce qui devient particulièrement difficile dans le contexte de régression généralisée de l'élevage dans la Somme et l'Aisne (AEAP 2013, François et Gelez -coord. 2022).

Le souci de la disparition progressive des éleveurs à l'herbe

Les éleveurs herbagers disparaissent de tout le Bassin parisien et de tous les marais continentaux (Sajaoli 1994a et b) depuis plusieurs décennies, victimes de logiques économiques mondialisées catastrophiques sur le plan social et environnemental. L'amont du bassin de la Somme entre Amiens et Saint-Quentin et plus encore entre Bray et les sources, ne recèle presque plus d'ateliers d'élevages prairiaux en vallée tourbeuse. Le modèle agro-industriel du Santerre, beaucoup plus rémunérateur, laisse peu de place aux élevages laitiers ou allaitants en prairie humide.

Les VdSA abritent aujourd'hui très peu d'élevages laitiers et allaitants en dehors de l'Abbevillois. Partout ailleurs, surtout en amont de Bray-sur-Somme, les prairies ont presque toutes disparu :



Les herbages communaux ou privés sont ainsi transformés en peupleraies ou abandonnés depuis les années 1950-60.
Faute d'éleveurs et de troupeaux locaux il devient alors très difficile de restaurer des paysages ouverts et des prairies tourbeuses sur des centaines d'hectares.

Quelques exemples peuvent être cités, comme la réouverture post-peupleraies de dizaines d'hectares de marais communaux à Méricourt depuis le début des années 2000. Des éleveurs locaux ont pu y mettre des Limousines et des Poneys qui ont maintenu le milieu réouvert. Il en est de même dans le communal de Morcourt récemment restauré en grand dans le cadre des travaux du LIFE Anthropofens par le CEN Hauts-de-France.

La dynamique la plus précieuse et porteuse de quelque espoir est celle initiée en moyenne Somme dans le cadre du Plan de maintien de l'agriculture en zone humide par l'AEAP et portée par le CD 80, la chambre d'agriculture et le CEN. Entre autre, le concours « Prairies et parcours » (auparavant Concours Prairies fleuries) permet de mettre en évidence des pratiques vertueuses économiquement et écologiquement.

Toutefois, une attention particulière est à porter à l'impact du pâturage sur les terrains où la tourbe affleure, en particulier sur les tremblants à dynamique turfigène importante (Berquer et Castelli 2022). Ceux-ci peuvent en effet être dans certains cas déstructurés/altérés par un pâturage inadéquat, par exemple avec des animaux trop lourds, des périodes inadaptées... Les rares secteurs de turfigénèse active méritent d'être préservés du pâturage, où celui-ci est de toute façon hasardeux et risqué en termes de santé animale.

Le pâturage reste par contre bienvenu sur l'essentiel des surfaces des VdSA où la tourbe n'est pas (plus) affleurante, en complément de la fauche.

Rouges flamandes et Nantaises du lycée agricole du Paraclet sur la tourbière de Blangy-Tronville gérée par le CEN HdF. R. François.

Decocq et Wattez écrivaient en 1998 au sujet de la dégradation qualitative de la flore et des végétations de la vallée tourbeuse de l'Authie : « ***Ce sont les communautés créées et entretenues par les activités agro-pastorales extensives d'antan qui sont les plus touchées*** *(…) parallèlement, les communautés végétales issues de la déprise pastorale ou, a contrario, d'une intensification des pratiques agro-pastorales, ont connu une progression importante. (…). Le cas des marais tourbeux proprement dits est particulièrement démonstratif puisqu'une récente étude (Wattez,1994) a montré que sur les 35 marais connus pour leur qualité par les botanistes du XX^e^ siècle, 12 présentent encore, en cette fin de XX^e^ siècle, un intérêt patrimonial de premier ordre. (…). Signalons cependant le côté bénéfique de la pratique de la chasse, en particulier à la bécasse-* (il s'agit plutôt des bécassines…) *dans plusieurs de ces marais ; celle-ci nécessite la conservation de milieux ouverts (mares, platières), très appréciés par les groupements végétaux pionniers ou post-pionniers, particulièrement riches floristiquement ». (…). « La vallée de la Somme n'a, à ce jour, fait l'objet d'aucune étude similaire ; toutefois, plusieurs travaux convergent pour dire que l'évolution de la richesse floristique et phytosociologique y est tout-à-fait comparable à celle décrite pour la vallée de l'Authie, les mêmes activités traditionnelles, et en particulier la pratique intensive du tourbage, ayant récemment disparu (Mériaux et Wattez, 1983) ».*

Conclusion

Les vallées-tourbières de la Somme et de ses principaux affluents constituent un ensemble tourbeux neutro-alcalin de fond de vallée d'enjeu international pour la flore et les végétations.

Sur les 1 à 15 m de tourbes alcalines déposées depuis 11-12 000 ans, les troupeaux d'Ongulés sauvages avaient, avant l'installation des premiers agriculteurs, créé des mosaïques de milieux turficoles ouverts au sein d'ensembles boisés. Puis les activités anthropiques à partir du Néolithique ont poursuivi le développement de systèmes prairiaux. À partir du Moyen Âge central, plus de 2000 ha de carrières de tourbe ont créé des étangs au détriment des pâtures sur tourbe, créant des alternances de systèmes aquatiques avec des systèmes terrestres.

Ces mosaïques de milieux tourbeux abritent un patrimoine floristique et phytocénotique de haut niveau, en grande partie lié à la présence de milieux encore oligotrophes ou mésotrophes. Mais ceux-ci ont fortement régressé.

Dans la zone Ramsar, les marais tourbeux les plus riches en syntaxons et taxons rares et menacés apparaissent concentrés entre Abbeville et Bray-sur-Somme (80).

Dans l'Aisne, à l'amont de Ham hors zone Ramsar, seuls les marais avec pièces d'eau alimentées par des sources peu ou pas connectés avec le canal de la Somme ou ses contres-fossés, présentent des systèmes encore mésotrophes.

Globalement, en Haute-Somme à l'amont de Bray-sur-Somme, les eaux et les sols sont très eutrophes presque partout, et l'élevage a presque totalement disparu. Les bas-marais n'y existent plus en dehors de quelques centaines de m² de tremblants gérés à des fins biodiversitaires ou cynégétiques.

Contrairement aux évolutions amont→aval observées classiquement sur les autres fleuves français, on note en vallée de Somme et affluents une amélioration de la trophie des milieux de l'amont vers l'aval. Les chaussées-barrages de l'amont jouent très certainement le rôle de bassins de stockage des sédiments et polluants issus d'un bassin versant agro-industriel très dégradant. Et les végétations paludicoles doivent jouer un grrand rôle de phyto-épuation naturelle, qu'il serait intéressant d'étudier.

L'évolution générale des milieux terrestres et aquatiques de l'hydrosystème samarien est inquiétante en dehors des sites préservés et gérés. Les prairies tourbeuses et bas-marais, relictuels, ne sont quasiment plus pâturés depuis longtemps et rarement fauchés. À l'amont d'Amiens et surtout de Bray, seuls quelques sites préservés pour leur biodiversité et/ou leur intérêt cynégétique sont encore maintenus ouverts. Les dernières places de bas-marais encore en bon état phytocénotique sont le plus souvent des parcelles gérées par le Conservatoire des espaces naturels.

Sur des surfaces beaucoup plus limitées, certains sauvaginiers entretiennent encore des zones ouvertes de roselières et de bas-marais précieux. Dans certains cas, des platières à bécassines sur des zones de tremblants à proximité des huttes de chasse notamment abritent aussi des végétations turficoles remarquables. Des places de pêche fauchées à partir de l'été présentent aussi parfois un intérêt phytocénotique et floristique élevé. Il apparaît globalement que les secteurs les plus abandonnés (prairies reboisées et étangs envasés aux rives boisées) sont les plus pauvres en flore et végétations patrimoniales.

L'évolution la plus inquiétante est celle des milieux aquatiques. L'un de nous écrivait il y a presque 20 ans maintenant au sujet de l'évolution de la Haute-Somme (François 2003) :

« *Quant aux milieux aquatiques, l'envasement et l'eutrophisation généralisés descendent progressivement vers l'aval. Sans une politique globale de l'eau, volontariste et dotée de moyens importants à l'échelle du bassin-versant, la Vallée de la Somme continuera de perdre gravement son patrimoine écologique, en particulier aquatique, autrefois si prestigieux* ». Il apparaît que la situation ne s'est pas encore spécialement améliorée.

Un des éléments majeurs à prendre en compte dans tous les projets d'aménagement est le côté très ancien et irremplaçable des tourbières. Ces milieux se sont formés progressivement pendant 11 à 12 000 ans dans un contexte climato-géomorphologique très particulier. Ils ne peuvent être compensés ou recréés : ils doivent absolument être préservés et évités par les infrastructures et les remblais, quoiqu'il en coûte.

Enfin, un enjeu majeur a été identifié très récemment : le rôle très important des tourbières dans le stockage du CO_2 atmosphérique pour diminuer l'effet de serre. Il apparaît en effet que les tourbières fonctionnelles participent de façon prépondérante au stockage de cet élément polluant (Barthelmes *et al*. 2015, Tanneberger *et al*. 2020).

Les tourbières représentant 3 % des terres émergées, mais stockent plus de CO_2 que la totalité des forêts de la planète (Ramsar fact sheet 2015). À surface égale, les tourbières alcalines de plusieurs mètres d'épaisseurs stockent plus de CO_2 que les milieux forestiers. Il est donc fondamental de préserver toutes les tourbières alcalines des vallées de Somme et d'Avre (et d'ailleurs) qui comptent parmi les plus importantes d'Europe, et d'en restaurer la fonctionnalité.

D'autant qu'il est montré que des restaurations hydrauliques donnent très rapidement des bons résultats sur le stockage du CO_2 dans la tourbe (Nugent *et al*. 2019). Des plans ambitieux de conservation des tourbières sont ainsi mis en place dans des zones Ramsar européennes autour de la mer Baltique : 20 000 ha y avaient déjà été restaurées en 2015 (Ramsar fact sheet *op. cit.*). Certains pays comme le Danemark (Hoffmann 2007), la Grande-Bretagne (Cris 2012) restaurent des tourbières en les ré-inondant depuis de nombreuses années, de même qu'en Scandinavie, Allemagne du Nord et Pologne (Barthelmes *et al*. 2015).

C'est d'ailleurs aussi l'esprit initial de l'élan Ramsar de 1971 : cette ville iranienne de Ramsar où a été signée la Convention internationale pour les zones humides est implantée au bord d'une tourbière (Barthelmes *et al*. *op. cit*.).

Remerciements

Nous remercions M. Cocquempot, A. Fontenelle et Q. Dumont du CBN de Bailleul, J. Lebrun, M.-H. Guislain, D. Adam, A. Gazaix., L. Czerniak, V. Dromard, G. Meire, G. Rivière, L. Czerniak, M. James du CEN HdF pour leurs informations sur la flore et les sites gérés dans les VdSA.

Merci également à C. Chombart et F. Kostrzewa (CD80) pour les éléments sur la stratégie ENS et le plan de gestion de la zone Ramsar, P. Antoine (CNRS de Meudon) pour sa figure sur le colluvionnement en vallée de Somme, C. Garcia et B. Brasseur (Université Picardie Jules Verne) pour les échanges sur les dynamiques de turfigénèse passées et actuelles et sur les paléovégétations turficoles, ainsi qu'à B. Couvreur pour nous avoir mis à disposition certains de ses beaux clichés aériens de la vallée de la Somme.

Bibliographie

Agence de l'eau Artois Picardie (AEAP) 2013 - Maintien de l'agriculture en zones humides sur le bassin Artois-Picardie. Convention Cadre 2013-2018. Douai. Doc PDF. 19 p.

Allorge P. 1919 - Sur deux *Sphagnum* nouveaux pour la flore parisienne : *S. laricinum* R. Spruce et *S. Warnstorfii* Russow. *Bull. Soc. Bot. France* 66(6) : 406-409.

Allorge P. 1922 - Les associations végétales du Vexin français. *Rev. gén. bota.* 33 : 1-342.

Antoine P. 2019 - Le quaternaire de la vallée de la Somme (terrasses fluviatiles, loess et paléosols) : une contribution à l'inventaire national du patrimoine géologique. *Quaternaire* 30(3) : 257-270.

Asset B. 2010 - Plan d'action national *Liparis loeselii* 2010-2014. MEDDT. Doc. PDF. CBN de Bailleul. 11 p.

Aymonin G.-G. 1982 - Phénomènes de déséquilibre et appauvrissement floristique dans les végétations hygrophiles en France. In Proceedings of the international Symposium on aquatic vascular plants. Bruxelles 1981. *Studies on aquatic vascular plants* : 377-389.

Barthelmes A., Couwenberg J., Risager M., Tegetmeyer C. & Joosten H. 2015 - Peatlands and climate in a Ramsar context : a Nordic-Baltic perspective. *TemaNord* 544, Nordic Council of Ministers, Copenhagen. 244 p.

Bernard G., Valentin B. 2014 - Cahier technique pour la gestion des habitats à Liparis de Loesel (*Liparis loeselii* (L.) Rich.). Pôle relais Tourbières, CBN de Bailleul. Doc. PDF. Besançon. 23 p.

Berquer A., Castelli, M. 2022 - Évaluation initiale des impacts du pâturage en tourbière. Rapport scientifique, projet LIFE Anthropofens. CEN Hauts-de-France. 41 p. + Annexes.

Berquer A., Czerniak L., Dromard V., Meire G., Rivière G. 2023 - The alkaline fen restoration in Blangy-Tronville (Somme, France): taking account the effects of water level fluctuation on the microtopographic distribution of the fen orchid Liparis loeselii (L.) Richn., 1817. Conference « Power to the peatlands », Antwerp 19-21 Sept. 2023.

Berquer A., Gazaix A., Czerniak L., Dromard V., Meire G., Rivière G. 2023 - Improving alkaline fen functioning and *Liparis loeselii* (L.) Rich., 1817 preservation : towards a better water level management. 10.13140/RG.2.2.29911.24486.

Berton A. 1964 - Données sur l'évolution de la flore dans la région du Nord. *Bull Soc. Bot. Fr.* 111 : 157-189.

Blervaque L, Hauguel J.-C., Toussaint B. & Watterlot A. 2017 - Hiérarchisation des enjeux de conservation pour la flore vasculaire des Hauts de France. Notice méthodologique, bilan et perspectives. CBN de Bailleul. Doc. PDF 45 p. + annexes.

Błońska A., Halabowski D. & Sowa A. 2016 - Population structure of *Liparis loeselii* (L.) Rich. in relation to habitat conditions in the Warta River valley (Poland). *Biodiv. Res. Conserv*. 43 : 41-52.

Bobbink R., Hornung M. & Roelofs J.G. 1998 - The effect of airborne nitrogen pollutant on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. *Journ. Ecol*. 86 : 717-738.

Bobbink R., Hicks, K., Galloway J., Spranger T., Alkemade R., Ashmore M., Bustamante M. Cinderby S., Davidson E., Dentener F., Emmett B., Erisman J.-W., Fenn M., Gilliam F., Nordin A., Pardo L., De Vries W. 2010 - Global assessment of nitrogen deposition effects on terrestrial plant diversity : a synthesis. *Ecological Applications* 20 (1) : 30-59.

Bon M. 1990 - Dans les marais de Blangy-Tronville. Excursion botanique et mycologique. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 8 : 198-200.

Bon M., Claus G. 1980 - Compte-rendus d'excursions. La vallée de la Somme en amont d'Abbeville le 27 avril 1980. *Bull. Soc. Linn. Nord Fr*. II :3-6.

Bon M., Douchet M., Roy C. 1987 - Les environs de Longpré-les-Corps-Saints, la vallée de la Trie. Sortie du 9 août 1987. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 5.

Bonn A., Allott T., Evans M., Joosten H. & Stoneman R. 2016 - Peatland Restoration and Ecosystem Services : Science, Policy and Practice, Cambridge Univ. Press.

Boullet V. 1984 - Les pelouses calcaires et leur appauvrissement thermophile entre Seine et Somme. D.E.A. écologie végétale, Univ. Lille II, 1 vol., 109 p.

Boullet V. 1987 - La vallée de la Somme aux environs de Sailly-le-Sec et la région de Moreuil. Excursion botanique du 18/5/85. *Bull. liaison Soc. Linn. Nord Fr.* n°4.

Boullet V., Commecy X. et Duquef M. 1991 - Les prairies de Fortmanoir à Boves (80) : Diagnostic écologique et bioévaluation. Stat. internat. Phytosocio. de Bailleul. Rapport. 47 p.

Bournérias M. 1961 - Esquisse phytogéographique du Laonnois. Bull. Soc. Hist. Nat. Aisne fasc. 8 (avr. 1961) : 277-356, *in* Riomet & Bournérias 1952-1961 - Flore de l'Aisne. Fascicules 1 à 8. *Bull. Soc. Hist. Nat. Aisne.*

Bournérias M. 1983 - Espèces végétales protégées, espèces et biotopes à protéger dans le bassin de la Seine et le Nord de la France. *Cahiers Natural. Paris.* n°8 : 19-36.

Bournérias M. & Jamagne M. 1966 - Flore, végétation et sols aux confins de la Picardie, de l'Ile-de-France et de la Champagne. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 99 : 127-187.

Bournérias M., Wattez J.-R. 1970 - Les stations de *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray dans le Bassin parisien et le Nord de la France. *Bull. Soc. Bot. Nord Fr.* XXIII (1-2) : 1-14.

Bournérias M., Arnould P., Grégoire F., Sajaloli P., Simon L. et Wicherek S. 1997 - 25 ans d'études mésologiques dans une vallée tourbeuse : l'exemple des marais de Cessières-Montbavin (Aisne, France) : de la connaissance à la gestion. *Écologie* 28 (1) : 61-83.

Bournérias M., Wattez J.-R. 1990 - Esquisse phytogéographique de la Picardie. *Journal of biogeography* 17 : 145-161.

Bournérias M., Arnal G. et Bock C. 2001 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 4e éd., Belin. 640 p.

Braun-Blanquet J. 1928 - Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer ed. Berlin.

Caron N., Gaudin G. 2019 - Redécouverte du Liparis de Loesel (*Liparis loeselii* (L.) Rich., 1817) dans l'Aisne. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 37 : 3-4.

Catteau E., François R., Prey T., Farvacques C. 2017 - Analyse d'un système de végétations menacé : les marais tourbeux alcalins du Nord-Ouest de la France. Actes Coll. internat. de phytosociologie à Saint-Mandé (France), oct. 2012. *Doc. Phytos.* 6 : 277-312.

Caussin O. 1909 - Note sur *Alisma natans*. *Bull. Soc. Linn. Nord Fr.* 392 : 431-432.

Caussin O. 1912 - Flore des tourbières du département de la Somme. Imp. Charles Colin. 148 p.
Caussin O. 1916 - Flore du canton de Chaulnes. Amiens. 38 p.
Choisnet G. 1997 - Synthèse bibliographique floristique et phytocoenotique de la Haute-Vallée de la Somme (Corbie à Croix-Fonsommes). CRP /CBNBailleul, CSNP. 112 p. + annexes.
Cholet J., Cubizolle H., Laggoun F. 2012 - Tourbières et climat. Pôle relais tourbières. Doc. PDF. 16 p.
Cloquier C. 2006 - L'extraction et l'exploitation de la tourbe dans le bassin de la Somme du XIII[e] au XVIII[e] siècle. *Quadrilobe* 1 : 59-67.
Collart J.L. et Talon M. 2011 - Fouilles et découvertes en Picardie. INRAP. Éd. Ouest France. 144 p.
Conservatoire d'Espaces Naturels de Picardie 2019 - Rapport d'activité et de gestion 2019. Doc. PDF. Amiens. 60 p.
Contant S., François R. 2019 - *Lagarosiphon major,* nouvelle plante exotique envahissante dans le bassin de la Somme. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 37 : 19-21.
Coulombel R. 2013 - Inventaire de la flore et de la végétation des tourbières alcalines de la moyenne vallée de la Somme entre Amiens et Abbeville (Somme, France) - Rapport DUT Univ. Picardie - CRP/CBNBailleul. 31 p. + annexes.
Coulombel R. 2018a - Excursions d'avril et juin 2018 dans le marais tourbeux de Long (80) en vallée de la Somme : flore remarquable, Charophytes et Bryophytes. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 36 : 127-132.
Coulombel R. 2018b - Les Charophytes des tourbières alcalines de la vallée de l'Avre (80) en zone Ramsar. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 36 : 83-95.
Coulombel R. 2019a - Contribution aux connaissances phytosociologiques du *Caricion lasiocarpae* des tourbières neutro-alcalines de Picardie. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 37 : 161-166.
Coulombel R. 2019c - Évolution de la vision d'un homme et de sa gestion d'un marais tourbeux privé, en vallée de l'Avre (Somme, France). Une gestion cynégétique enrichie par une gestion conservatoire en quelques années. Actes Coll. Bailleul sept. 2017 « Valeurs et usages des zones humides ». *Doc. Phytosocio*. : 77-86.
Coulombel R. 2022-23 - Découverte de l'Éventail de Caroline (*Cabomba caroliniana* A Gray, 1848), plante exotique envahissante aquatique, en région Hauts-de-France dans les tourbières de la Souche (Aisne). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 40-41 : 8-12.
Coulombel R. & François R. 2015 - La colonisation de la Somme par le Ragondin (*Myocastor coypus*), mammifère exotique envahissant. Synthèse des connaissances et impacts sur la flore et les végétations palustres. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 33 : 89-116.
Coulombel R., François R., Lebrun J. 2013 - Observations floristiques remarquables effectuées en 2013 dans les tourbières alcalines de la Moyenne Vallée de la Somme entre Amiens et Abbeville (80). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 31 : 19-37.
Coulombel R., Watterlot A., Blondel B. 2017 - Observations floristiques remarquables sur le « Marais d'Arry » à Bernay-en-Ponthieu (80) ; focus sur trois Carex rares et menacés : *Carex appropinquata, C. diandra* et *C. echinata*. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 34 : 32-43.
Coulombel R. & Catteau E. 2019 - Contribution phytosociologique sur les végétations à *Cladium mariscus* des *Phragmito australis - Magnocaricetea elatae* de Picardie. *Bull. Soc. Bot. Nord France* 72 (1-3) : 131-136.
Crassous C. & Karas F. 2007 - Guide de Gestion des Tourbières & marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale. FCEN, Pôle relais tourbières. Besançon. 199 p.
Cris R., Buckmaster S., Bain C., Bonn A. 2012 - Peatlands restauration - Demonstrating Success. IUCN UK National Committee Peatlands Programme, Edinburgh. 39 p.
Cubizolle H., Sacca C., Grégoire F. 2013 - Quand l'Homme crée des tourbières ou comment les tourbières d'origine anthropique changent la manière de percevoir les écosystèmes tourbeux. *Géocarrefour* 88(4). Nouveaux regards sur les zones humides : 257-272.
Cubizolle H. 2019 - Les tourbières et la tourbe : géographie, hydro-écologie, usages et gestion conservatoire. Lavoisier. 419 p.
Czerniak L. & Riviere G. 2023 - La Réserve Naturelle Nationale de l'Étang Saint-Ladre (Boves, Somme). Évaluation à mi-parcours du plan de gestion 2018- 2027. CEN Hauts-de-France. Doc PDF. 121 p.
De Candolle A.-P. 1817 - Mémoire sur la géographie des plantes de France, considérée dans ses rapports avec la hauteur absolue. *Mém. Physique et Chimie Soc. d'Arcueil* 3 : 262-298.
Decocq G. Wattez J.-R. 1995 - Les marais de la haute vallée de la Somme. Excursion botanique du 19 juin 1994. *Bull.Soc. Linn. Nord-Pic.* 13 : 133-139.
Decocq G. et Wattez J.-R. 1998 - Observations archéophytosociologiques dans la vallée marécageuse d'Authie (Somme et Pas-de-Calais, France). *Coll. Phytos*. XXVIII « Végétations postglaciaires passées et présentes », Camerino, 1998 : 819-829.
De Foucault B. 2011 - Synthèse phytosociologique sur la végétation observée lors de la 146[e] session de la SBF dans les Ardennes. *Bull. Soc. Bot. France* : 126-144.
Delatte M. & François R. 2017 - Le Parc nature et archéologie de Samara en vallée de la Somme (La Chaussée-Tirancourt, 80). Synthèse des enjeux floristiques et faunistiques. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 35 : 182-208.
Demangeon A. 1905 - La Picardie et les régions voisines (Artois, Cambrésis, Beauvaisis). 4e éd. 1973. Lib. Guénégaud Paris. 496 p.
Deschodt, L. 2005 - Un aménagement hydraulique du 5ème siècle ap. J.-C. à Étouvie (Amiens, Somme). *In* Petit, C. (ed.) Occupation et gestion des plaines alluviales dans le Nord de la France de l'âge du Fer à l'époque gallo-romaine : 161-172. Presse Universitaire de Franche-Comté, Besançon.
Désiré E.-P., D'Hervé A. 1985 - Besoins en eau et pollution hydrique des industries dans le bassin versant de la Somme. *Hommes et Terres du Nord* 1985(4) Picardie : 268-276.
Dubois G. et Dubois C. 1935 - Tourbes de la Somme en aval d'Amiens. *Ann. Soc. Géol. Nord* : 100-106.
Dufour 1937 - Les Hortillonnages d'Amiens. *Bull. Soc. Géogr. Lille* 37 (9) : 331-352.
Dumont Q., Fontenelle A., Hauguel J.-C. et Watterlot A. 2022 - Niveaux d'enjeux de conservation de la flore, des Bryophytes et des végétations. Proposition et priorisation du réseau des ENS du département de l'Aisne. CBN de Bailleul. Rapport. 41 p.
Dupont F. 1998 - Esquisse de l'histoire de la flore vasculaire du Nord de la France. *Bull. Soc. Bot. Nord Fr.* 51(1) : 33-42.
Fontenelle A. 2021 - Découverte de *Sium latifolium* et de *Dryopteris cristata* au sein de la tourbière de Vred, dans le cadre du programme LIFE Anthropofens - Nord, France. *Bull. Soc. Bot. N. Fr*. 2021, 74 (1-4) : 13-20.
Fontenelle A., François R. & Hauguel J.-C. 2020 - Enjeux de conservation de la flore et des Bryophytes. Proposition de priorisation des ENS de la Somme - méthode & résultats. CBN de Bailleul. Rapport. 55 p. + annexes.
Fontenelle A., François R., Hauguel J.-C., Dumont Q. 2022 - Phytosociologie sériale et phytogéographie dans le Nord des Ardennes françaises (les "Petites Vosges"). *Bull. Soc. Hist. Nat. Ardennes* 111 : 42-66.
Fontenelle A., Watterlot A., Bethelot M. in prep. - Écologie, biologie, enjeux de conservation dans les Hauts-de-France et à l'échelle nationale de la Berle à larges feuilles (*Sium latifolium* L., 1753) pour une application en gestion conservatoire.
Fournier P. 1990 - Les quatre flores de France. Ed. Lechevalier. 1160 p.
François R. 2005 - Redécouverte de *Senecio paludosus* L. dans le département de la Somme. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 23 : 68-71.
François R. 2006 - Observations floristiques 2003 de taxons remarquables en haute Vallée de la Somme (de Corbie à Pargny -80). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 24 : 99-108.
François R. 2018 - Flore légalement protégée des cours d'eau de Picardie : enjeux par rapport aux travaux de restauration (trame bleue). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 36 : 20-39.
François R. 2019 - Phytogéographie : un cortège de plantes d'affinités submontagnardes en vallée des Évoissons (80, 60). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 37 : 76-127.
François R. 2020 - Impacts du Ragondin et du Rat musqué sur la flore et les végétations rares et menacées en Hauts-de-France. Exposé Webinaire FREDON - Conseil Régional Hauts-de-France - DREAL Hauts-de-France 26.11.2020 « Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) et Ragondin (*Myocastor coypus*) en Hauts-de-France : quels enjeux ? ». 22 p.
François R. 2021a - Les 15 000 hectares de tourbières alcalines des vallées de Somme et d'Avre (Picardie). Première partie : milieu physique et aperçu géohistorique des usages. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 39 : 77-160.
François R. 2021b - Manon Roland de la Platière, célèbre révolutionnaire rousseauiste, première femme botaniste de Picardie ? Ses observations floristiques dans les tourbières de la Somme vers 1780. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 39 : 161-172.

François R. & Dehondt F. 1999 - Découverte de deux stations de Pyrole à feuilles rondes (*Pyrola rotundifolia subsp. rotundifolia*) dans la Somme. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 17 : 69-74.

François R., Hauguel J.-C., Frimin D., Lebrun J. 2005 - Plantes sauvages remarquables des marais tourbeux alcalins de la Souche (Aisne) : observations 2001-2005 et premier bilan des actions de conservation. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 23 : 78-96.

François R., Grossiord F., Lemaire T. 2006 - Projet « Réseaux de sites et d'acteurs » en Picardie. CD en diffusion large. Conservatoire des sites naturels de Picardie. 330 p.

François R., Chapuis V., Dufour Y., Melenec G., Das Graças E. 2007 - Vallée de la Somme, pp. 164-168, *in* Crassous & Karas (coord.) 2007 - Guide de gestion des Tourbières et marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale. FCEN, Pôle-relais tourbières. 203 p.

François R., Hauguel J.-C. 2009 **-** *Cyperus flavescens* L. en Picardie : chorologie, raréfaction, habitats, dissémination et mesures conservatoires. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 27 : 10-18.

François R., Prey T., Hauguel J.-C., Catteau E., Farvacques C., Duhamel F., Nicolazo C., Mora F., Cornier T., Levy V., Valet J.M., Watterlot A. 2012 - Guide des végétations des zones humides de Picardie. CRP/CBNBailleul. 656 p. Bailleul.

François R., Bethelot M., Cudennec N., Prey T., Watterlot A., Coulombel R., Laugros H. 2017 - Charophytes et Trachéophytes rares et menacés des tourbières alcalines de la haute vallée de la Somme entre Feuillères (80) et Saint-Quentin (02). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 35 : 130-153.

Francois R., Gelez W. (coord.), Catteau E. 2022 - Aperçu des enjeux flore-végétations des prairies du bassin Artois-Picardie. CBN de Bailleul pour l'Agence de l'Eau Artois-Picardie. Rapport. 147 p.

François R. & Wattez J.-R. (coll.) 2022-23 - *Hammarbya paludosa* exceptionnelle orchidée nordico-montagnarde récoltée dans la vallée-tourbière de la Somme en pleine guerre de 1916 par le Commandant d'Alleizette. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 40-41 : 73-81.

François R. & Wattez J.-R. (coll.) 2023 - Histoire des botanistes et de la botanique en Hauts-de-France. Collection des Pensées du Nord. Tome 2 de l'Atlas de la flore sauvage des Hauts-de-France. CBN de Bailleul. 132 p.

François R., Delangue B., Lecron J.-M. à paraître en 2024 - Les territoires phytogéographiques des Hauts-de-France. Collection des Pensées du Nord. Tome 3 de l'Atlas de la flore sauvage des Hauts-de-France. CBN de Bailleul. 176 p.

Frei K., Vojtkó A., Farkas T., Erdős L., Barta K., E.-Vojtkó A., Tölgyesi C., Bátori Z. 2023 - Topographic depressions can provide climate and resource microrefugia for biodiversity. *Science* 26, 108202, Nov. 17 : 1-17.

Froment P. 1946a - Les marais tourbeux de la vallée de la Haute-Somme et de la vallée de la Sommette (Aisne). *Annales Soc. Géol. Nord* LXVI, séance du 23 janvier 1946 : 2-15. Lille.

Froment P. 1946b - Les marais tourbeux de la vallée de la Haute-Somme et de la vallée de la Sommette (Aisne). *Annales Soc. Géol. Nord* LXVI, séance du 20 mars 1946 : 63-109. Lille.

Froment P. 1950 - Milieux aquatiques du Laonnois (vallée de la Souche), du Valois et de la Beine. *Bull. Soc. Bot. Nord Fr.* 3 : 34-40.

Froment P. 1953 - Recherches sur la flore, le développement des végétaux et leurs groupements dans les vallées du Laonnois et du Vermandois. (Souche, Ardon, Somme). Thèse, Lille. 280 p.

Garcia C.**,** Antoine P. **et** Brasseur B. 2022 - Les séquences tourbeuses des fonds de vallées du bassin de la Somme (France) : historique des recherches, diversité des concepts et perspectives. *Quaternaire* 35. 63-83.

Garcia C.**,** Brasseur B., Bacon J., Saulnier-Copard S., Gauthier C. Mathieu L.-A., Gauthier A., Michaelis D., Mokadem F., Antoine P. in prep. - Lateglacial and Holocene palaeoenvironmental evolution of alkaline peatlands in the Somme valley (France) : between climate and anthropogenic forcing.

Gaussen H. 1936 - Climat et flore dans le bassin de Paris. *Bull. Soc. Bot. France* 83(3) : 114-12.

Géhu J.-M. 2009 - Intérêt botanique des platières à bécassines. Actes Coll. nat. "Zones humides, chasse et conservation de la nature » Lanchères (80), 17-19 06 2009. *Aestuaria*, Collection « Paroles des marais atlantiques ».

Géhu J.-M. & Wattez J.-R. 1971 - *Liparis loeseli* (L.) Rich. dans le Nord de la France ; ses stations anciennes et son maintien actuel. *Bull. Soc. Bot. France* 118-9 : 801-811.

Géhu J.-M., Triplet P., Rollion G. 2008 - *Liparis loeselii* (L.) Rich. et son habitat actuel dans la réserve naturelle de la Baie de Somme (département de la Somme, France). *Journal botanique* 42 : 37-42.

Gonse E. 1896 - Les Marais de Longpré-les-Corps-Saints, de Long et de Condé-Folie. *Bull. Soc. Linn. Nord Fr.* 288 t. XIII : 83-86.

Grégoire F., Parmentier H. 2009 - La prise en compte des extrêmes climatiques dans la gestion des tourbières. *Geographia Technica* Numéro spécial : 235-240.

Grenier Ch. et Godron A. 1848-56 - Flore de France, ou description des plantes qui croissent naturellement en France et en Corse. 3 vol. Paris, Londres, New-York, Madrid, Besançon.

Grootjans A. P., Bulte M., Wolejko L., Pakalne M., Dullo B., Eck N. Fritz C. 2015 - Prospects of damaged calcareous springs systems in temperate Europe : can we restore travertine-marl deposition ? *Folia geobotanica* 50 : 1-11.

Grzybowski M., Glińska-Lewczuk K. 2020 - The principal threats to the peatlands habitats, in the continental bioregion of Central Europe. A case study of peatland conservation in Poland. *Journal for Nature Conservation* 125778**.**

Guérot L. 2021 - Bilans stationnels du Dryoptéris à crêtes et de la Laîche arrondie à l'échelle du site Ramsar des marais et tourbières des vallées de la Somme et de l'Avre. Rapp. M2 Biodiversité Écol. Évol. Univ. Grenoble. CBN de Bailleul. Doc PDF. 69 p.

Guislain M.-H., Villain C. 2018 - Réserve Nationale du Marais d'Isle (Saint-Quentin, 02) - Plan de gestion 2018-2022, CENPicardie/ Comm. Agglo. Saint-Quentin. 123 p. + annexes.

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.

Hauguel J.-C. 2010 - Évolution de la flore et des habitats des tourbières depuis le XIX^{e} siècle. *L'Écho des Tourbières* 18, n° spécial Picardie : 4-5.

Hauguel J.-C. 2012 - 100 ans d'évolution de la flore du département de la Somme (1912-2012). À la mémoire d'Ernest Gonse. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 30 : 6-20.

Hauguel J.-C. (coord.) 2015 - Liste de la flore de la Somme à forte responsabilité patrimoniale. Rapport. CBNBailleul. Amiens.

Hauguel J.-C. 2017 - Matériel phytosociologique pour l'étude des boisements tourbeux à sphaignes de la vallée de la Somme. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 35 : 122-129.

Hauguel J-C. 2023 - Inventaire des Bryophytes de la réserve naturelle de l'étang Saint-Ladre à Boves (Somme) : mise à jour de l'inventaire et cartographie des sphaignes. CBN de Bailleul, pour le CENHauts-de-France. 48 p. + annexes.

Hauguel J.-C. & Toussaint B. (coord.) 2019 - Inventaire de la flore vasculaire de la Picardie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. CBN de Bailleul.

Hauguel J.-C. & Toussaint B. (coord.) 2019 - La Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et Bryophytes. CBN de Bailleul. Brochure. 36 p.

Hauguel J.-C. & Toussaint B. 2022-2023 - L'herbier de J.L.M. Brayer (collecte 1798-1819). Un apport majeur à la connaissance de la flore du département de l'Aisne. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 40-41 : 89-106.

Hebert A., Franquin A. (SMBSGLP), Coulombel R., François R. (CBNBL) 2018 - Programme de maintien de l'élevage et valorisation des prairies de la plaine maritime picarde 2018-2020. Évaluation écologique des prairies sur lesquelles un changement de pratiques est engagé. Rapport 2018. PDF. 68 p.

Hendoux F., Hauguel J.-C., Borel N., Destiné B., Godet M., François R., Toussaint B. 2006 - Plantes protégées de la région Picardie, CRP/CBNBailleul. 122 p. Bailleul.

Hoffmann C.C. & Baattrup-Pedersen A. 2007 - Re-establishing freshwater wetlands in Denmark. *Ecol. Engineering* 30(2) : 157-166.

Holden J., Chapman P.-J., Burt T., Horton M. 2006 - Impact of land drainage on peatland hydrology. *J. of Envir. Quality* 35 : 1764-1778.

Johansson M. E. & Nilsson C. 1993 - Hydrochory, population dynamics and distribution of the clonal aquatic plant *Ranunculus lingua. Journal of Ecology* 81 : 81-91.

Joosten H., Tanneberger F. & Moen A. (eds.) 2017 - *Mires and Peatlands of Europe : Status, distribution and conservation*. *Schweizerbart Science Publ*. Stuttgart.

Jouanne P. 1927 - Essai de géographie botanique sur les forêts de l'Aisne *(suite). Bull. Soc. Bot. France* 74(5) : 858-869.

Julve P. 1996a - Les tourbières en France. Écologie et valeur patrimoniale. *Cahiers Scient. et Techn. Réseau Tourbières de France* n°1. Pôle Relais Tourbières : 1-7.

Julve P. 1996b - Les tourbières en France. Écologie et valeur patrimoniale. *Cahiers Scient. et Techn. Réseau Tourbières de France* n°1. Pôle Relais Tourbières. 7-26.

Julve P. & Muller F. 2017 - France. *In* Joosten H., Tanneberger F. & Moen A. (eds.) *Mires and Peatlands of Europe : status, distribution and conservation*. *Schweizerbart Science Publ*. Stuttgart : 395-402.

Kandjo Ngoubeyou P. S., Wolkersdorfer C., Papoh Ndibewu P., Augustyn W. 2022 - Toxicity of polychlorinated biphenyls in aquatic environments - a review. *Aquatic Toxicology* 251, 106284.

Kemppinen J. *et al.* 2023 - Microclimate, an inseparable part of ecology and biogeography. 10.5281/zenodo.7973314.

Koch M & Jurasinski G. 2014 - Four decades of vegetation development in a percolation mire complex following intensive drainage and abandonment. *Plant ecology and diversity* 8 : 49-60.

Kusber W.-H., Jahn R. & Korsch H. 2017 - Rote Liste und Gesamtartenliste der Armleuchteralgen (*Characeae*) von Berlin. In der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege / Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (Hrsg.) : Rote Listen der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere von Berlin.

Lafon P. & Lambert É. 2020 - État des connaissances sur les Charophytes d'Aquitaine et de Poitou-Charentes, pour un inventaire actualisé. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* 51 : 15-44.

Lavoué M., Coulombel R., Watterlot A. 2019 - Mini-session Charophytes de la Somme (80) du 7 au 9 septembre 2018. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* 50 : 41-45.

Lebrun J., François R. (coord.), Coulombel R. 2014 - Inventaire et cartographie des tourbières de Picardie- Phase 1 : méthodologie et premier test en moyenne vallée de la Somme- CENPicardie et CBN de Bailleul. 154 p + annexes.

Lebrun J., François R. 2015 - Inventaire et cartographie des tourbières de Picardie- Phase 2 : étude des territoires de la haute vallée de la Somme et du Laonnois. Rapport des activités 2014-2015. CENPicardie & CBN de Bailleul. 25 p. + annexes.

Lebrun J., Car L., Heraude M. 2020 - Inventaire et cartographie des tourbières des Hauts-de-France, Rapport méthodologique. Version 1 sept. 2020. CEN Hauts de France. 40 p. + annexes.

Lefebvre A. 2015 - Juin 1940. De la Somme à la Bresle. Tome 1. 5 juin 1940. Aurea Vallis éd. 359 p.

Lefebvre D., Antoine P., Auffret J. P., Lautridou J. P., Lécolle F. 1994 - Réponses de la Seine et de la Somme aux événements climatiques, eustatiques et tectoniques du Pléistocène moyen et récent : rythmes et taux d'érosion. *Quaternaire* 5(3-4) :165-172.

Lenoir J. *et al*. 2008 - A significant upward shift in plant species optimum elevation during the 20th century. *Science* 320 : 1768-1771.

Lenoir J. & Svenning J.-C. 2013 - Latitudinal and elevational range shifts under contemporary climate change. *In* : Levin S. A. (ed.), Encyclopedia of biodiversity, 2d ed. Academic Press : 599-611.

Lenoir J. & Svenning J.-C. 2014 - Climate-related range shifts - a global multidimensional synthesis and new research directions. *Ecography* 37 : 1-14.

Lenoir J., Hattab. T. & Pierre G. 2017 - Climatic microrefugia under anthropogenic climate change : implications for species redistribution. *Ecography* 40 : 253–266.

Léonard L., Witté I., Rouveyrol P. Hérard K. 2020 - Représentativité et lacunes du réseau d'aires protégées métropolitain terrestre au regard des enjeux de biodiversité. UMS PatriNat, Paris, 81 p.

Lévy V. 2019 - Le barcoding moléculaire, un outil mis au service de la caractérisation des populations de myriophylles du canal de la Somme. Actes Coll. Bailleul oct. 2017 « Valeurs et usages des zones humides ». *Doc. Phytosocio*. : 149-156.

Maillard A. 2019 - Actualisation des données de répartition des populations de *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray dans la vallée de la Somme. Rapp. Stage Master A. E. T. P F. Univ. Pic. Jules Verne. CBNBailleul. 41 p + annexes.

Magnier C. 1882 - *Scrinia Florae Selectae* n° I. Saint-Quentin. 400 p. Manuscrit.

Magnier C. 1883-84 - Catalogue des plantes intéressantes des marais auprès de Saint-Quentin. *Revue de botanique* II : 288-293.

Magnier C. 1895 - *Scrinia Florae Selectae* n° XIV. Saint-Quentin.

Mälson K., Backéus I & Rydin H. 2008 - Long-terme effects of drainage and initial effects of hydrological restoration on rich fen vegetation. *Appl. veget. Science* 11 : 99-106.

Manneville O. 1999 - Les tourbières de France : causes de régression, intérêts de leur conservation, mise au point nomenclaturale. *J. Bot. Soc. Bot. France* 12 : 73-82.

Manneville O., Vergne V., Villepoux O. 1999 - Le monde des tourbières et des marais - Belgique, France, Luxembourg, Suisse. Groupe d'Études des tourbières. Ed. Delachaux-Niestlé. 320 p.

Manneville O. 2001 - La diversité des tourbières en France et leur prise en compte dans les politiques de conservation. *In* Outil pour la conservation de la conservation de la biodiversité dans les domaines némoral et boréo-némoral européens. *Naconex* 2001 : 35-41.

Marequivoi E. & Watterlot A. 2014 - Plan régional d'action conservatoire *Gentiana pneumonanthe* L. CRP/CBNBailleul. 14 p.

Megre D., Roze D., Dokane K., Jakobsone G. & Karlovska A. 2018 - Survival of an endangered orchid *Liparis loeselii* in habitats with different water level fluctuations. *Polish Journal of Ecology* 66.

Meire G. 2017 - Gestion conservatoire des populations de Gentiane croisette (*Gentiana cruciata* L.) et de Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe* L.) de la commune de Boves (Somme). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 37 : 80-88.

Meire G. 2019 - Conservation du Liparis de Loesel sur le marais tourbeux de Blangy-Tronville (Somme, Hauts-de-France) : dynamique de la population, influence des conditions hydrologiques et perspectives d'actions. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 37 : 128-138.

Meire G., Rivière G., Coûteaux C. 2013 - Les marais communaux de Blangy-Tronville. 20 ans de gestion 1993-2013. CENPicardie. Doc. PDF. 20 p.

Meire G. & Hauguel J.-C. 2019 - Apport de l'analyse combinée des populations de sphaignes et des paramètres physico-chimiques dans la compréhension de l'évolution d'une tourbière alcaline : la Réserve naturelle de l'étang Saint-Ladre à Boves (Somme). Actes coll. Internat. Bailleul 2017 « Valeurs et usages des zones humides ». *Doc. Phytos.* 12 : 351-360.

Meire G. & Rivière G. 2019 - APPB du Grand Marais de la Queue et autres marais communaux de Blangy-Tronville (Somme). Évaluation du plan de gestion 2012-2016 et nouveau plan 2019-2029. CENPicardie. 143 p. + annexes.

Mériaux J.-L. 1978 - Étude analytique et comparative de la végétation aquatique d'étangs et marais du Nord de la France. *Doc. Phytos.* NS VIII : 1-244.

Mériaux J.-L. 1981a - La classe des *Potametea* dans le nord-ouest de la France. *Coll. Phytos.* X Les végétations aquatiques et amphibies. Lille 11981 : 1-244.

Mériaux J.-L. 1981b - La classe des *Phragmitetea* dans le nord-ouest de la France. *Coll. Phytos.* X Les végétations aquatiques et amphibies Lille 11981. : 1-244.

Mériaux J.-L. 1982 - Espèces rares ou menacées des biotopes lacustres et fluviatiles du nord-ouest de la France (Ptéridophytes et Spermatophytes). *Natura mosana* 34 : 178-194.

Mériaux J.-L. 1983 - Contribution à l'étude sociologique et écologique des végétations aquatiques et subaquatiques du Nord-Ouest de la France. Thèse Doct. Univ. Metz.

Mériaux J.-L. & Wattez J.-R. 1983 - Groupements végétaux aquatiques et subaquatiques de la vallée de la Somme. *Coll. Phyto.* 10 Les végétations aquatiques Lille : 369-413. Vaduz.

Meunier F., François R. (coord.), Boutet J. 2010 - Connaissance des tourbières picardes. Situation des milieux tourbeux en Picardie : description, évolution des usages et conservation. *L'Écho des tourbières* 18 : 18-19.

Moncorgé S. & Gisbert M. 2016 - Plan d'actions en faveur des tourbières de Franche-Comté 2016-2025. CEN Franche-Comté. 153 p. + annexes.

Morand F. 1971 - Premières recherches mésologiques en Laonnois (02 Aisne). *Bull. Ass. Géogr. Fr.* 387-388 : 125-142.

Mouronval J.-B., Baudouin S., Soulie-Märsche I. & Klesczewski M. 2015 - Guide des Characées de France méditerranéenne. 211 p.

Müller F., Gabaldon A. 2017 - Pâturage et biodiversité des tourbières de Franche-Comté. Entre tradition et perspectives. FCEN/Pôle-relais tourbières. Besançon. 40 p.

Müller F. 2018 - Strategies for peatland conservation in France - a review of progress. *Mires and Peat 21 : 1-13.*

Müller S. 2000 - Appropriate agricultural management practices required to ensure conservation, biodiversity of environmentally sensitive grassland sites designated under Natura 2000. *Agric. Ecosyst. Environ.* 89 : 261-266.

Nugent K. A. *et al.* 2019 - Prompt active restoration of peatlands substantially reduces climate impact. *Environ. Res. Lett.* 14 124030

Oostermeijer J.G.B., Van't Veer R., Den Nijs J.C.M. 1994 - Population structure of the rare, long-lived perennial Gentiana pneumonanthe in relation tovegetation and management in the Netherlands. *Journ. of Appl. Ecol.* 31 : 428-438.

Oostermeijer J.G.B., Hartman Y. 2014 - Inferring population and metapopulation dynamics of *Liparis loeselii* from single-census and inventory data. *Acta Oecologica* 60 : 30–39.

Payne R. J. *et al*. 2020 - Disparities between plant community responses to nitrogen deposition and critical loads in UK semi-natural habitats. *Atmospheric Environment* 239, 2020, 117478.

Panckouke C.-J. 1782-1832 - Encyclopédie méthodique. Panckouke éd., plus. vol.

Parent G.-H. 2004 - Études écologiques et chorologiques sur la Flore lorraine (note 17). Données nouvelles (1978-2004) sur la répartition de la Nivéole (*Leucojum vernum* L.) dans le Nord-Est de la France. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle.*

Pauquy C. 1834 - Statistique botanique ou Flore du département de la Somme et des environs de Paris. Ed° Baillière, Delloye Caron-Vitet et Allo-Poiré, Paris. 635 p.

Peng Q., Huo B., Yang H., Xu Z., Mao H., Yang S., Dai Y., Li Z., Deng X. 2024 - Increased invasion of submerged macrophytes makes native species more susceptible to eutrophication in freshwater ecosystems. *Science of Total Envir.* 909, 2024, 168658.

Petermann M. 1869 - Quelques mots sur une nouvelle station du *Lysimachia thyrsiflora* à Saint-Quentin (Aisne). *Bull. Soc. Bot. France* 16-6 : 216-217.

Pierson J. C., Coates D. J., Oostermeijer J. G. B., Beissinger S. R., Bragg J. G., Sunnucks P., Schumaker N. H., Young A. G. 2016 - Genetic factors in threatened species recovery plants on three continents. *Front. Ecol. Environ.* 14 (8) : 433-440.

Pillon Y., Qamaruz-Zaman F., Fay M.-F., Hendoux F., Piquot Y. 2007 - Genetic diversity andecological differentiation in the endangered Fenorchid (*Liparis loeselii*). *Conservation Genetics* 8 : 177-184.

Prey T., Watterlot A. 2014 - Inititiation à l'étude des Characées : minisession dans la basse vallée de la Somme (29 juin 2014). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 32 : 87-90.

Prey T. & Watterlot A. 2016 - Les Characées de Picardie : synthèse des connaissances en 2016 et évaluation patrimoniale. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 34 : 87-111.

Prey T. & Watterlot A. 2019 - Les communautés à Characées de trois grands marais tourbeux alcalins du territoire picard. Actes coll. int. Bailleul oct. 2017 « Valeurs et usages des zones humides ». *Doc. Phytos. 12* : 370-380.

Prygiel J. 2011 - Les PCB dans les sédiments : Résultats des analyses réalisées dans le bassin de la Somme (rivière). Agence de l'eau Artois-Picardie. DOC PDF.

Rameau J.-C. 1985 - Réflexions sur les forêts relevant du *Cephalanthero - Fagion*. *Coll. Phytosocio. XIV Phytosociologie et foresterie* Nancy : 785 -813.

Riomet L.-B. 1888-89 - Plantes nouvelles, rares ou curieuses de l'Aisne et du Nord, trouvées ou observées par Bienaimé RIOMET, instituteur botaniste, au Grand-Wé, par Esquehéries (Aisne) en 1888. *Revue de Botanique, Bull. Soc. Bot. France* 1988-89 VII : 217-219.

Riomet L.-B., Bournérias M. 1952-1961 - Flore de l'Aisne. Fascicules 1 à 8. *Bull. Soc. Hist. Nat. Aisne*. 356 p.

Roland de la Platière J.-M. 1783 - Art du tourbier ou traité des différentes manières d'extraire la tourbe et de l'employer. 560 p.

Rolandeau P. & François R. 2020 - Cartographie des niveaux hydriques des prairies en Moyenne Vallée de la Somme. CBNBailleul pour le CEN Hauts-de-France. Doc. PDF. 51 p.

Rose F. et Géhu J.-M. 1964 - Essai de phytogéographie comparée. La végétation du sud-est de l'Angleterre et ses analogies avec celle du nord de la France. *Bull. Soc. Bot. France* 111 : 38-70.

Salvant V. 2019 - Diagnostic agro-écologique des prairies humides en moyenne vallée de la Somme. Rapport fin étude M2. UPMC, CEN-Picardie. 99 p.

Sarat E., Mazaubert E., Dutartre A., Poulet N. et Soubeyran Y. 2015 - Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques. Connaissances pratiques et expériences de gestion. Vol. 1 - connaissances pratiques. Onema. Coll. Comprendre pour agir. 252 p.

Šefferová Stanová V., Šeffer J., Janák M. 2008 - Management of Natura 2000 habitats. 7230 Alkaline fens. European communities. 24 p.

Simon M. 1991 - *Lemna minuscula Herte, espèce nouvelle pour la Somme. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest NS 22 : 197-206.*

Simon M. 2003 - Évolution de la végétation aquatique dans le bassin de la Somme de 1990 à 2003. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 21 : 40-50.

Sjögren P. & Lamentowicz M., 2007 - Human and climatic impact on mires : a case study of Les Amburnex mire, Swiss Jura Mountains. *Veget. Hist. Archaeobot.* (2008) 17 : 185–197.

Strack M. 2008 - Peatlands and climate change. International Peat Society, Finland. 227 p.

Stott P. A. 1971 - A Mesobrometum referable to the sub-association *mesobrometum seslerio polygaletosum* Tüxen described for the Somme Valley. *Plant. Ecol.* 23 : 61-70.

Sulmont G. 1973-74 - Une tourbière à sphaignes et *Huperzia selago* dans la vallée de l'Avre à Boves (Somme). *Bull. Soc. Bot. Nord Fr.* 26-27 : 17-20.

Syndicat mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard (SMBSGLP) 2017 - La « Folie » du marais. *Baie de Somme* automne-hiver 2017 77 : 16-17.

Swindles, G. T., Morris, P. J., Mullan, D. J. *et al.* 2019 - Widespread drying of European peatlands in recent centuries. *Nat. Geosci.* 12 : 922-928.

Szajdak L., Szczepanski M. 2009 - Effet des tourbières sur l'épuration des eaux du sol. *Aestuaria* 14 : 201-210.

Tanneberger F. *et al.* 2017 - The peatland map of Europe. *Mires and Peat* 19 : 1–17.

Tanneberger F., Appulo L., Ewert S., Lakner S., Ó Brolcháin N., Peters J., Wichtmann W. 2020 - The power of nature-based solutions : how peatlands can help us to achieve key EU sustainability objectives. *Adv. Sustainable Syst*. 5 : 2000146.

Taylor N., Grillas P., Fennessy M., Goodyer E., Graham L. *et al*. 2019 - A synthesis of evidence for the effects of interventions to conserve peatland vegetation : overview and critical discussion. *Mires and Peat* 24 : 1-21.

Tison J.-M. & de Foucault B. 2014 - Flora Gallica. Editions Parthenope. 1194 p.

Tomassen H. B. M., Smolders A. J. P., Lamers L. P. M. *et al*. 2003 - Stimulated growth of *Betula pubescens* and *Molinia caerulea* on ombrotrophic bogs : role of high level ofatmospheric nitrogen deposition. *Journ. Ecol.* 91 : 357-370.

Tomassen H.B.M., Smolders A.J.P., Limpens J. *et al*. 2004 - Expansion of invasive species on ombrotrophic bogs : desiccation or high N deposition ? *Journ. Ecol.* 41 : 139-150.

Touffet B. 1979 - Les tourbières. *Penn ar Bed* 99 : 154-160.

Valentin B., Breillat L., Toussaint B., Duhamel F. & Valet J.-M. 2011 - Agir pour le Liparis de Loesel en région Nord-Pas de Calais. La déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur du Liparis de Loesel. CBN de Bailleul. 46 p. + annexes.

Vanden Broeck A., Van Landuyt W., Cox K., De Bruyn L., Gyselings R., Oostermeijer G., Valentin, B., Bozic G., Dolinar B., Illyés Z., Mergeay J. 2014 - High levels of effective long-distance dispersal may blur ecotypic divergence in a rare terrestrial orchid. *BMC Ecol.* 14, 20.

Van Diggelen R., Emsens W.-J., Liczner W., Jacobs S. & Norda L. 2021 - Field campaign University of Antwerp 15/02/2021 - 25/02/2021. Feedback report for Life Anthropofens. 61 p.

Voies Navigables de France 2016 - Canal Seine Nord-Europe. Demande de dérogation espèces protégées, Volet Flore. 7 Tomes. Pièce 4 : fiches espèces légalement protégées. Doc PDF.

Wade M. & Greulich S. 1998 - *Luronium natans* (L.) Rafin, a rare aquatic plant : an assessment of its status and changes over the last 100 years. 10th EWRS Symposium on Aquatic weeds 1998, Lisbon : 147-149.

Wang C., Sun Y., Ruan H., Yang J. 2021 - Toxic effects of 2,4,4′- trichlorobiphenyl (PCB-28) on growth, photosynthesis characteristics and antioxidant defense system of *Lemna minor* L. *Plant Physiology and Biochemistry* 166 : 505-511.

Warnet F. 2014 - Session Graminoïdes et plantes locales SLNF-SBF. Mercredi 28 mai 2014 : autour du site de Samara, commune de La Chaussée-Tirancourt (80). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 32 : 59-61.

Warnet F. 2014 - Session Graminoïdes et plantes locales SLNF-SBF. Vendredi 30 mai 2014 : marais tourbeux de Blangy-Tronville, (80). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 32 : 69.

Wasof S., Lenoir J. *et al.* 2015 - Disjunct populations of european vascular plant species keep the same climatic niches. *Global Ecology and Biogeography* 24 : 1401-1412.

Watterlot A. 2017 - Plan régional de conservation de la Cigüe vireuse (*Cicuta virosa*) dans les Hauts-de-France. CRP/CBN Bailleul. Rapport PDF.

Watterlot A. & Prey T. 2016 - Les Characées de Picardie : synthèse des connaissances en 2016 et évaluation patrimoniale. **Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.** 34 : 87-111.

Watterlot A. & Coulombel R. 2018 - Charophytes, Bryophytes et spermatophytes remarquables de la frayère à Brochet de La Chaussée-Tirancourt en vallée tourbeuse de la Somme (80). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 36 : 40-49.

Watterlot A. et Guislain M.-H. 2018 - Restauration d'une population de *Cicuta virosa* L., 1753 par le renforcement d'individus dans la Réserve naturelle nationale des marais d'Isle à Saint-Quentin (02). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 36 : 8-319.

Wattez J.-R. 1997a - Les groupements végétaux ripuaires des étangs récemment creusés dans la Vallée de la Somme en aval d'Hangest-sur-Somme. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 15 : 25-28.

Wattez J.-R. 1997b - Note floristique. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 15 : 61-63.

Wattez J.-R. 2005 - Essai de délimitation des territoires phytogéographique dans le département de la Somme (France). *Lejeunia* NS 17 : 1-44.

Wattez J.-R., Bournérias M. 1990 - Esquisse phytogéographique de la Picardie. *Journal of Biogeography* 17 : 145-161.

Wattez J.-R., de Foucault B. 1989 - L'excursion de la Société royale de Belgique dans la Vallée de la Somme les 10 et 11 septembre 1988. *Bull. Soc. Roy. Belg*. 122 : 115-124.

Wattez J.-R. & Sulmont G. 1992 - Évolution de la flore des Hortillonnages d'Amiens à un siècle de distance (1890-1990). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 10 : 5-13.

Wattez J.-R., Wattez-Franger A., Aymonin G.G. 1987 - Les stations du *Ranunculus lingua* des régions littorales du nord de la France et de la Picardie. Essai d'analyse comparative. *Bull. Soc. Bot. Frce*, *Lettres bota.* 1987 (4/5) : 399-408.

Wattez J.-R. et Wattez A. 1999 - Deux espèces lacustres en forte raréfaction dans le nord de la France : une charophycée, *Nitellopsis obtusa*, et une phanérogame, *Nymphoides peltata*. *J. Bot. Soc. Bot. France* 12 : 83-86.

Watts S. H. 2022 - Riding the elevator to extinction : disjunct arctic-alpine plants of open habitats decline as their more competitive neighbours expand. *Biol. Conservation* 272, August 2022, 109620.

Wołejko L., Pawlaczyk P., Stańko R. (eds) 2019 - Alkaline fens in Poland - diversity, resources, conservation. Naturalists' Club, Świebodzin (PL). Doc. PDF. 315 p.

Yuan G., Sun L., Guo P., Xiao J., Meng, W., Ren B., Wu A., Li Y., Hui F. & Jeppesen E. 2023 - How Eutrophication Promotes Exotic Aquatic Plant Invasion in the Lake Littoral Zone ? *Envir. Science & Technology* 57. 10.1021/acs.est.2c09486.

Hauguel J.-C. 1999 - Contribution à l'étude des sphaignes de Picardie (répartition, écologie et commentaires taxonomiques). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 17 : 20-43.

Žalneravičius E. & Gudžinskas Z. 2016 - Assessment of the data on distribution, habitats and population size of *Liparis loeselii (Orchidaceae)* in Lithuania. *Botanica Lithuanica* 22 : 3-15.

Ressources numériques

AMEVA 2023 - Nos actions. Les zones humides : https://www.ameva.org/fr/page/les-zones-humides-15.

Australian war museum 2023 - Albert-Henry Fullwood. Valley of the Somme 1918 : https://www.awm.gov.au/collection/ART93176.

Conseil départemental de la Somme (CD80) 2020 - Stratégie foncière de développement des espaces naturels sensibles (ENS) : https://www.somme.fr/wp-content/uploads/Services/Environnement/ENS/Brochure-strategie-fonciere-dev-ENS-juillet2023-20p-web_organized.pdf.

Conseil départemental de la Somme (CD80) 2023 - Site Ramsar « Marais et tourbières des vallées de la Somme et de l'Avre ». Plan de gestion 2023-2029. Doc. PDF. 305 p. : https://www.somme.fr/plan-gestion-Ramsar/.

Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France 2023 - Le projet LIFE anthropfens : https://www.life-anthropofens.fr/ .

Digitale 2023 - Système d'information sur la flore et les végétations du Nord-Ouest de la France : https://digitale.cbnbl.org. CBNBailleul, 1994-2021 (consult. oct-nov.. 2023).

Dumont Q. (coord.), Watterlot A., Buchet J., Toussaint B. et Hauguel J.-C. 2020 - Plantes exotiques envahissantes des Hauts-de-France : 34 fiches de reconnaissances et d'aide à la gestion. CRP/CBN de Bailleul. 156 p. : http://www.cbnbl.org/plantes-exotiques-envahissantes-hauts-france-edition-2020.

Garcia C., Antoine P. et Brasseur B. 2022 - Les séquences tourbeuses des fonds de vallées du bassin de la Somme (France) : historique des recherches, diversité des concepts et perspectives. Quaternaire [En ligne] 33(1) : http://journals.openedition.org/quaternaire/16574.

GBIF (Global Biodiversity Information Facility) 2023 - https://www.gbif.org (consult. nov-déc. 2022).

Klinges D. & Scheffers B. 2020 - Microgeography, not just latitude, drives climate overlap on mountains from tropical to polar ecosystems. *The American Naturalist*. 197. 000-000. 10.1086/711873.

Marescaux Q., Lebrun J., Gaudin G. 2021 - Plan régional d'action en faveur des tourbières des Hauts-de-France. CEN Hauts-de-France 74 p. Doc. PDF.

NDFF 2015 - NDFF Verspreidingsatlas : http://verspreidingsatlas.nl. FLORON (2014) (consulté le 03/11/2022).

Pôle Relais Tourbières (FCEN) 2022 : https://www.pole-tourbieres.org.

Ramsar fact sheet 2015 : www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/fs_8_peatlands_en_v5.pdf.

SIflore 2023 : Système d'Information sur la Flore de France (FCBN) (consult. oct.-nov. 2023) : SIflore.fcbn.fr.

http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/

http://www.ameva.org/

http://www.cbnbl.org/

http://www.eau-artois-picardie.fr/

http://www.picardie .ecologie.gouv.fr

http://www.ramsar.org/

https://qualite-riviere.lesagencesdeleau.fr/app/tabs/viz-map

http://www.ramsar.org/

https://qualite-riviere.lesagencesdeleau.fr/app/tabs/viz-map

https://collections.louvre.fr/en/ark:/53355/cl010058864

Albert-Henry Fullwood. Valley of the Somme (Australian war museum 2023) : marais tourbeux et coteau de Daours en 1918.

Hammarbya paludosa (L.) Kuntze, 1891 exceptionnelle orchidée nordico-montagnarde récoltée dans la vallée-tourbière de la Somme en pleine guerre de 1916 par le Commandant d'Alleizette

Rémi FRANÇOIS*
Avec la collaboration de Jean-Roger WATTEZ*
*Société Linnéenne Nord-Picardie

Contexte

La Grande Guerre de 1914-18 a généré, à travers les champs de bataille européens, d'importants déplacements de soldats, dont certains étaient botanistes. Leur passion pour l'écologie végétale leur a souvent permis de mieux supporter les conditions de vie parfois terribles (Wattez et de Foucault 2018). Entre deux bombardements, il est arrivé que des découvertes floristiques exceptionnelles aient été effectuées. Certaines ont pu passer inaperçues, ou rester douteuses.

Une donnée que nous avons découverte dans un bulletin de la Revue des Sociétés Françaises d'Histoire Naturelle 1966 nous apparaissait ainsi fort étonnante, et même franchement douteuse : *Malaxis paludosa* (aujourd'hui *Hammarbya paludosa* (L.) Kuntze 1891) avait été récolté pendant en pleine bataille de la Somme en juillet 1916 par le Commandant Ch. D'Alleizette sur un touradon en Haute-Somme vers Bray-sur-Somme / Étinehem. Or, ce secteur de la Haute-Somme que nous connaissons bien, n'est occupé que par des tourbières alcalines ou neutro-alcalines (Froment 1946a, b et 1949, Lebrun et François 2014). Il n'y a aujourd'hui aucune tourbière qui puisse prétendre à des conditions d'acidité et surtout d'oligotrophie suffisantes (François 2006 et 2021, François *et al*. 2012, 2022-23) pour être favorable à *Hammarbya paludosa*

Par contre, ces tourbières étaient, et restent, favorables à *Liparis loeselii*, qui lui est assez proche d'aspect… Le Liparis de Loesel est d'ailleurs encore présent dans les tourbières alcalines :

- de la vallée de la Somme en deux stations de la Somme (Belloy-sur-Somme et Blangy-Tronville-80) (Meire 2019, Berquer *et al* 2022 ; obs. pers.);
- de la plaine maritime picarde (Saint-Quentin-en-Tourmont-80, Villiers-Cucq-62 etc) (Valentin *et al.* 2010, Digitale 2023, obs. pers.) ;
- dans les marais de la Souche (Caron et Gaudin 2019, obs. pers.).

Et l'espèce était citée en haute vallée de la Somme vers Saint-Quentin au XIX^{e} siècle (de La Fons de Melicoq 1849)

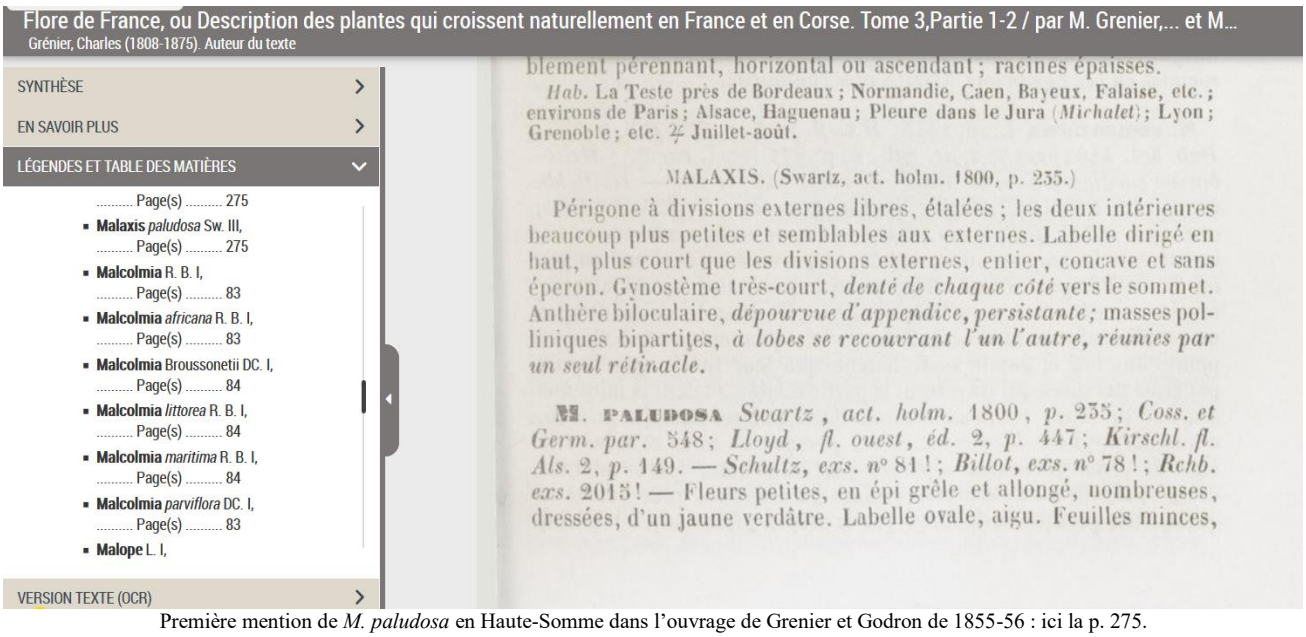
Ainsi pour nous, et notamment pour J.-R. Wattez qui avait tenté de retrouver cette espèce dans ce secteur, il s'agissait jusqu'alors plus probablement de pieds de *Liparis loeselii*. Mais Henry Mathé, dans sa synthèse nationale sur *Hammarbya paludosa* (2013), avait considéré cette donnée de Haute-Somme de 1916 comme fiable. Ce qui est tout-à-fait compréhensible : les tourbières neutro-alcalines étant très peu représentées en France, la majorité des botanistes pensent « tourbières acides » quand on leur évoque une tourbière, de Picardie ou d'ailleurs.

Mais la vallée de la Somme est une vaste tourbière neutro-alcaline qui, de surcroît, n'est aujourd'hui presque plus du tout oligotrophe, car en cours d'eutrophisation marquée depuis des décennies (François *et al*. 2017, François 2021, François *et al*. 2022-23).

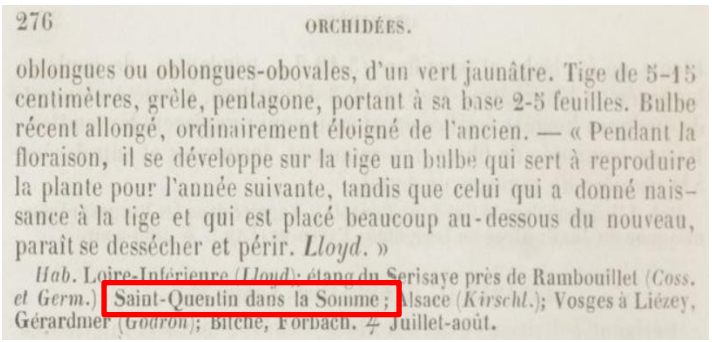
Nous discutons donc de cette observation étonnante de juillet 1916 reprise plusieurs fois au niveau régional et national, et d'une donnée encore plus ancienne de Saint-Quentin.

Les données initiales

La première mention écrite de *Hammarbya* (*Malaxis* à l'époque) *paludosa* en vallée de la Somme remonte à 1855-56. Grenier et Godron dans leur « Flore de France » de 1855-56 indiquent (pp. 275-276) que l'espèce est connue à *« Saint-Quentin dans la Somme »* (les auteurs ont probablement confondu la vallée de la Somme et le département de la Somme ; cette petite erreur compréhensible se retrouve d'ailleurs dans Mathé -2013) :



Première mention de *M. paludosa* en Haute-Somme dans l'ouvrage de Grenier et Godron de 1855-56 : ici la p. 275.



276 ORCHIDÉES.

oblongues ou oblongues-obovales, d'un vert jaunâtre. Tige de 5-15 centimètres, grêle, pentagone, portant à sa base 2-5 feuilles. Bulbe récent allongé, ordinairement éloigné de l'ancien. — « Pendant la floraison, il se développe sur la tige un bulbe qui sert à reproduire la plante pour l'année suivante, tandis que celui qui a donné naissance à la tige et qui est placé beaucoup au-dessous du nouveau, paraît se dessécher et périr. *Lloyd.* »

Hab. Loire-Inférieure (*Lloyd*); étang du Serisaye près de Rambouillet (*Coss. et Germ.*) Saint-Quentin dans la Somme; Alsace (*Kirschl.*); Vosges à Liézey, Gérardmer (*Godron*); Bitche, Forbach. ♃ Juillet-août.

Première mention de *M. paludosa* en Haute-Somme dans l'ouvrage de Grenier et Godron de 1855-56 (p. 276).

Cette première donnée de la Haute-Somme près de Saint-Quentin (02) n'est hélas pas sourcée dans cette Flore de France. Nous ne savons donc pas d'où est issue cette information : ces auteurs mentionnent la majorité des sources des autres observations françaises, mais hélas pas celle de Saint-Quentin.

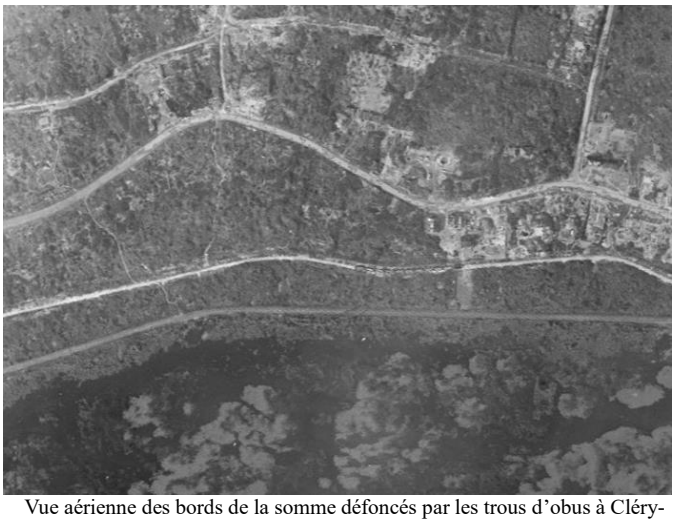
La seconde donnée est issue du témoignage du Commandant d'Alleizette, qui a récolté l'espèce en pleine offensive militaire de juillet 1916. Cette récolte est en effet relatée par Bultez et Dupontreué en 1966 dans leur article « Une des plus rares orchidées de France, le Malaxis des marais (*Malaxis paludosa* (L.) Schwartz) existe-t-il encore en Picardie ? ». Ils reprennent la lettre que Charles d'Alleizette leur avait envoyée :

« 1916. L'offensive de la Somme. J'étais à Bray-sur-Somme. Un beau « jour, étant allé au Q.G. voisin d'Etinehem, je suis resté en panne « et, la route n'étant pas praticable, je suis rentré à Bray par les prai- « ries tourbeuses des bords de la Somme. Fatigué, je me suis assis sur « un monticule (Carex et Cladium) et, là, mon attention a été attirée « par une araignée qui tissait une toile sous mes pieds, pour ainsi « dire. Un petit épi minuscule jaunâtre se trouvait servir de point de « départ à l'araignée... et cet épi appartenait au Malaxis, un peu tardif « cette année. J'ai pu en garder quelques brins. Qu'est devenue cette « station, labourée peu après par les obus ».

Des images anciennes des bords des tourbières de la Somme apportent une vision claire du chaos que devait être la station « *labourée peu après par les obus* ». Les milieux tourbeux entre Bray-sur-Somme et Étinehem devaient présenter cet aspect « défoncé par les obus » en juillet 1916 :

Vue de la vallée-toubière de la Somme pendant l'offensive de la Somme à Cléry-sur-Somme près de Bray-sur-Somme. Carte postale ancienne de 1916 (archives départementales de la Somme).

Le même secteur de Cléry sud vu d'avion en 1919 montre cette topographie de cratères des bords de la tourbière totalement « retournés » par les obus :



Vue aérienne des bords de la somme défoncés par les trous d'obus à Cléry-sur-Somme. IGN 1919 (Géoportail 2023).

L'information sur la présence de *M. paludosa* était issue de l'ouvrage du docteur J. Poucel de Marseille « À la découverte des orchidées de France », que Bultez et Dupontreué ont repris dans leur article. C'est cette source qui les avait incités à recontacter Charles d'Alleizette par écrit, et à entreprendre des prospections pour tenter de retrouver l'espèce.

Le Commandant d'Alleizette est un auteur assez prolixe ayant fait paraître de nombreux ouvrages et articles sur la flore de France (surtout d'Auvergne) et la Flore d'Auvergne, notamment une Flore d'Auvergne (d'Alleizette 1961). Mais ce botaniste pointu n'aurait, semble-t-il, d'après nos recherches et les informations transmises par le CBN du Massif Central (V. Le Gloanec comm. pers.), pas publié cette découverte de *Malaxis paludosa*.

Discussion

Absence d'autres données antérieures à 1916 dans la Somme

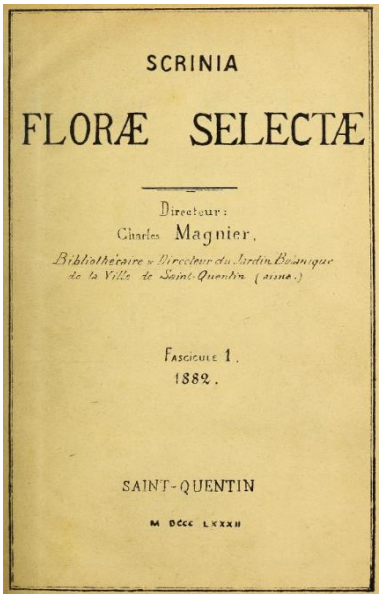
La base de données Digitale du CBN de Bailleul ne mentionne en 2023 que la donnée de 1916, localisée à Méricourt-Étinehem :

Nous n'avons pas trouvé de mentions de *H. paludosa* dans la vallée du côté département de la Somme avant celle de Charles d'Alleizette en 1916 :

- fin XIX^e^, Manon Roland, dans l'ouvrage co-écrit avec son mari en 1784, ne le mentionne pas des tourbières de l'Amiénois (Roland 1784, François 2021) ;

- il en va de même pour Boucher de Crèvecoeur (1803 et 1834), Pauquy (1834), Éloy de Vicq et Blondin et Brutelette (1863), Éloy de Vicq (1883) ;
- Octave Caussin 1912 dans sa Flore des tourbières de la Somme et dans sa Flore du canton de Chaulnes publiée en 1916 juste avant l'offensive de l'été 1916, ne le mentionne pas. Ce point est essentiel car le Dr. Caussin habitait Proyart (commune voisine d'Étinehem et Bray) et prospectait assidûment la vallée de la Somme amont.

Dans l'Aisne, la seule donnée provient de Grenier et Godron : aucune autre trace de *H. paludosa* dans l'Aisne (Brayer 1807, de La Fons de Melicocq 1839 et 1849). Notamment, le *Scrinia florae selectae* de Charles Magnier (1882-89), botaniste pointu qui connaît très bien la vallée tourbeuse de la Somme amont, ne comprend aucune mention de récolte ou de présence de l'espèce.


SCRINIA

FLORÆ SELECTÆ

Directeur :
Charles Magnier.
Bibliothécaire « Directeur du Jardin Botanique de la Ville de Saint-Quentin (Aisne.)

Fascicule 1.
1882.

SAINT-QUENTIN

M DCCC LXXXII

Les données (ou l'absence de références) ultérieures à 1916

La « Flore de l'Aisne » de Riomet & Bournérias 1952-1961 n'avait pas repris la donnée de Grenier et Godron, ne serait-ce que pour la relativiser ou mettre en doute.

Georges Dupontreué a publié plusieurs monographies ou articles de synthèses sur des orchidées remarquables de la Somme, dans le bulletin de l'Union des Sociétés Françaises d'Histoire Naturelle de 1955, dans la Revue des Sociétés Françaises d'Histoire Naturelle dans les années 1960, et dans le bulletin de la Société de Botanique du Nord de la France. C'est lui, avec G. Bultez, qui avait soulevé en 1966 la problématique de la présence ancienne de cette orchidée exceptionnelle.

M. Bournérias (1978), dans son analyse biogéographique des végétations qu'il a cartographiées sur la feuille d'Amiens (dans le cadre de la cartographie nationale des végétations), ne reprend pas du tout la présence, même éventuelle, d'*Hammarbya paludosa,* malgré l'article de Dupontreué et Bultez. Il cite pourtant de nombreuses espèces en disjonction totale d'aire sur cette feuille (s'étendant de l'Amiénois jusqu'au centre-nord de l'Aisne), en particulier les espèces nordico-montagnardes comme *Carex limosa, Vaccinium oxycoccos, Dryopteris cristata*.

Choisnet en 1997 dans sa Synthèse bibliographique floristique et phytocoenotique de la Haute-Vallée de la Somme (Corbie à Croix-Fonsommes) du CBN de Bailleul pour le CEN de Picardie, ne mentionnait pas cette espèce, ni Boullet *et al.* (1994) dans leur actualisation des cartes de l'Institut Floristique Franco-Belge (IFFB).

On ne trouve donc pas de données certifiées dans la vallée de la Somme entre celle de Grenier et Godron 1855-56 à Saint-Quentin et celle de d'Alleizette dans son herbier en 1916.

La très bonne synthèse nationale d'Henry Mathé (2013) avait bien « levé le lièvre » sur les problématiques potentielles de cette identification :

- l'incompatibilité écologique de *Hamarbya paludosa* dans des tourbières alcalines méso-eutrophes ;
- les questions de coloration : échantillons jaunâtres comme *L. loeselii* et non verdâtres comme l'est *H. paludosa* ;
- la phénologie : l'observation a eu lieu en juillet, en pleine époque de floraison du Liparis, mais trop précoce pour le Malaxis…

cette année. J'ai pu en garder quelques brins. Qu'est devenue cette station, labourée peu après par les obus ? »

Selon le CBN de Bailleul, cette mention est douteuse et, de fait, il est difficile de savoir à partir de ce texte de quel *Malaxis* (*paludosa* ? *loeselii* ?) parlait ce botaniste de renom, bien que le Dr Poucel l'attribue clairement à *Hammarbya paludosa.*

Quelques indices sont troublants et pourraient aller dans le sens du *Liparis loeselii,* pour des raisons :

- morphologique : l'épi de la plante est noté jaunâtre, et non verdâtre ;
- écologique : le marisque (*Cladium mariscus*) croît de préférence dans les marais alcalins où il cohabite souvent avec *Liparis loeselii* ;
- phénologique : la floraison est qualifiée de tardive ; or l'offensive de la Somme a commencé le 1er juillet 1916 et, de fait, le récit de d'Alleizette date de ce mois, à une période où *Liparis loeselii* est généralement déjà fleuri alors qu'*Hammarbya paludosa* ne l'est pas encore.

Cependant, une planche d'herbier conservée à Clermont-Ferrand (CLF061333) montre clairement une part de *Malaxis paludosa* comportant 5 échantillons (détermination confirmée par le Conservateur des Herbiers de Clermont-Ferrand) récoltés ce jour-là par Ch. d'Alleizette.

L'espèce a donc bien existé un temps dans ce département mais l'observation rapportée ci-dessus est la seule qui soit certifiée.

Mathé conclut donc, avec raison, à une présence avérée d'*H. paludosa* dans des tourbières alcalines. Mais il n'a pas pu voir lui-même les échantillons. Il a repris les validations des échantillons par le responsable des Herbiers universitaires de Clermont-Ferrand, et les informations transmises par le CBN de Bailleul à l'époque (B. Toussaint comm. pers.) sur les données possiblement erronées de *M. paludosa* près d'Abbeville-80 et de Merlimont et Ambleteuse-62. Celles-ci étaient considérées comme potentiellement liées à une éventuelle confusion avec *Liparis loeselii* :

Nord – Pas-de-Calais

Département du **Pas-de-Calais** :

Marais de Merlimont (cité en 1942 par le Dr Poucel *in A la découverte des Orchidées de* France, p. 176) et Ambleteuse : « Bas-fonds à gauche de la route de Wimereux à Ambleteuse. Excessivement rare (Massart) » (cité en 1913 par A. M. Giard ; *Faune et Flore de Wimereux,* p. 150).

Ces informations sont douteuses selon le CBN de Bailleul qui y voit de probables confusions avec *Liparis loeselii* et n'intègre pas *Hammarbya paludosa* dans la flore locale. *Liparis loeselii* est effectivement un élément bien connu de la végétation des pannes d'arrière dunes des régions de Berck-Merlimont ou d'Ambleteuse.

Basse-Normandie

Picardie

Département de la **Somme** :

Signalé à Saint-Quentin (C. M. Grenier & D. A. Godron ; *Flore de France* tome 3ème, p. 276 ; 1855 et A. Bautier ; *Flores partielles de la France comparées* ; 1868). Mention dont je n'ai eu aucune confirmation et qui semble bien être de nouveau une confusion avec *Liparis loeselii,* présent dans les « marais sablonneux des dunes de Saint-Quentin-en-Tourmont » (Éloy de Vicq & Blondin de Brutelette ; *Catalogue raisonné des plantes vasculaires du département de la Somme* ; 1863). Le département est cité, avec doute, par E. G. Camus dans son *Catalogue des plantes de France, de Suisse et de Belgique,* en 1888. Seule l'observation de C. d'Alleizette en 1916 doit être retenue.

(26) Mes recherches concernant la Somme montrent que tel n'est pas le cas.

Cette donnée n'est logiquement pas intégrée dans la base de données Digitale 2 du CBN de Bailleul, car considérée comme douteuse. À cette époque, très peu de botanistes étaient actifs à Saint-Quentin et environs.

La connaissance de l'histoire de la botanique régionale (François et Wattez 2023) permet de supposer qu'il pouvait s'agir des quelques botanistes Saint-Quentinois suivants :

- Blin et Paillet-Blin, qui ont publié une « Statistique botanique de l'arrondissement de Saint Quentin » en 1862-63 ;
- Léon Magnier = botaniste Saint-Quentinois père de Charles Magnier ;
- Charles Magnier, directeur du jardin botanique de Saint-Quentin, auteur de très nombreux exsiccatas qu'il échangeait ou vendait de par le monde. Ces nombreux exsiccatas comprenaient notamment de grandes raretés de la flore française. Il est surtout actif dans la deuxième moitié du XIX^{e} siècle et herborise notamment dans les tourbières de la Haute-Somme (François 2023). Toutefois, Charles Magnier dans son « Catalogue des plantes intéressantes des marais auprès de Saint-Quentin » de 1883-84 ne mentionne étonnamment pas *M. paludosa*, malgré l'indication de Grenier et Godron de 1855-56 ;
- L. Petermann, qui adhère à la société Botanique de France en 1869 (Charpin et Timbal 2007), publie notamment en 1869, et 1880 avec Ch. Magnier. Peut-être était-il actif avant cela dès 1855 ?

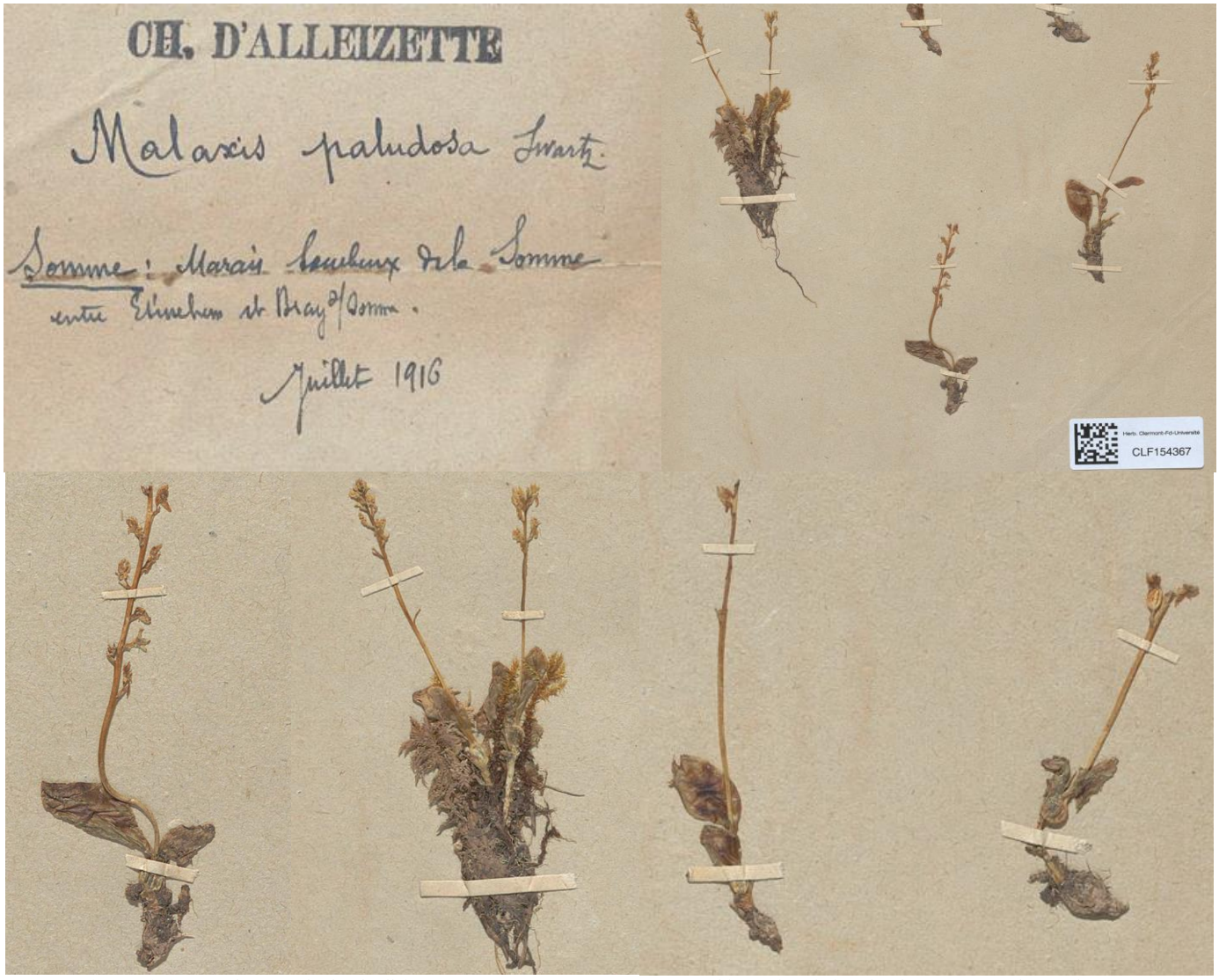
D'autres botanistes axonais étaient actifs dans le Nord de l'Aisne dans la première moitié du XIX^{e} s. (Toussaint et Hauguel 2022-2023, ce numéro) :

- Jean-Baptiste Louis Brayer : médecin botaniste natif de l'Aisne, il a été également conservateur de la Bibliothèque Municipale de Soissons de 1821 à 1840. Il a surtout constitué un remarquable herbier de la flore de l'Aisne entre 1798 et 1819 et une flore de l'Aisne manuscrite (Brayer 1809).Les deux sont conservés à la bibliothèque municipale de Soissons (Bibliothèque municipale de Soissons 2022). Mais cet herbier ne contient aucun *Malaxis paludosa*. D'après De Marsy (*in* Piette et Papillon 1865), Brayer aurait surtout prospecté le centre de l'Aisne autour de Soissons et Laon. Pour le reste du département, il se référait à un réseau de correspondants. Il n'est donc pas surprenant que son herbier, bien que jugé comme issu de « *travaux considérables* » par de Marsy, ne contienne aucun *Malaxis paludosa* du secteur de la Haute-Somme.
- Louis-Bienaimé Riomet : botaniste et instituteur en différentes localités de l'Aisne, il a prospecté quasiment tout le département. Mais son projet de « Flore de l'Aisne » n'a pu être mené à son terme que grâce à Marcel Bournérias. Malgré leur grande connaissance de terrain à tout deux, aucune donnée de *H. paludosa* n'est relatée dans leur Flore de l'Aisne (Riomet & Bournérias 1952-1961).

Les échantillons conservés en herbier

Le site internet du programme Recolnat (2023) permet de visualiser de nombreux herbiers scannés en France.

Il offre ainsi la possibilité d'admirer les échantillons récoltés par Charles d'Alleizette près de Bray-sur-Somme en 1916, très bien conservés par les Herbiers universitaires de Clermont-Ferrand :



Malaxis paludosa récoltés par Charles d'Alleizette vers Bray-sur-Somme en 1916 (Herbiers universitaires de Clermont-Ferrand : Recolnat 2023).

Qui était Charles d'Alleizette ?

Portrait d'Aymar Charles d'Alleizette (*in* Loiseau 1967).

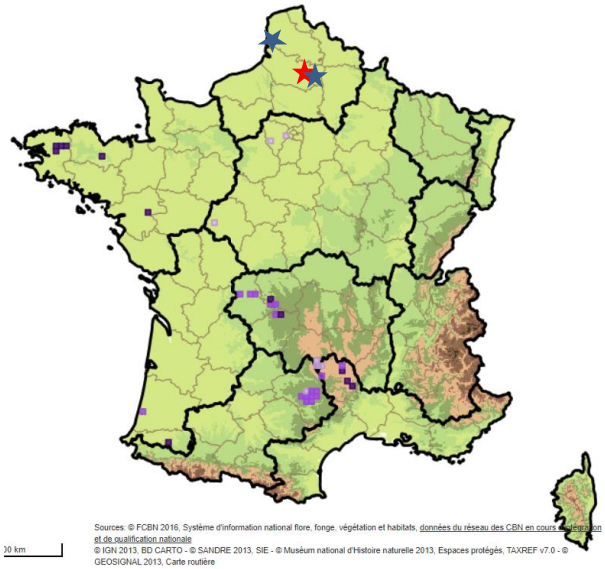
Aymar-Charles d'Alleizette est un militaire français, engagé dans l'armée de 1904 à 1937, en particulier à Madagascar, en Indochine, Algérie, Allemagne et en France. Sa passion était la botanique de terrain. Né à Paris en 1884, il est décédé en 1967 à Clermont-Ferrand. Il était en fin de carrière Conservateur des herbiers de la Faculté des sciences de cette ville. Il a servi de 1915 à 1917 sur le front de France, où il a été touché de surdité et affecté par une bronchite qui ne le quittera plus.

Son biographe (Loiseau 1967) dit de lui « *L'oeuvre scientifique du Commandant d'Alleizette est considérable* » (…) « *Il s'est intéressé à tous les groupes de plantes vasculaires et on lui doit la description de sous-espèces, variétés et hybrides nouveaux pour la science. Mais il s'est voué plus spécialement aux Orchidées et a fait connaître des hybrides inédits du genre Orchis, provenant de France (comme O. X chassagnei) et d'Afrique du Nord » (…). « Il a été recompensé de ses efforts par la découverte de nombreuses plantes nouvelles dont beaucoup lui furent dédiées par la suite. Deux genres de la famille des Rubiacées portent son nom : le genre Alleizettea Dubard et Dop, et le genre Alleizettella Pitard, ainsi que de nombreuses espèces d'Orchidées, Cypéracées, Graminées, Composées, de Madagascar et d'Indochine et encore divers hybrides ».*

Sa grande connaissance à la fois de la systématique et de la conservation des collections de plantes séchées a permis d'une part une certitude quant à son identification d'*Hammarbya paludosa* dans un biotope inattendu, et d'autre part une longévité des échantillons ramassés en toute hâte avant une pluie d'obus.

Répartition du Malaxis en France : montagnes et reliefs planitiaires froids du Nord-Ouest

En France, sa répartition actuelle et ancienne concerne à la fois les massifs montagneux, et quelques secteurs de plaine du Nord-Ouest du pays (SIflore 2016), plus froids et humides en été. Les données des Hauts-de-France ne sont pas répertoriées sur cette carte, car elles avaient été dévalidées par le CBN de Bailleul à l'époque de la réalisation de cette carte en 2013 (J.-C. Hauguel et B. Toussaint, comm. pers.). Nous les avons rajoutées sous forme d'étoiles bleues, et d'étoile rouge pour celle de Bray-Étinehem. Celles de Lorraine manquent aussi du fait de l'absence d'un CBN lorrain à cette époque :



Répartition française d'*Hammarbya paludosa* avant 2013 (SIflore 2016).

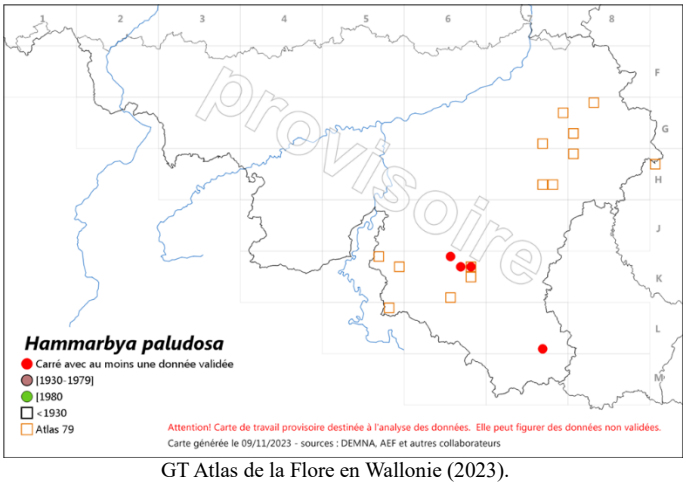
Les plus proches stations actuelles

H. paludosa existe encore à quelques centaines de km de la Haute-Somme en Bretagne, Belgique wallonne et dans les Vosges.

Dans les Vosges, il avait été retrouvé en 2001 (Mathé & Pierné 2001) ; il a été noté encore en 2017 dans une tourbière acide près de Gérardmer (Michel Simon comm. pers., CB Lorraine 2023, CBA *et al*. 2018). Nous avions prospecté cette tourbière récemment (fin juin 2021) lors d'une session de la SLNP (Sottiez 2021), Évidemment nous ne l'y avions pas retrouvé (la probabilité de trouver cette mini-orchidée par hasard sans connaître la station précise est plus que faible, et la période était trop précoce) :

Tourbière acide proche de Gérardmer (Vosges). R. François.

En Wallonie, ce taxon subsiste ponctuellement dans les montagnes ardennaises encore oligotrophes et bien arrosées :



GT Atlas de la Flore en Wallonie (2023).

En Bretagne, les ultimes populations actuelles sont concentrées sur les Monts d'Arrée (Seite et Durfort 2001, Lieurade et Thomassin 2011).

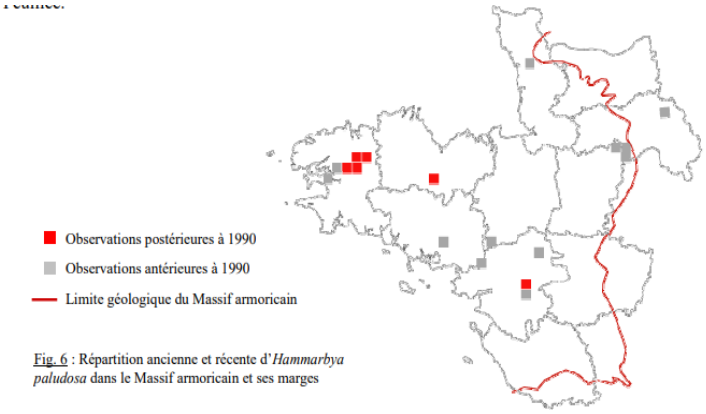
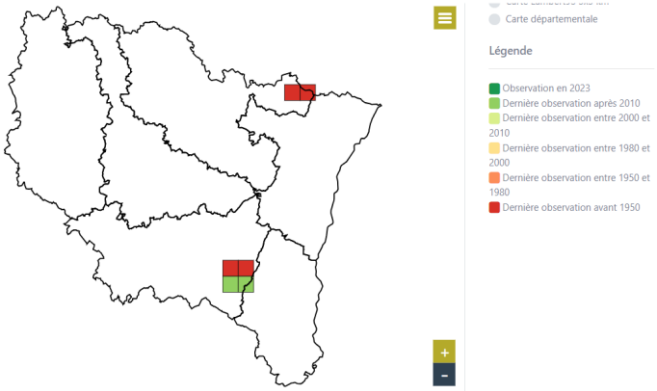


Fig. 6 : Répartition ancienne et récente d'*Hammarbya paludosa* dans le Massif armoricain et ses marges

Elles n'ont fort heureusement pas été impactées par les feux de tourbe de l'été 2023 (Élise Michaud, CBN de Brest, comm. pers.). Mais on peut supposer que les étés caniculaires à répétition vont affecter, ou affectent déjà, cette relique post-glaciaire en isolat et limite d'aire à faible altitude. Cette menace n'était pas identifiée dans la synthèse de Lieurade et Thomassin (2011), même s'ils signalaient bien l'assèchement comme une problématique majeure.

Dans les montagnes vosgiennes, il n'est plus connu que du département des Vosges :



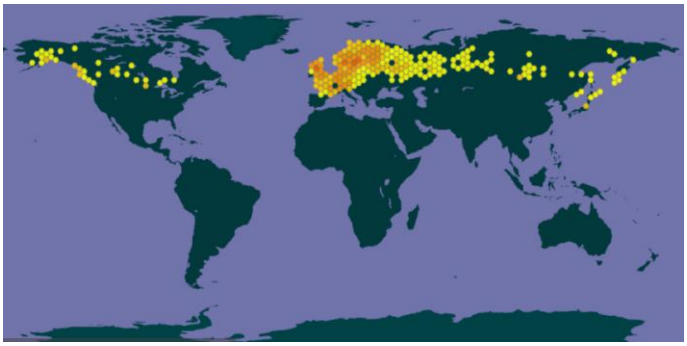
Carte de répartition de *H. paludosa* en Alsace-Lorraine (CBAlsace-Lorraine 2023).

Il est important de souligner que ces stations actuelles présentent toutes des cortèges de flore et de végétation montagnardes ou boréo-montagnardes. Ils se développent soit en contexte de montagne froide et arrosée (Vosges et Ardennes belges), soit en contexte de collines peu élevées (Monts d'Arrée) mais recevant des hauteurs de précipitations similaires à celles des montagnes ardennaises ou vosgiennes.

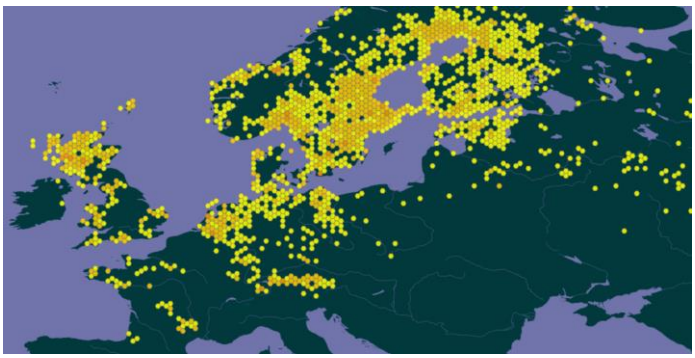
Que ce soit des reliefs très arrosés en climat eu-océanique frais et humide en été, ou des montagnes très pluvieuses en été en climat pré-continental, le contexte topoclimatique reste similaire, avec des ambiances froides et humides favorables à une espèce boréo-montagnarde. Elle y trouve en effet des ambiances climatiques potentiellement similaires à celles qui ont pu la favoriser en contexte post-glaciaire.

Une relique post-glaciaire dans une tourbière de plaine

H. paludosa est clairement une espèce boréo-montagnarde à l'échelle mondiale : son aire de répartition est centrée sur l'Europe du Nord, s'étend loin en Sibérie jusqu'au nord du Japon, prend le nord du continent américain de l'Alaska jusqu'aux Grands Lacs (GBIF 2023) :



Il occupe aussi les secteurs montagneux élevés du Sud-Ouest de l'Europe : Alpes, Massif Central, Vosges, Jura, jusqu'aux Pyrénées :



Répartition européenne d'*Hammarbya paludosa* (GBIF 2023).

Fréquent en Scandinavie, il est représenté dans le très bel ouvrage *Bilden ur Nordens flora* du botaniste-illustrateur suédois Carl Axel Magnus Lindman (1905-1909) :

A. MYGGBLOMSTER, MALAXIS PALUDOSA (L.) SW.

On peut en outre souligner qu'un autre *Malaxis*, *M. monophyllos*, présente également une distribution boréo-montagnarde dans l'hémisphère nord (GBIF 2023) : *H. paludosa* n'est donc pas le seul de son ancien genre *Malaxis* à fréquenter les milieux froids et humides oligotrophes d'Eurasie.

Et, globalement, les milieux où se développait *H. paludosa* en vallée-tourbière de la Somme comportent ou comportaient tout un cortège de plantes nordiques et/ou montagnardes, qui constituent autant de reliques post-glaciaires.

Un cortège de reliques post-glaciaires

Le cortège des espèces submontagnardes à nordiques de la vallée-tourbière de la Somme est important (cf François 2021a, François *et al*. 2023, François *et al.* dans ce même numéro). Les hypothèses des origines de cette guilde d'espèces des milieux froids, des hautes altitudes ou des plus hautes latitudes sont notamment liées à un héritage de périodes plus froides, en contexte post-glaciaire.

Stott (1971) indique par exemple que des espèces montagnardes comme la Seslérie bleuâtre (*Sesleria caerulea*)., présente sur le coteau crayeux de Frise tout proche de Bray-sur-Somme, est possiblement/probablement une relique de période pré-glaciaire. Il émet l'hypothèse que ce taxon psychrophile aurait pu rester in situ à travers les périodes glaciaires dans un topoclimat au microclimat froid favorable (exposition plein nord et pente raide empêchant totalement un réchauffement par les rayons du soleil).

Frileux (1977) indiquait à propos du cortège planitiaire de taxons boréo-montagnards du Pays de Bray que « (…) *au cours du Quaternaire, de nombreuses migrations floristiques eurent lieu et il s'en produit encore actuellement. (…). Ainsi les plantes montagnardes et boréales sont en partie des survivances des périodes glaciaires et on peut logiquement admettre qu'elles ont une tendance générale à la régression* ».

Cet aspect de relique post-glaciaire a été clairement mis en avant par Chevalier (1954) pour la flore de Normandie. Il mentionne *M. paludosa* avec d'autres taxons plus ou moins boréo-montagnards :

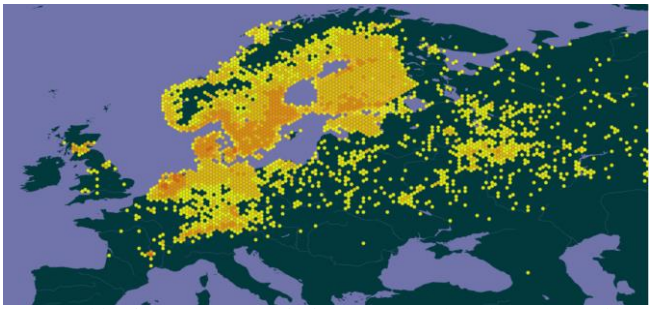
S'il y a quelques espèces nouvelles venues à ajouter à la flore de No mandie, un plus grand nombre d'espèces qu'il était encore possible récolter en Normandie vers 1890-1900 semblent aujourd'hui compl tement disparues. Non seulement *Malaxis*, mais aussi d'autres espèc comme *Liparis Læselii, Carex limosa, C. canescens, C. silesiaca, C. Deva liana, Botrychium Lunaria, Hymenophyllum unilaterale, Lycopodiu Selago*, etc…

En 1890, on trouvait encore dans les marais en Basse-Normand en assez grande quantité *Gentiana pneumonanthe, Pilularia globulifer Lycopodium clavatum*, et *L. inundatum, Rhynchospora fusca* et *R. alb Eriophorum vaginatum*, et sur les murailles *Cystopteris fragilis*. Ell sont disparues ou sur le point de s'éteindre dans ce petit pays. Quell

Toutes ces plantes qui se raréfient ou même s'éteignent dans notre dition normande étaient des reliques de l'époque post-glaciaire à l'âge du renne.

Il en va de même pour la Fougère à crête (*Dryopteris cristata*) dont la vallée-tourbière de la Somme constitue très probablement la principale population d'Europe de l'Ouest : elle est par exemple abondante près de Bray-sur-Somme avec des milliers de pieds à Éclusier-Vaux (Guérot 2021, A. Watterlot et R. Coulombel comm. pers., obs. pers.). Elle est aussi considérée comme une relique de périodes plus froides : A. Lawalrée en Belgique écrivait il y a 70 ans déjà que *Dryopteris cristata* « *est une relique glaciaire en voie de disparition* » (Lawalrée 1950).

D'autres espèces à la biogéographie proche de celle *de H. paludosa* étaient encore citées récemment de la haute vallée tourbeuse de la Somme. C'est par exemple le cas de *Lysimachia thyrsiflora*, encore cité en 1986 par J.-L. Mériaux des tourbières de Saint-Simon (02) et non revu ensuite selon Boullet *et al.* (1993). Ce taxon présente une distribution boréo-montagnarde très similaire à celle de *H. paludosa* en Europe comme François *et al*. l'indiquent (2022-23, ce numéro) :



Répartition boréo-montagnarde de *Lysimachia thyrsiflora* en Eurasie (GBIF 2023).

Ces liens entre ces cortèges de taxons nordico-montagnards et les topoclimats/mésoclimats frais et humides planitiaires de Picardie et régions voisines, en particulier dans des vallées tourbeuses, sont en fait identifiés depuis plus d'un siècle.

On peut en particulier citer :

- Chatin (1887) pour la région parisienne et environs, où il citait des cortèges des tourbières de la forêt de Rambouillet avec *Malaxis paludosa* (« *disparu de la Cerisaye*, avec *l'Oxycoccos* », p. 172) : *Vaccinium oxycoccos, Pinguicula lusitanica, Antennaria dioica, Viola palustris, Eriophorum gracile et vaginatum, Dryopteris cristata, Carex canescens, C. lasiocarpa*, etc ;
- Gaussen (1936) pour le Bassin parisien ;
- Lawalrée (1950) en Belgique ;
- M. Bournérias pour les tourbières des environs d'Amiens en 1978 (avec *Carex limosa, Vaccinium oxycoccos, Dryopteris cristata…),* pour les tourbières du Laonnois (Bournérias et Jamagne 1966, Bournérias *et al.* 1997), pour l'ensemble du Bassin parisien (Bournérias *et al.*, 1991 et 2001) ; Bournérias et Wattez à l'échelle de la Picardie (1990) ;
- P. Jovet au sujet des tourbières alcalines de la vallée de l'Ourcq avec notamment *Swertia perennis, Carex davalliana, Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum* (1949) ;
- P.-N. Frileux (1977) pour le Pays de Bray où il mentionne par exemple *Viola palustris, Vaccinium oxycoccos, Dryopteris cristata*, etc. ;
- plus récemment J.-R. Wattez (2005) et Boullet (1984, 1993) à propos des espèces nordiques de la vallée de la Somme notamment ;
- ainsi que R. François (2019) pour une vallée encaissée non ou très peu tourbeuse du Plateau picard (les Évoissons) près d'Amiens.

Dans ce contexte de présence de plusieurs dizaines de taxons psychrophiles en vallée tourbeuse de la Somme, actuels ou disparus, il n'est, finalement, pas complètement étonnant de trouver quelques données avérées de présence ancienne d'*Hammarbya paludosa,* notamment dans la partie amont autrefois plus oligotrophe.

Conclusion

Alors que tout portait à croire que le « *petit épi minuscule jaunâtre* » au pied d'un « *touradon de Carex ou de Cladium* » appartenait à *Liparis loeselii* et non à *Hammarbya paludosa*, la présence singulière d'*H. paludosa* en 1916 en Haute-Somme est finalement bien avérée. *Hammarbya paludosa,* possiblement l'orchidée la plus rare de France de nos jours, fait donc clairement partie de la flore ancienne de Picardie.

Il resterait à enquêter pour savoir si la donnée de Saint-Quentin relatée par Grenier et Godron en 1855-56 correspondait bien à *H. paludosa*, car d'autres données ont pu exister dans cette vallée-tourbière. Qui était manifestement beaucoup plus oligotrophe au début du XX^{e} ou au XIX^{e} siècle, tout au moins dans sa partie amont dans l'Aisne.

Et, du coup, cette présence avérée en haute vallée de la Somme implique que les mentions anciennes d'*Hammarbya paludosa* dans le Pas-de-Calais, dans l'Eure, etc., toutes imputées à des confusions avec *L. loeselii*, mériteraient d'être reconsidérées.

Le plus extraordinaire à nos yeux, au-delà de la présence de cette orchidée rarissime oligotrophile et boréo-montagnarde dans une tourbière alcaline de plaine, reste le contexte de cette découverte : en pleine bataille de la Somme de juillet 1916, la plus grande bataille de l'histoire militaire de l'Europe en termes de nombre de morts et de blessés, le Commandant d'Alleizette a eu la présence d'esprit de mettre dans ses poches quelques pieds de cette minuscule orchidée.

On reconnaît là le naturaliste rigoureux et passionné. Le fait qu'il ait réussi à conserver en très bon état ces tout petits échantillons très fragiles, qui auraient pu disparaître lors de cette bataille de la Somme, tout comme le Commandant d'Alleizette lui-même avec plus d'un million de soldats des deux camps, force l'admiration.

Un peu de poésie scientifique dans ce monde d'une brutalité inouïe en juillet 1916… méritait d'être relatée !

Remerciements

Nous remercions chaleureusement :

- Vincent Le Gloanec (CBN du Massif Central) pour ses recherches sur Charles d'Alleizette en Auvergne,
- Michel Simon (Société Botanique d'Alsace et SLNP) pour ses éléments sur la présence très récente de *H. paludosa* dans une tourbière du massif des Vosges,
- Élise Michaud (CBN de Brest) pour les informations sur les Monts d'Arrée,
- Aymeric Watterlot et Raphaël Coulombel (CBN de Bailleul) pour leurs données sur *Dryopteris cristata* en Haute-Somme, ainsi que J.-C. Hauguel et B. Toussaint (CBN de Bailleul) pour l'historique des dévalidations des données antérieures dans le Nord de la France.

Bibliographie

Berquer A., Antoine Gazaix A., Czerniak L., Dromard V., Meire G., Rivière G. 2022 - Improving alkaline fen functioning and *Liparis loeselii* (L.) Rich., 1817 preservation : towards a better water level management. Preprint.

Blin-Paillet et Blin L. 1863 - Statistique botanique de l'arrondissement de Saint-Quentin. *Bull. Soc. Acad. Saint-Quentin.* 70 p.

Boucher de Crévecoeur J. A. G. 1803 - Extrait de la flore d'Abbeville et du Département de la Somme. Fuchs éd. Paris. 127 p

Boucher de Crévecoeur J. A. G. 1834 - Flore d'Abbeville et des environs. *Mém. Soc. Emul. Abbeville.* : 355-468.

Boullet V., Lambinon J., Delvosalle L., coll. Duhamel F., Géhu J.-M., Hendoux F. and Wattez J.-R. 1993 - Notes floristiques sur le Nord-Ouest de la France (Nord, Pas-De-Calais, Somme, Aisne), à l'occasion de la parution de la quatrième édition de la « Nouvelle flore » de la Belgique et des régions voisines. *Belgian Journal of Botany* 126 (2) : 229-252.

Bournérias M. 1978 - La feuille « Amiens » de la carte de la végétation de la France et son intérêt biogéographique. *C.-R. Soc. Biogéo*. 465 : 16-20.

Bournérias M. & Jamagne M. 1966 - Flore, végétation et sols aux confins de la Picardie, de l'Ile-de-France et de la Champagne. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 99 : 127-187.

Bournérias M. & Wattez J.-R. 1970 - Les stations de *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray dans le Bassin parisien et le Nord de la France. *Bull. Soc. Bot. Nord Frce* XXIII (1-2) : 1-14.

Bournérias M. & Wattez J.-R. 1990 - Esquisse phytogéographique de la Picardie. *Journal of biogeography* 1990 17 : 145-161.

Bournérias M., Arnal., Bock C. 1991 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Bassin Parisien - Nord de la France (écologie et phytogéographie). Nouv. éd.

Bournérias M., Arnould P., Grégoire F., Sajaloli P., Simon L. et Wicherek S. 1997 - 25 ans d'études mésologiques dans une vallée tourbeuse : l'exemple des marais de Cessières-Montbavin (Aisne, France) : de la connaissance à la gestion. *Écologie* 28 (1) : 61-83.

Bournérias M., Arnal G. et Bock C. 2001 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 4e éd, Belin. 640 p.

Brayer J. 1807 - *Flora Axonensis, seu enumeratio plantarum in prefectura Axonensi sponte nascentium*. Plantes cryptogames et phanérogames présumées exister dans le département de l'Aisne.

Bultez P. & Dupontreué G. 1966 - Une des plus rares orchidées de France, le Malaxis des marais (*Malaxis paludosa* (L.) Schwartz) existe-t-il encore en Picardie ? *Rev. Féd. Fr. Soc. Sci. Nat*. t.5 n°22 (sept 1966) : 143-145.

Caron N. & Gaudin G. 2019 - Redécouverte du Liparis de Loesel (*Liparis loeselii* (L.) Rich., 1817) dans l'Aisne. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 37 : 3-4.

Caussin O. 1912 - Flore des tourbières du département de la Somme. Impr. Charles Colin. 148 p.

Caussin O. 1916 - Flore du canton de Chaulnes. Amiens. 38 p.

Charpin A. & Timbal J. 2007 - Liste des membres de la Société botanique de France de son origine (1854) à 2003 (150 ans). *Acta Botanica Gallica* 154 (3) : 423-492.

Chatin A. 1887 - Les plantes montagnardes de la flore parisienne (suite). *Bull. Soc. Bot. France* 34 : 76-84 et 168-180.

Chevalier A. 1954 - À propos de la disparition de nombreuses stations du *Malaxis paludosa* dans le N.-O. de la France et de quelques autres espèces en voie de disparition dans les tourbières et marais du N.-O. *Bull. Soc. Bot. France* 101 (3-4) : 139-141.

Choisnet G. 1997 - Synthèse bibliographique floristique et phytocoenotique de la Haute-Vallée de la Somme (Corbie à Croix-Fonsommes). CRP /CBNBailleul, CSNP. 112 p. + annexes.

d'Alleizette Ch. 1961 - Flore analytique d'Auvergne (plantes croissant dans les départements du Puy-de-Dôme et du Cantal et les régions limitrophes). Clermont-Ferrand. 477 p.

de La Fons de Melicocq A. 1839 - Prodrome de la flore des arrondissements de Laon, Vervins, Rocroy et des environs de Noyon. Imp. De Soulas, Noyon. 70 p.

de La Fons-Melicoq A. 1849 - Flore de la Thiérache. *In* Anonyme - Thiérache, recueil de documents concernant l'histoire, les beaux-arts, les sciences naturelles et l'industrie. Tome 1er : 37-40. Imp. De Papillon, Vervins.

Dupontreué G. 1955 - Notes pour la flore du Nord de la France. *Bull. Un. Soc. Fr. Hist. Nat*. (oct 1955) n°23 : 113-116.

Dusak F. et Prat D. 2010 - Atlas des orchidées de France. Coll. Parthenope. Soc. Fr. Orchidologie. 400 p.

Éloy de Vicq 1883 - Flore du département de la Somme. Prévost libr. Abbeville. 562 p.

Éloy de Vicq et Blondin de Brutelette 1863 - Catalogue raisonné des plantes vasculaires du département de la Somme. Impr. Briez Abbeville. 320 p.

François R. 2006 - Observations floristiques 2003 de taxons remarquables en haute Vallée de la Somme (de Corbie à Pargny-80). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 24 : 99-108.

François R. 2019 - Phytogéographie : un cortège de plantes d'affinités submontagnardes en vallée des Évoissons (80, 60). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 17 : 76-127.

François R. 2021a - Les 15 000 hectares de tourbières alcalines des vallées de Somme et d'Avre (Picardie). Première partie : milieu physique et géohistoire. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 39 : 78-161.

François R. 2021b - Manon Roland de la Platière, célèbre révolutionnaire rousseauiste, première femme botaniste de Picardie ? Ses observations floristiques dans les tourbières de la Somme vers 1780. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 39.

François R., Bethelot M., Cudennec N., Prey T., Watterlot A., Coulombel R., Laugros H. 2017 - Charophytes et Trachéophytes rares et menacés des tourbières alcalines de la haute vallée de la Somme entre Feuillères (80) et Saint-Quentin (02). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 35 : 130-153.

François R. et Wattez J.-R. (coll.) 2023 - Histoire de la botanique et des botanistes en Hauts-de-France. CBN de Bailleul. Bailleul. 134 p.

François R., Coulombel R., Hauguel J.-C., Watterlot A., Wattez J.-R. (coll.) 2022-23 - Les vallées-tourbières alcalines de la Somme et de l'Avre (Picardie, France, site Ramsar). Partie 2 : enjeux flore, Bryophytes, et characées. Sensibilité potentielle des cortèges boréo-montagnards au réchauffement climatique. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 40-41 : 23-72.

Frileux P.-N. 1977 - Les groupements végétaux du Pays de Bray (Seine-maritime, Oise, France). Caractérisation, écologie, dynamique. Thèse Doct. Sci. Nat. Univ. Rouen. 203 p. + annexes.

Froment P. 1946a - Les marais tourbeux de la vallée de la Haute-Somme et de la vallée de la Sommette (Aisne). *Annales Soc. Géol. Nord* t. LXVI, séance du 23 janvier 1946 : 2-15. Lille.

Froment P. 1946b - Les marais tourbeux de la vallée de la Haute-Somme et de la vallée de la Sommette (Aisne). *Annales Soc. Géol. Nord* t. LXVI, séance du 20 mars 1946 : 63-109. Lille.
Froment P. 1949 - Contribution à l'étude du pH des milieux aquatiques de différentes vallées tourbeuses du Nord de la France. *Bull. Soc. Bot. Nord Frce* t.II (2) : 89-93.
Froment P. 1953 - Recherches sur la flore, le développement des végétaux et leurs groupements dans les vallées du Laonnois et du Vermandois. (Souche, Ardon, Somme). Thèse, Lille. 280 p.
Gaussen H. 1936 - Climat et flore dans le bassin de Paris. *Bull. Soc. Bot. France* 83(3) : 114-12.
Grenier C., Godron A. ***1855 -*** *Flore de France ou description des plantes qui croissent naturellement en France et en Corse.* ***Tome 3 (1-2). J.-B. Baillière, Paris. 779 p.***
Guérot L. 2021 - Bilans stationnels du Dryoptéris à crêtes et de la Laîche arrondie à l'échelle du site Ramsar des marais et tourbières des vallées de la Somme et de l'Avre. Rapp. M2 Biodiversité Écol. Évol. Univ. Grenoble. CBN de Bailleul. 69 p.
Hauguel J.-C. et Toussaint B. 2022-2023 - L'herbier de J.L.M. Brayer (collecte 1798-1819). Un apport majeur à la connaissance de la flore du département de l'Aisne. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 40-41 : 89-106.
Jovet P. 1949 - Le Valois : Phytosociologie et Phytogéographie. SEDES. Paris. 389 p.
Lawalrée A. 1950 - Flore générale de Belgique. Vol. 2, fasc. 2. Spermatophytes.
Lieurade A., Thomassin G. 2011 - *Hammarbya paludosa* (L.) Kuntze dans le Massif armoricain : état des lieux en 2009 et proposition d'un plan de conservation. *E.R.I.C.A*. 24 avr. 2011 : 9-21.
Loiseau J. E. 1967 - Charles d'Alleizette, sa vie, son œuvre. *Rev. Sci. nat. d'Auvergne* 33 (1-4) : 2-10.
Magnier C. 1883-84 - Catalogue des plantes intéressantes des marais auprès de Saint-Quentin. *Revue de botanique* II : 288-293.
Mathé H. & Pierné A. 2001 - Redécouverte d'*Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze dans les Vosges. *L'Orchidophile* 145 : 29-35.
Mathé H. 2013a - Petite histoire d'*Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze en France. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* N.S. t. 44 : 67-106.
Mathé H. 2013b - Cinq siècles de découvertes orchidologiques an Alsace. *Bull. SFO-LA* : 5-34.
Meire G. 2019 - Conservation du Liparis de Loesel sur le marais tourbeux de Blangy-Tronville (Somme, Hauts-de-France) : dynamique de la population, influence des. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* 37 : 128-138.
Pauquy C. 1834 - Statistiques botaniques ou flore du Département de la Somme et des environs de Paris. Description de toutes les plantes qui y croissent spontanément, ect. Paris. 635 p.
Petermann L. 1869 - Quelques mots sur une nouvelle station du *Lysimachia thyrsiflora* à Saint-Quentin (Aisne). *Bull. Soc. Bot. France* 16 : 216-217.
Petermann L., Magnier C. 1880 - Notice sur le *Lysimachia thyrsiflora*. *Bull. Soc. Bot. France* 27 : 264-265.
Piette A. et Papillon M. (coord.) 1865 - Thiérache, recueil de documents concernant l'histoire, les beaux-arts, les sciences naturelles et l'industrie de cette ancienne subdivision de la Picardie. Deuxième livraison. Papillon éd., Vervins. 223 p.
Poucel J. 1942 - À la découverte des orchidées de France. Ed. Stock. 195 p.
Riomet L.-B. & Bournérias M. 1952-1961 - Flore de l'Aisne (8 fascicules). Union des Sociétés Françaises d'Histoire Naturelle, Versailles.
Schneider C. & Schneider T. 2014 - À propos d'une nouvelle station de *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze dans les Hautes Vosges. *Willemetia* 79 : 2-4.
Seite F., Durfort J. 2001 - Données inédites sur *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze dans le Massif armoricain. *L'Orchidophile* 149 : 29-35.
Sottiez P. 2021 - Mercredi 16 juin 2021 : le ruisseau et la tourbière de Belbriette ; le Lac de Retournemer (Xonrupt-Longemer 88) ; les tourbières de Ténine et du Lispach (La Bresse 88). *In* SLNP 2021 - Session Vosges-Alsace SLNP juin 2021. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 39 : 187-189.
Stott P. 1971 - A Mesobrometum referable to the sub-association *Mesobrometum seslerio-polygaletosum* Tüxen described for the Somme valley. *Vegetatio* 23 (1-2) : 61-70.
Tison J.-M. & De Foucault B. (coords.) 2014 - *Flora Gallica*. Flore de France. Biotope, Mèze, XX + 1196 p.
Valentin B., Toussaint B., Duhamel F., Valet J.-M. 2010 - Plan National d'Action Liparis de Loesel (2010-2014). CBN de Bailleul. Doc. PDF.
Wattez J.-R. 2005 - Essai de délimitation des territoires phytogéographiques dans le département de la Somme (France). *Lejeunia* 179 N.S. : 1-42.
Wattez J.-R. & de Foucault B. 2018 - L'impact de la guerre de 1914-1918 sur la flore, la végétation et le fleurissement en Picardie. *Journal de botanique* 8. Numéro thématique 2018 : Des botanistes dans la tourmente – 1914-1918 : 75-82.

Ressources en ligne

Bibliothèque municipale de Soissons 2022 - Découverte de la flore soissonnaise à travers l'herbier de Jean-Baptiste Louis Brayer. Doc. PDF 7 p. : https://soissons-pom.c3rb.org/patrimoine/zoom/114-focus-patrimoine-herbier-brayer.
CBA (Conservatoire Botanique d'Alsace), CBNBP (Conservatoire Botanique du Bassin Parisien), plfCBNNE (Pole Lorrain du Futur Conservatoire botanique National du Nord-Est) 2018 - Bilan stationnel sur le bassin Rhin-Meuse - *Hammarbya paludosa*. Doc PDF. 7 p. https://www.cbnal.fr//wp-content/uploads/2023/02/Hammarbya_paludosa_AERM_20190122.pdf
CTHS 2023 - Charles d'Alleizette https://cths.fr/an/savant.php?id=2218.
Digitale 2023 - Système d'information sur la flore et les végétations du Nord-Ouest de la France : https://digitale.cbnbl.org. CBN de Bailleul. (consult. nov-déc. 2023).
GT Atlas de la Flore en Wallonie 2023 - *Hammarbya paludosa* : http://biodiversite.wallonie.be/fr/atlas-en-ligne.html?IDD=6056&IDC=807
Herbiers Universitaires de Clermont-Ferrand 2023 - https://www.uca.fr/recherche/sciences-et-societe/patrimoine-scientifique-et-collections/herbiers-universitaires/herbiers-universitaires
Magnier Ch. 1882-1897 - *Scrinia florae selectae* : (https://www.biodiversitylibrary.org/item/173249#page/5/mode/1up)
Recolnat 2023 - L'herbier Charles-Aymar d'Alleizette - *Malaxis paludosa* :https://explore.recolnat.org/search/botanique/type=advanced&institutioncode=clf&disposition=Herbier%252520Aymar%252520Charles%252520d'Alleizette&scientificname=malaxis%252520paludosa (consult. oct-nov. 2023).
GBIF (Global Biodiversity Information Facility) 2023 - https://www.gbif.org (consult. nov-déc. 2023).
SIflore 2023 : Système d'Information sur la Flore de France (FCBN) (consult. oct.-nov. 2023) : SIflore.fcbn.fr.
CBN Lorraine 2023 – *Hammarbya paludosa* : https://cblorraine.fr/webobs-flora/observatoire/index.php?module=fiche&action=fiche&d=tracheo&id=100739. (consult. nov-déc. 2023).

Flore et végétations pionnières acidiphiles et hygrophiles des chemins forestiers des massifs de Retz et de l'Omois dans le sud de l'Aisne

Adrien MESSEAN
Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France
a.messean@cen-hautsdefrance.org

Introduction

Les massifs forestiers du sud de l'Aisne sont situés sur des plateaux limoneux à argileux, avec localement des sables affleurants. La diversité de contextes édaphiques, leur situation à un carrefour biogéographique et l'historique de ces massifs occasionnent la présence de végétations originales.

Du fait de leur situation en partie haute des bassins versants, sur les plateaux du Soissonnais à la Brie, l'alimentation en eau de ces sites se fait uniquement de manière météorique (eau de pluie). Les végétations humides sont caractérisées par la présence d'une eau plutôt acide et oligotrophe, favorisant des habitats et espèces très originales.

Par exemple, de petites tourbières se sont parfois développées dans les mares, les boisements sont constitués de chênaies oligotrophes à Molinie, les ornières dans les chemins sont l'habitat de végétaux exceptionnels et d'amphibiens remarquables, notamment le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*).

Dans cet article, nous présentons les communautés végétales pionnières des chemins et layons forestiers, étudiées depuis plusieurs années au travers de plusieurs suivis :

- liés à l'animation scientifique des sites Natura 2000 en assistance à l'Office National des Forêts (Retz, Verdilly),
- suivi des sites gérés par le Conservatoire d'espaces naturels Hauts-de-France (CEN HdF) (Reuilly-Sauvigny, Barzy-sur-Marne, Charly-sur-Marne, Coincy, …),
- prospections professionnelles et bénévoles ciblées sur ces végétations pionnières.

Le botaniste et phytogéographe Paul Jovet a présenté ces communautés dans sa thèse sur le Valois en 1949 (Jovet 1949) ; nous proposons dans cet article une actualisation partielle de ces connaissances pour le massif de Retz, et plus au sud-est sur les massifs forestiers de l'Omois, environnants la vallée de la Marne.

Délimitation géographique et présentation des massifs forestiers

La zone d'étude s'appuie sur la géologie du sud des Hauts-de-France, en particulier pour les argiles à meulière de la Brie et argiles vertes (Sannoisien), et comprend donc les régions naturelles du Tardenois, du Valois et de la Brie.

Selon la carte géologique, les sites à l'est et à l'ouest de Château-Thierry reposent sur des limons profonds.

La carte des sols du département de l'Aisne nous renseigne sur la texture en limons et argile et sur la profondeur des différentes couches. Ainsi il semble y avoir un mélange d'argile (15-17 %) et de limons (80 %).

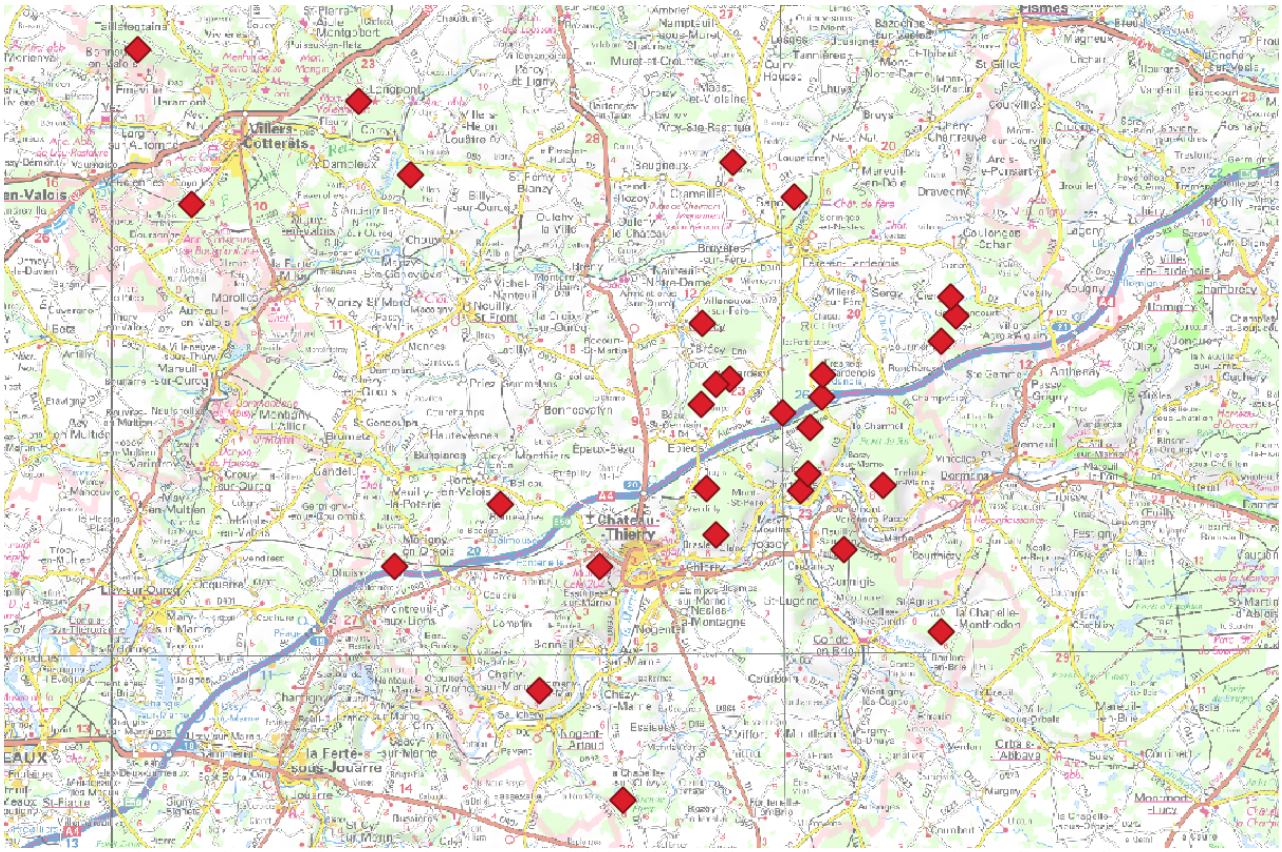
Le plateau de la Brie a la particularité de présenter localement des « lentilles » de limons extrêmement compactés, complètement imperméables, dénommées frangipan. C'est le cas notamment sur Reuilly-Sauvigny, Barzy, Verdilly, etc… où on constate la présence d'eau en surface, ne s'infiltrant pas au travers de ces frangipans.

Les variations d'hygrométrie y sont intenses (beaucoup de tâches rouille -oxydation du fer- et de gley -réduction du fer), avec à 30-40 cm de profondeur des limons secs. Cette formation pédologique se rattache aux planosols.

Ce type de sol est globalement défavorable à la production sylvicole. En effet, la faible épaisseur de terre forestière et l'inondation périodique de la parcelle entraînent l'asphyxie des racines, le déracinement des arbres lors de tempêtes...

Ce contexte édaphique se poursuit dans les départements de la Marne (à l'est), Seine-et-Marne (sud-ouest) et Oise (à l'ouest). Pour des raisons de connaissances et de concision de l'article, nous restreignons notre étude aux limites administratives de l'Aisne, qui abritent selon nous une diversité représentative de ces milieux.

Une distinction géographique est nette entre l'entité « massif de Retz » au nord-ouest et l'entité « massifs de l'Omois », séparés par les plateaux sablo-limoneux du Valois. Néanmoins, les végétations sont relativement similaires entre elles, bien que les sables soient absents des plateaux sommitaux des abords de la vallée de la Marne, et que le substrat y soit souvent franchement argilo-limoneux.



Carte : répartition des sites accueillant une ou des végétations acidiphiles hygrophiles pionnières, sur trente sites étudiés entre le massif de Retz (au nord-ouest) et les massifs de l'Omois (à l'est et au sud).

Description des végétations pionnières étudiées

Les chemins forestiers, du fait des perturbations régulières et de la lumière diffuse qui atteint le sol, sont colonisés par des communautés bien souvent pionnières, annuelles, que ce soit pour les phanérogames ou les bryophytes.

Paul Jovet (1949) cite ainsi ces végétations : « *chemins siliceux humides ou frais : Cicendietum s.lat.* ». Il considère comme « nombreuses » les localités de présence de ces végétations dans le Valois.

Le cortège caractéristique avancé par Jovet est notamment constitué des Gnaphale des marais (*Gnaphalium uliginosum*), Scirpe sétacé (*Isolepis setacea*), Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*), Pourpier d'eau (*Lythrum portula*), Centenille naine (*Lysimachia minima*) et, pour les bryophytes, d'*Archidium alternifolium* et de *Tortula truncata*.

Il distingue six sous-associations, dépendantes du gradient d'humidité, que nous reprenons partiellement ici, avec une actualisation de la nomenclature :

A. <u>Laies mouillées ou très humides</u>

A.a. Laies mouillées à *Glyceria fluitans* et *Lythrum portula*

A.b. Laies très humides à *Stellaria uliginosa* et *Galium palustre*

B. <u>Chemins humides ou frais, sables affermis. *Cicendietum* sens strict</u>

B.a. *Cicendietum filiformis* à *Juncus tenageia*

B.b. *Cicendietum filiformis* à *Radiola linoides* et *Juncus tenuis*

C. <u>Chemins sableux légèrement frais ou secs</u>

Ces derniers ne seront pas étudiés dans cet article, le périmètre choisi étant restreint aux plateaux sur argiles à meulières et limons, et le sujet concernant les végétations à tendance mésohygrophile.

Dans les dépressions et zones tassées des chemins d'exploitations et laies des massifs forestiers étudiés, la **Végétation annuelle à Callitriche des étangs et Renouée poivre d'eau (*Polygono hydropiperis - Callitrichetum stagnalis*)** a été régulièrement rencontrée. Elle est d'une valeur patrimoniale faible, et n'est pas d'intérêt communautaire.

Sa présence relève bien souvent d'une trophie plus importante (notamment issues des perturbations des sols dues au passage du gros gibier ou d'engins motorisés, et la remise en état des chemins suite aux exploitations forestières des parcelles attenantes). Cette trophie plus élevée favorise la Renouée poivre-d'eau (*Persicaria hydropiper*) et la Cardamine flexueuse (*Cardamine flexuosa*).

Par stabilisation, cette végétation évolue vers le *Carici remotae - Fraxinetum excelsioris* à *Carex strigosa* et *Chrysosplenium oppositifolium* (surtout sur Retz).

En conditions toujours hygrophiles (ornières longuement en eau) mais moins organiques, la Salicaire pourpier-d'eau (*Lythrum portula*) est une caractéristique majeure, accompagnée de *Callitriche* pls sp. et de la Stellaire des fanges (*Stellaria alsine*).

Certaines dépressions plus oligotrophes des chemins sont colonisés par des végétations annuelles clairement différenciées des *Isoeto durieui - Juncetea bufonii*, dont une communauté à Scirpe sétacé, Stellaire des fanges, Millepertuis couché, Salicaire pourpier-d'eau, Jonc des crapauds et Gnaphale des fanges.

Lorsqu'elle est suffisamment diversifiée avec les espèces caractéristiques listées ci-dessus, elle peut être rattachée à la **Végétation annuelle à Scirpe sétacé et Stellaire des fanges (*Scirpo setacei - Stellarietum uliginosae***, Directive Habitats : (DH) 3130-5). Non rare, on la retrouve dans les principaux massifs forestiers humides acidiclines à acidiphiles du Nord de la France.

En conditions plus hygrophiles, les ornières à Salicaire pourpier d'eau peuvent évoluer vers des végétations amphibies, si les niveaux d'eau sont suffisamment réguliers, notamment vers le *Ranunculo flammulae - Juncetum bulbosi* (Reuilly-Sauvigny, Vieils-Maisons, Bois Hariez). C'est dans ce groupement que l'on retrouve le Jonc des marécages (*Juncus tenageia*), uniquement à Reuilly et Barzy-sur-Marne.

Dans les ornières moins profondes, plus tassées, se trouve la végétation à plus fort enjeu relevée au cours de cette étude, la **Végétation annuelle à Centenille naine** (*Centunculo minimi - Radioletum linoidis* ou *Centunculo minimi - Isolepidetum setaceae* ou *Centunculo minimi - Anthocerotetum punctati*)**, d'intérêt européen (DH 3130-5)**. Elle a été relevée uniquement aux Bois Brûlés de Reuilly-Sauvigny, sur une piste forestière au centre de la ZSC de Verdilly (Bois de Barbillon) et au Bois de Hautwison (Forêt de Retz).

Association exceptionnelle, menacée d'extinction à l'échelle régionale, voir nationale, elle n'est connue ailleurs que ponctuellement dans les massifs de Saint-Gobain dans l'Aisne et du massif de Saint-Amand dans le Nord.

Elle colonise des dépressions très peu profondes, oligotrophes, s'asséchant assez rapidement au printemps, et se caractérise par la présence (ici) des Centenille naine, Millepertuis couché, Jonc des crapauds, Scirpe sétacé, Gnaphale des fanges, Salicaire pourpier et d'hépatiques à thalle (bryophytes) comme les *Anthoceros punctatus*, *Riccia glauca, Fossombronia wondraczeckii, Pellia epiphylla*, ainsi que de Bryophytes Acrocarpes du genre *Ephemerum* et *Tortula truncata*.

En conditions plus filtrantes (sablo limoneux) ou avec une légère pente, cette végétation annuelle est en contact avec la pelouse mésohygrophile à Potentille d'Angleterre et Agrostide capillaire (massif de Retz).

Ces végétations annuelles sont dites oligospécifiques, avec généralement moins de 5-8 espèces caractéristiques par relevé. Des relevés phytosociologiques sont présentés en annexe.

Dynamiques végétales

Au sein des chemins les plus oligotrophes (peu pourvus en nutriments, non perturbés par retournement superficiel du sol), notamment sur le massif de Barbillon, Reuilly-Sauvigny, Barzy, Vieils-Maisons, les végétations pionnières évoluent vers la **Pelouse hygrophile à Agrostide des chiens et Laîche déprimée** (*Carici oedocarpae - Agrostietum caninae*). Elle est considérée comme assez rare dans le Nord de la France et est d'intérêt communautaire (DH 6410-15). Elle se caractérise par la présence de la Laîche déprimée (*Carex demissa*), l'Agrostide des chiens (*Agrostis canina*), et plus rarement de la Scutellaire naine (*Scutellaria minor*). Sur Verdilly, cette végétation est pleinement exprimée, complète en termes d'espèces caractéristiques.

Sur les marges de quelques chemins notamment sur Barbillon et Reuilly, cette pelouse évolue à son tour vers la **Prairie à Jonc à fleurs aiguës et Molinie bleue (*Junco acutiflori - Molinietum caeruleae*)**. Il s'agit de la végétation « prairiale » succédant aux végétations pionnières présentées ci-dessus et préparant la Chênaie à Molinie.

En conditions plus sèches (absence de dépression, rebord de talus), on note une évolution des végétations pionnières vers une « pelouse » à *Carex pallescens*, puis un ourlet acidicline à Mélampyre des prés *(Melampyro pratensis - Holcion mollis)*.

En conditions eutrophes, avec engorgement plus durable, une végétation dense à *Glyceria fluitans* se développe, avec de plus en plus fréquemment *Glyceria striata* (voir ci-après), et plus rarement avec *Catabrosa aquatica* (Mont-Saint-Père, Coincy).

Les végétations décrites ci-dessus sont parfois fortement imbriquées sur Barbillon (Verdilly), tandis qu'elles sont plus disparates sur d'autres chemins. Elles sont quasiment absentes (ou disparues ?) de la forêt de Retz, hormis dans le secteur du Bois Hariez.

La coupe schématique ci-après montre la répartition et les relations dynamiques entre elles :

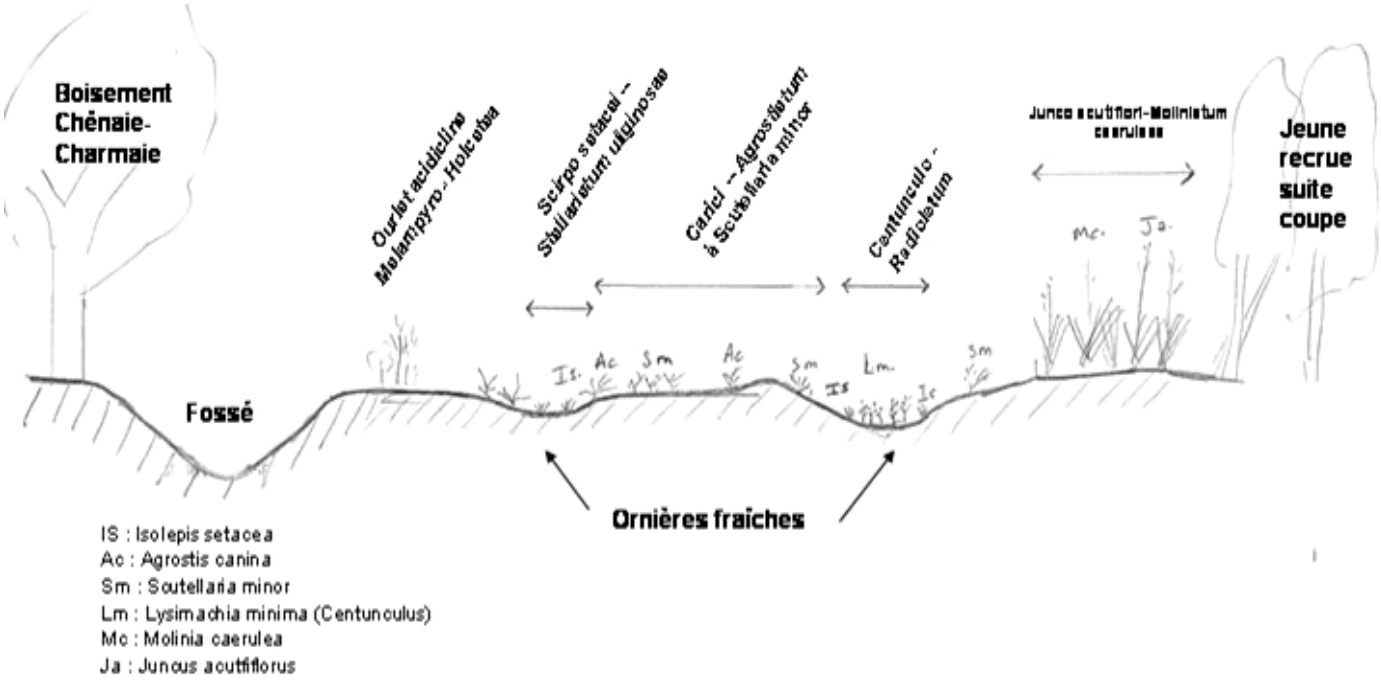


Schéma 1 : coupe transversale sud (à gauche) - nord (droite) du chemin au nord de Champillon (massif de Barbillon, Verdilly) et répartition des végétations remarquables.

Flore caractéristique

Ces végétations se caractérisent par l'importance de plantes vasculaires annuelles à développement plutôt estival voire tardi-estival (aout), en lien avec la pluviométrie. Ainsi, en année de sécheresse comme 2020 et 2022, les espèces caractéristiques ne se sont exprimées que tardivement (aout-septembre), voire pas du tout du fait de l'absence des conditions d'humidité nécessaires à leur germination.

Leur recouvrement est souvent très faible (5-10 %), alors que le sol nu domine, avec bien souvent une certaine importance de la strate muscinale (20-50 %).

La communauté bryophytique est elle aussi constituée très majoritairement d'annuelles, moins dépendantes de l'humidité pour se développer. Ainsi, en début de printemps les cortèges bryophytiques sont déjà pour partie constitués, bien qu'il y manque certaines hépatiques tardi-estivales (*Blasia pusilla, Anthoceros punctatus, Fossombronia, Solenostoma gracillimum*).

Flore vasculaire (Trachéophytes)

Quelques vingt espèces annuelles caractéristiques ont été relevées sur l'ensemble du massif, ainsi que quelques hémicryptophytes compagnes. Ce bilan est relativement maigre à l'échelle de chaque site quand on compare avec les données de Jovet (1949) et Riomet (*in* Bournerias, 1952). Plusieurs espèces spécifiques à ces milieux n'ont pas été revues sur le territoire étudié depuis plusieurs décennies, voire un siècle : *Gypsophila muralis*, *Exaculum pusillum, Cicendia filiformis*, *Radiola linoides, Persicaria mitis*, etc…

Néanmoins, les études menées depuis quelques années ont permis de réactualiser la présence dans ce territoire de plusieurs espèces à enjeu (*Juncus tenageia, Lysimachia minima, Potentilla anglica, Scutellaria minor, Persicaria minor*).

Nous présentons ci-dessous les données les plus remarquables relevées récemment.

- Œillet velu (*Dianthus armeria*). Caryophyllacée assez rare en HdF, non exclusive de ces habitats pionniers, elle a néanmoins été notée dans les relevés de Reuilly, le Charmel, Saponay, Rougis, Retz, sur substrat appauvri en nutriments, mais plus sec ;
- Scirpe sétacé (*Isolepis setacea*). Peu commun en HdF, c'est l'une des espèces « immanquables » pour les végétations annuelles pionnières des chemins forestiers. Il a été observé sur l'ensemble des sites d'étude.
- Jonc bulbeux (*Juncus bulbosus*), assez rare en HdF. Relevé dans des ornières longuement en eau seulement à Vieils-Maisons et Reuilly-Sauvigny ;
- Jonc des marécages (*Juncus tenageia*). Petit jonc exceptionnel et menacé d'extinction en HdF (seule station régionale), il a été découvert en 2016 sur le site de Reuilly-Sauvigny (Messéan 2016), puis à Barzy-sur-Marne en 2022. Une petite centaine de pieds subsistent sur chacun des deux sites dans des chemins sur limons argileux inondé en hiver ;
- Centenille naine (*Lysimachia (= Centunculus) minima*). Très rare et vulnérable en HdF, cette minuscule primulacée est présente sur trois sites forestiers du sud de l'Aisne et de Retz. À Chouy (Hautwison) ; une quinzaine de pieds ont été découverts en 2020, revu en plus d'effectif en 2021 (A. W.) ; la même année dans le massif de Barbillon (Verdilly, Gland) une centaine de pieds ont été relevés ; à Reuilly-Sauvigny, une vingtaine de pieds découverts en 2016 et seulement revus en 2017, puis 2022. Il s'agit d'une des espèces les plus fugaces, de par sa taille nécessitant une ouverture maximale des

tonsures sur chemins, et ne supportant aucune concurrence, même avec certaines bryophytes ;
- Salicaire à feuilles d'Hyssope (*Lythrum hyssopifolia*), rare en HdF. Deux stations récentes sur le massif de Barbillon (Gland) et à Reuilly-Sauvigny, dans les deux cas en très faible effectif (1 à 5 pieds) ;
- Salicaire pourpier d'eau (*Lythrum portula*), assez rare en HdF. Relevée sur une majorité des massifs étudiés, hormis à l'ouest de Château-Thierry. C'est la plus hygrophile des espèces considérées dans cette étude, nécessitant des ornières longuement inondées ;
  Une population très importante est présente sur le massif de Barbillon (Verdilly) ;
- Potentille d'Angleterre (*Potentilla anglica*), rare en HdF. Cette espèce hybridogène (entre *P. erecta* et *P. reptans*) est une vivace, mais qui s'insère dans ces végétations pionnières, sur des sols un peu plus tassés et limoneux-sableux, mais toujours engorgés en hiver. Elle a été relevée en deux stations du massif de Retz (Hautwison et Montgobert), ainsi que dans le Bois de Cramaille et Arcy-sainte-Restitue) ;
- Scutellaire naine (*Scutellaria minor*), très rare en HdF. Elle aussi est une vivace, et accompagne la végétation à Centenille naine notamment sur Verdilly. Elle conserve un caractère pionnier, et disparait rapidement lorsque les plantes vasculaires plus vigoureuses prennent place. Elle est présente par ailleurs sur les massifs de Coincy et Brécy ;
- Renouée naine (*Persicaria minus*), très rare en HdF. Recherchée sans succès dans le Sud de l'Aisne dans ses habitats de prédilection (ornières riches en vases longuement inondées), elle a été découverte par Aymeric Watterlot en forêt de Retz (Coyolles).

Bryoflore

Une quinzaine d'espèces de mousses et hépatiques ont été relevées comme caractéristiques sur les différents massifs étudiés. Ce sont essentiellement des annuelles, et logiquement des acrocarpes (mousses non ramifiées, dont le gamétophyte est constitué d'une seule tige et de feuilles directement insérées dessus) et des hépatiques (à thalles et à feuilles). Les pleurocarpes sont absentes, ou du moins réservées sur les marges des surfaces pionnières, la plupart des espèces de ce dernier « groupe » étant des vivaces.

La thèse de Jovet (1949) fait état d'un bilan beaucoup plus complet en bryoflore. De nombreuses espèces n'ont pas été revues récemment comme les *Scapania* pls sp.

Pour les Bryophytes Acrocarpes, on peut ainsi faire ressortir les espèces suivantes :
- Archidie à feuilles alternes (*Archidium alternifolium*). Espèce considérée exceptionnelle et quasi menacée en HdF, elle n'a été relevée que sur le site de Reuilly-Sauvigny. Cette bryochaméphyte (vivace) forme des populations plutôt denses, en compagnie d'autres Acrocarpes ;
- Barbule ubiquiste (*Barbula unguiculata*). Commune dans toute la région, sur différents substrats, régulière sur la plupart des sites ;
- Le genre *Bryum* et *Ptychostomum*. Les Bryum argenté (*B. argenteum*) et bicolore (*B. dichotomum*) sont réguliers sur ces surfaces pionnières ; ils sont communs dans la région ;
- Le Bryum à tubercules rouges (*Bryum = Ptychostomum rubens*) a été relevé dans plusieurs massifs du nord de la vallée de la Marne. Néanmoins, une publication récente (Bijlsma et *al.* 2020) fait état d'une distinction entre *rubens* et la nouvelle espèce *touwii*. Après analyse d'un échantillon récolté à Brécy, l'identification s'avère être *Ptychostomum touwii*. Des échanges avec Pascal Amblard et Jean-Christophe Hauguel (comm. pers.) ont permis de s'accorder sur une potentielle distinction écologique entre les « *rubens* » pionniers sur argiles et limons acides, qui correspondraient à *P. touwii*, alors que ceux qui sont plus nitrophiles pourraient correspondre à *rubens sensu stricto*. Les prospections futures des bryologues à l'échelle de la région confirmeront ou non ces observations ;
- La Dicranelle soyeuse (*Dicranella heteromalla*). Commune dans toute la région, sur substrat acide à neutre, elle a été rencontrée dans tous les massifs de cette étude ;
- Dicranelle à feuilles engainante (*Dicranella schreberiana*), peu commune en HdF, observée dans les relevés de trois boisements assez proches : Belleau, Le Charmel, Épieds et Brécy ;
- Dicranelle des champs (*Dicranella staphylina*), supposée assez rare régionalement, notée dans plusieurs relevés (Le Charmel), sur substrat plus enrichi en matière organique ;
- Ephémère minuscule (*Ephemerum minutissimum*) et à feuilles dentées (*Ephemerum serratum*). Comme leur nom l'indique, il s'agit d'annuelles fugaces, estivales. Elles sont rares à très rares dans la région. La première est présente dans le massif de Retz et à Brécy, tandis que la deuxième n'a été relevée qu'à Verdilly. Notons que ces espèces sont probablement méconnues du fait de leur détection quasi impossible sur le terrain (difficilement visibles à l'œil nu). Elles ont un spectre écologique restreint aux surfaces dénudées, acides et peu pourvues en nutriments ;
- Fissident faux-bryum (*Fissidens bryoides*). Commun dans la région, il a été relevé sur une majorité des sites étudiés dans le Sud de l'Aisne. Suivant la trophie du substrat, cette espèce vivace peut être plus ou moins développée, et parfois passer inaperçue ;
- Poirette commune (*Leptobryum pyriforme*), supposée assez rare en HdF. Contrairement à la plupart des autres Acrocarpes de ces relevés, la Poirette se situait dans des ornières plus eutrophes (dont la matière organique avait été minéralisée par remobilisation). Seulement relevée en Forêt de Retz ;
- Pleuridie acuminée (*Pleuridium acuminatum*). Peu commune dans la région, bien plus fréquente que *P. subulatum*, cette espèce a été relevée sur cinq sites du nord de la vallée de la Marne ;
- Polytric faux-aloides (*Pogonatum aloides*), rare en HdF. Relevé sur Haramont en forêt de Retz, à Reuilly-Sauvigny et Belleau, il correspond à des substrats nus et non engorgés en eau, mais suffisamment stables pour son développement (absence de perturbation depuis plusieurs années) ;
- Pohlie à dents noire (*Pohlia melanodon*) et blanchâtre (*P. wahlenbergii).* La première peu commune en HdF n'a été relevée qu'à Reuilly-Sauvigny, tandis que la deuxième (assez rare en HdF) est quasi systématique sur les chemins des massifs étudiés. La Pohlie jaunâtre (*P. lutescens*) pourtant connue sur d'autres massifs (Saint-Gobain, montagne de Reims) dans cette niche écologique, n'a pas été relevée sur nos sites d'études ;
- Ephémère brillante (*Pseudephemerum nitidum*), rare en HdF : a été relevée à Barzy et Beuvardes, dans des conditions plus franchement hygrophiles (lors de l'exondation des ornières).

- La Tortule à feuilles cuspidées (*Phascum cuspidatum*) est une espèce commune, plutôt ubiquiste. Elle est présente régulièrement sur les surfaces pionnières non minérales ;
- La Tortule tronquée (*Tortula truncata*), assez rare dans la région, est une caractéristique de ces groupements pionniers, mais seulement relevée à Verdilly et Reuilly-Sauvigny ; dans les deux cas avec la Centenille naine ;
- Le Ditric cylindrique (*Trichodon cylindricus*) a seulement été relevé à Beuvardes et Montfaucon dans des ornières sur argiles ; il est supposé assez rare en HdF.

Pour les hépatiques et Anthocérotes caractéristiques, notons :

- *Anthoceros punctatus ;*
- Blasie minuscule (*Blasia pusilla*), exceptionnelle et quasi menacée en HdF. Hépatique découverte par Aymeric Watterlot sur chemin limoneux argileux à Coyolles en 2020, revue régulièrement en 2021 > à développer Cette hépatique est présente dans un faciès du *Scirpo setacei - Stellarietum uliginosae* peu à non colonisé par la flore vasculaire. Elle est accompagnée par *Pohlia wahlenbergii*, et peu couvrir quelques centimètres carrés, à la manière des *Pellia*. Relevée dans ce contexte en 2023 à Villers-Cotterêts (carrefour de Billemont), elle n'est présente qu'en forêt de Retz pour le territoire étudié, et en de rares stations, passant potentiellement inaperçue ;
- Le genre *Calypogeia* est bien représenté, avec dans un ordre croissant de régularité dans les relevés : Calypogée à fente (*C. fissa*) avec quatre sites, Calypogée piquante (*C. arguta*) avec cinq sites et Calypogée de Muller (*C. muelleriana*) avec six sites, tous en forêts au nord et au sud de la vallée de la Marne. L'ordre de citation ci-dessus correspond aussi à leur trophie décroissante, *C. fissa* recherchant des substrats plutôt organiques (humus humide), tandis que *C. muelleriana* est appliqué directement sur les argiles/limons purs. Ce dernier peut former des placages denses de plusieurs décimètres carrés. *C. arguta* est considéré comme rare en HdF, les deux autres peu communs à assez rares ;
- Les Céphalozées à deux pointes (*Cephalozia bicuspidata*) et divariquée (*Cephaloziella divaricata*) sont surtout présentes sur substrat organique ou bois mort, notamment en contact avec les landes acides. Elles ont de ce fait été peu relevées sur les substrats étudiés (mais sont bien souvent non rares sur le reste des massifs) ;
- La Jungermannie blanchâtre (*Diphophyllum albicans*) assez rare en HdF, est assez régulièrement trouvée sur les flancs des ornières des chemins de Retz et des massifs de plateaux du Sud de l'Aisne ;
- La Fossombronie de Wondraczek (*Fossombronia wondraczeckii*), supposée rare en HdF, est surtout citée récemment depuis 2018 dans ces habitats pionniers. Elle a pourtant été relevée dans l'ensemble des massifs étudiés, sur Retz comme dans le Sud de l'Aisne. Elle forme des placages, parfois sur plusieurs mètres carrés comme sur Montgobert. On peut supposer une extension récente de cette espèce très productive en spores ;
- Dans le massif forestier de Retz, *Fossombronia pusilla* était cité sur les chemins par Jovet (1949) et par Timothée Prey en 2018 ; elle n'y a pas été revue malgré les recherches dans le cadre de la présente étude. Notons néanmoins qu'en l'absence de spores, ces deux espèces ne peuvent être distinguées, ce qui est souvent le cas en début d'été ;
- Pellie épiphylle (*Pellia epiphylla*). Cette hépatique vivace colonise les surfaces argileuses à nu régulièrement tassées/piétinées/roulées et non remaniées, et peut même parfois limiter le développement de phanérogames annuelles (Centenille naine). Elle a été rencontrée dans ce contexte sur tous les massifs étudiés. La Scapanie des bois (*Scapania nemorea*), bien que moins régulière sur les sites d'étude (trois sites), présente la même stratégie colonisatrice ;
- Riccie glauque (*Riccia glauca*). Régulière sur une majorité des sites, mais jamais en grands effectifs ;
- La Jungermannie élancée (*Solenostoma gracillima*) est considérée comme très rare en HdF. Elle a été relevée sur les chemins du Charmel, d'Épieds, des massifs de Verdilly et de Retz dans des conditions oligotrophes.

Pression des espèces exotiques envahissantes

La Glycérie striée (*Glyceria striata*) est une graminée originaire d'Amérique du Nord. Invasive en Europe depuis les guerres mondiales du XX^{e} siècle, elle a connu une très forte expansion (on pourrait dire une explosion !) sur les chemins humides des massifs forestiers et les zones humides du Sud de l'Aisne et de l'Oise depuis le début du XXI^{e} siècle.

Son omniprésence et sa densité de stations y causent un impact notoire sur les végétations pionnières des ornières (notamment la forêt de Barbillon), mais aussi de zones humides paratourbeuses (Fère-en-Tardenois).

Sur certains sites (Reuilly-Sauvigny, Beuvardes), une gestion par arrachage ou fauche avant épiaison a permis de réduire son extension (en limitant la montée en graines, on stoppe sa progression exponentielle puisqu'il s'agit d'une annuelle). Sur Verdilly, il est par contre impossible de lutter contre cette Glycérie : plusieurs kilomètres cumulés de chemins sont colonisés, et les graines sont transportées par les roues et chenilles des engins forestiers, mais aussi par le gibier (Sangliers).

Localement dans les ornières des massifs de Barbillon (Verdilly) et Retz (plus régulier sur Longpont, Hautwison, Haramont) est présente l'Oxalide droite (*Oxalis fontana*), espèce d'origine nord-américaine et centro-asiatique. Si elle peut former des peuplements importants, elle ne semble pas faire peser de menace aussi forte que la Glycérie striée sur les végétations annuelles indigènes.

Conclusion

Cette étude a concerné les habitats intra-forestiers ouverts, sur substrat acide et avec limons/argiles affleurants. Il s'agit de végétations oligotrophiles de zones humides du fait du substrat imperméable, mais vulnérables face aux épisodes climatiques défavorables (sécheresse estivale) et à une gestion parfois inappropriée de l'espace.

Au total, trente sites ont été étudiés à l'échelle des deux entités (Retz et Omois), ce qui constitue un premier état des lieux, mais n'est évidemment pas exhaustif. Des relevés complémentaires seront réalisés dans les prochaines années dans le cadre des inventaires de la biodiversité et de la gestion des sites.

La végétation annuelle à Centenille naine et ses espèces compagnes (Jonc des marécages, Potentille anglaise, Salicaire pourpier, Anthocéros ponctué, Archidie à feuilles alternes) représente le plus fort enjeu diagnostiqué dans cette étude. Son état de conservation semble plutôt favorable, mais demande une attention particulière à l'avenir.

En effet, elle est très vulnérable aux épisodes de sécheresse, à la pression de la Glycérie striée et à une gestion parfois inappropriée des chemins forestiers (remblaiement, scalpage, débardage sur sol détrempé, remise en état par remobilisation totale et nivellement).

Des dispositions sont à prendre pour la préservation des chemins encore en état de conservation non trop dégradé, et avec un potentiel d'amélioration.

Des opérations de gestion pourront être prévues dans les années futures pour la restauration de plusieurs stations de ces végétations, notamment sur les massifs situés en Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000), sur Retz et Verdilly.

Bibliographie

Bijlsma R.J., Kruijer J.D. & Stech M. 2020 - *Ptychostomum touwii*, a new bryophyte species distinguished from *Ptychostomum rubens* by iterative morpho-molecular analysis, and a note on *Bryum microerythrocarpum*. Gorteria. *Dutch Botanical Archives* 42 : 56-65.

Jovet P. 1949 - Le Valois, Phytosociologie et phytogéographie. Thèse de Doctorat ès Sciences. Soc. Ed. Ens. Sup. Paris.

Messéan A. 2016 - Actualisation de quelques données de la flore rare et menacée du Sud de lAisne. *Bull. Soc. Linn. nord-Pic*. 34 : 44-49.

Riomet L.B. et Bournérias M. 1946 - Flore de l'Aisne, Catalogue des Plantes vasculaires du Département. Société d'Histoire Naturelle de l'Aisne. 275 p.

L'herbier de J.L.M. BRAYER (collecte 1789-1819)
Un apport majeur à la connaissance de la flore du département de l'Aisne

Jean-Christophe HAUGUEL et Benoit TOUSSAINT
Conservatoire botanique national de Bailleul
Hameau de Haendries, 59270 Bailleul
jc.hauguel@cbnbl.org ; b.toussaint@cbnbl.org

Avec l'aimable collaboration de **Myriam COLET-GRAVE**
de la Bibliothèque municipale de Soissons

Introduction

L'herbier de Jean-Louis Brayer a été confectionné au début du XIX^{e}. Il appartient à la bibliothèque municipale de Soissons qui l'a bien obligeamment prêté au Conservatoire botanique national de Bailleul afin d'en assurer une restauration, un dépouillement et une valorisation scientifique.

Depuis sa mise en dépôt au Conservatoire, l'herbier a fait l'objet d'une restauration et toutes les planches ont été remontées sur du papier bristol non acide et les échantillons ont été fixés avec des bandelettes de papier gommé. Les étiquettes originelles ont été fixées sur ces planches.

Les données correspondantes aux planches d'herbier, bien que saisies dans un tableur, n'avaient, jusqu'à présent, pas été intégrées ni validées dans la base de données Digitale du CBN de Bailleul empêchant ainsi une valorisation pleine et entière de cet herbier. Au cours de l'année 2020, profitant d'un temps de télétravail forcé lié à la crise sanitaire du covid-19, l'ensemble des planches de cet herbier ont fait l'objet d'une re-détermination et d'une validation des noms avec la nomenclature actuelle (Tison & de Foucault 2014).

La qualité des données et, pour certaines, leur originalité, nous ont incités à valoriser les connaissances disponibles dans le présent article.

1 – Qui était Jean Louis M. Brayer

La vie de Jean Louis M. Brayer n'a pu être correctement documentée malgré les recherches effectuées. Ainsi, selon la Bibliothèque Municipale de Soissons (2022) : *« Nous ne savons pas grand-chose sur la vie de Jean-Louis-M Brayer. Ce médecin, natif de l'Aisne, qui fut également conservateur de la Bibliothèque Municipale de Soissons, a constitué un remarquable herbier entre 1798 et 1819* ».

Signalons, avant de poursuivre, une confusion qui a été effectuée dans certains documents. Ainsi, il ne faut pas confondre Jean Louis M. Brayer, auteur de l'herbier, avec son parent Jean Baptiste Louis Brayer de Beauregard (1770-1834).

Celui-ci fut chef de bureau à la préfecture de Laon et écrivit notamment un précis de Statistique du Département de l'Aisne (1824) dans lequel il cite son parent ainsi : « *Cet article nous conduit naturellement à citer l'ouvrage de M. Brayer, bibliothécaire de la ville de Soissons, intitulé* : *Flora Axonensis, seu enumeratio plantarum in prefectura Axonensi sponte nascentium, ordinibus naturalibus dispositarum*. *Cet ouvrage manuscrit, déposé, ainsi que l'herbier, à la bibliothèque de Soissons, donne une description exacte des plantes qui croissent dans le Département, et n'est que le prodrome d'un ouvrage en français plus étendu dont s'occupe l'auteur* ».

Guyot de Fère (1834-1835) a ainsi confondu les deux hommes en un seul dans sa Statistique des lettres et des sciences en France : « Brayer (J.B.L.), botaniste, conservateur de la bibliothèque de Soissons, corresp. de la Société royale et centrale d'Agriculture. [auteur de, ndlr] Statistique du département de l'Aisne… ».

Mais d'autres sources, notamment Charles-Eugène de Marsy, dans ses Fragments d'un catalogue des plantes croissant spontanément à Vervins et dans les environs (in Piette & Papillon, 1865), indique clairement : « *J.B.L. Brayer […], chef de bureau à la préfecture donne quelques notions générales sur la botanique [dans sa Statistique de l'Aisne, ndlr], et une liste des principales plantes du département. Ces renseignements lui ont été fournis surtout par son parent J.L.-M. Brayer* ». De Marsy indique également que : « *Brayer a surtout exploré personnellement les arrondissements de Soissons et de Laon. Pour les autres, il s'en est rapporté aux botanistes avec lesquels il était en relation* ».

Nous aurons l'occasion de revenir sur les précieux renseignements géologiques et écologique que de Marsy a pu collecter avant sa brusque disparition (Lefebvre in Piette & Papillon 1865).

Pour compléter cette petite recherche historique, citons L. Brayard (2017) qui a rédigé une notice sur Jean-Baptiste Louis Brayer de Beauregard, notice qui montre bien que l'auteur de l'herbier ne pouvait être Jean-Baptiste Louis puisqu'en pleine période de réalisation de l'herbier (vers 1806-1807), celui-ci travaillait en préfecture du Gard : « *Jean-Baptiste-Louis Brayer de Beauregard, fils d'un brasseur, né à Soissons en 1770, […] entra dans les bureaux de l'administration provinciale et devint secrétaire rédacteur de la commission intermédiaire, passa ensuite dans les bureaux du district de Soissons (1790), puis fut atteint par la réquisition et servit dans le 1er bataillon de réquisition du district de Soissons (automne 1893) […]. Peu enclin à la vie militaire il demanda son congé qu'il obtint et s'installa à Paris où il fut nommé professeur au Prytanée de Saint-Cyr, se démit de sa chaire au bout de deux ans, pour se livrer à l'étude de l'économie politique, il fit un voyage en Hollande, rapporta de curieux documents sur le commerce et l'industrie de ce pays, à son retour il fut nommé chef de secrétariat de Dalphonse, préfet du Gard (1806) et rassembla des matériaux pour la statistique de ce département. […].*

Chef du secrétariat de la préfecture de l'Aisne (1812), écrivit un livre La statistique du département de l'Aisne qui lui valut un prix (1827), […] il mourut le 1er janvier 1834 ».

Toujours est-il qu'il y a bien eu deux hommes érudits portant le patronyme Brayer et présentant des liens de parenté. Ces deux hommes étaient-ils frères ? cousins ? Nous ne sommes pas parvenus à la savoir.

Quant à J.L.-M Brayer, il s'agissait d'un érudit maîtrisant parfaitement le latin et qui était remarquablement bien documenté sur la science botanique de son époque, comme en témoigne une liste d'environ 180 références bibliographiques incluse dans sa flore manuscrite « *Flora Axonensis* » (Toussaint 2002).

2 - Connaissance et utilisation de l'herbier Brayer par les botanistes axonais

D'après les connaissances disponibles l'Herbier de J.L.M. Brayer semble avoir été le premier concernant l'Aisne qui nous soit parvenus [1]. En cela il a depuis représenté un jalon indispensable pour tous les botanistes qui lui ont succédé. Le premier à en faire l'éloge est de Marsy (1965) qui le cite en ces termes : « *Brayer, conservateur de la bibliothèque de Soissons, s'est, vers 1807, occupé activement de la flore du département de l'Aisne. Il a composé un herbier déposé aujourd'hui à la bibliothèque communale de Soissons, et de plus il a laissé plusieurs manuscrits qui ne sont guère que la reproduction les uns des autres, mais avec plus ou moins de développements et d'additions. Les travaux de Brayer sont considérables et comprennent les phanérogames et les cryptogames. L'auteur a suivi la méthode de Lamarck et de Candolle* ».

Il convient de préciser que Brayer a dû entretenir des liens avec J.B. de Lamarck car ce dernier indique dans son encyclopédie méthodique de Botanique (Lamarck & Poiret 1813) à propos du Lavatère à grand calice (*Lavatera calicina)* : « *J'ignore le lieu natal de cette plante ; elle a été cultivée dans le jardin de M. Brayer, de Soissons* ».

P. Jouanne (1925) rend également hommage au travail effectué par J.L.M. Brayer : « *Les herbiers de Brayer et de l'abbé Sarrazin, curé d'Anguilcourt-le-Sart, sont particulièrement précieux. Le premier montre beaucoup de plantes méridionales remontant jusqu'à Soissons, où la tradition de ces localités s'est perdue. Le second offre un grand nombre de localités inédites, surtout pour la Queue-de-Monceau (où se retrouvent la plupart des espèces de la basse forêt), les bruyères de Versigny et les prairies de la vallée de l'Oise* ».

Curieusement, on ne retrouve trace de la citation de l'herbier Brayer dans la Flore de l'Aisne (Riomet et Bournérias 1952-1961) qu'à l'occasion de mentions dans la localisation de certaines stations d'espèces. Ce fait est très certainement à mettre en lien avec le fait que la rédaction de ce fabuleux ouvrage a été effectuée par M. Bournérias après la mort de L.B. Riomet et que la connaissance de ce dernier du travail de J.L. Brayer n'a été que partiellement retranscrite dans les notes sur lesquelles M. Bournérias s'est appuyé pour rédiger cette flore.

Il n'en reste pas moins que L.B. Riomet avait connaissance de l'herbier Brayer car il en a consulté quelques planches. Le commentaire suivant dans le fascicule 6 de la flore à propos de *Ledum palustre* en atteste : « *Le Ledum palustre L., totalement disparu de la flore française, aurait été trouvé dans les marais tourbeux (à Sphaignes), de la vallée de l'Oise à Guise (H. Brayer 1806, Martin 1813) ; LBR dit avoir vu l'échantillon de l'herbier Brayer, récolté par Martin en 1813, chez le petit-fils de ce dernier, Paul Martin, médecin à Vigneux (1912)* ». Nous aurons l'occasion de revenir sur le cas délicat du *Ledum palutre*.

La relative méconnaissance de l'œuvre de J.L. Bayer par les botanistes postérieurs à lui est probablement due au fait qu'il n'a pas publié sur des supports imprimés limitant ainsi la diffusion de ses connaissances (François & Wattez 2023).

3 - Caractéristiques de l'herbier

3.1 - Quelques chiffres

Volumétrie : l'herbier représente 22 fardes (voir la planche photo n°1) pour un total de 2 558 planches de dimension 40 x 26,5 cm. Le matériel été initialement non monté et a été restauré dans les années 1997-1998 par le Cbn de Bailleul.

Nombre de taxons : 1 367 (liste en annexe). Les étiquettes manuscrites, sur papier de format 7 x 3 cm et rédigées en français ou en latin, comportent les champs de localisation géographique, de date et le récolteur (si différent de Brayer). Les informations taxonomiques figurent sur des étiquettes séparées, soit glissées dans des chemises regroupant le matériel de même identité, soit placées directement dans les pochettes contenant le matériel végétal. Elles ont été collées sur les planches restaurées depuis.

Nombre de localités (= nombre de communes) : 163 (voir la carte figure 1).

Les plus anciennes planches datent de 1789 : *Acynos vulgaris* Pers. (= *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze, 1891), localité citée : *Suessionensi (in agro)*, que l'on peut interpréter comme « dans les champs autour de Soissons » et 17 autres planches.

La planche la plus récente date de 1819 : *Senecio medius* Nob. *Var : v. *heterophyllus* Nob. (= *Senecio ovatus* (G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd., 1803), localité citée : bois des églises, sur la commune de Dommiers.

3.2 - Les collaborateurs à l'herbier

21 personnes ont contribué à cet herbier. La liste en est donnée ci-après (entre parenthèses le nombre de planches, suivi des principaux lieux de récolte).

Brayer (2 225) : Soissonnais, Laonnois, Tardenois ; nous considérons que l'absence de mention de nom sur les planches correspond au fait qu'il s'agit d'herborisations effectuées par J.L.M. Brayer lui-même.

Ansiaux (38) : vallée de la Marne : Château-Thierry, Mont-Saint-Père, Essômes-sur-Marne, Trélou, Crisolles, Coincy…

Boivin (14) Laonnois/Soissonnais : Parfondru, Fourdrain, Pinon, Anizy, La Fère, Courmelles ;

Buquoy (1) : Comenchon ;

Foucault de (49) : Massif forestier de Retz : Villers-Cotterêts, Longpont, Neuilly-Saint-Front, Gondreville, Corcy, Taillefontaine, Faverolles…

Duflot (1) : Attichy ;

Dufresne (1) : Manicamp ;

Geoffroy (1) : Chéry-Chartreuve ;

Langlois, B. : (1) Juvigny ;

Lejeune (128) : Laonnois, Saint-Quentinois, Marlois, Thiérache : Mont d'Origny, Hirson, Pontavert, Craonne, Marle, Prémontré…

Le Roux (8) : Blérancourt, Saint-Gobain ;

Léré (1) : Saint-Jean-aux-bois (forêt de Compiègne) ;

Loiret (2) : Vauxbuin, Cuffies ;

Lollié (6) : Neuilly-Saint Front ;

Martin (11) : environs de Guise (?), Neufchâtel sur Aisne, Aubenton, Vervins, Mons-en-Laonnois ;

[1] La flore de prémontré (*Flora præmonstratensis*) est constituée de 556 planches de plantes peintes juste avant la révolution : c'est un ouvrage tout à fait exceptionnel, mais il ne s'agit pas d'un herbier à proprement parler. Il semblerait d'ailleurs que les botanistes de l'Abbaye (abbé et moines) et J.L.M. Brayer ne se soient jamais rencontrés. Les moines ont été expulsés de l'abbaye en 1790, l'Abbé Cotte ayant été arrêté en 1793 sous le régime de la terreur, et J.L.M. Brayer semble avoir commencé son travail au cours ou juste après ces années mouvementées. Il semble que le savoir botanique détenu par les moines de Prémontré se soit perdu à la révolution. À ce sujet, voir le remarquable travail de S. Martinet (1982).

Massinot (40) : Forêt de Retz, Tardenois, Vallée de la Marne : Ivors, Gondreville, Saponay, Fère-en-Tardenois, Trélou-sur-Marne…
Pécheux (Mlle) (18) : Thiérache : Vervins, Guise, Hirson, Aubenton…
Petit (8) : Cessières, Belleu ;
Poiret (1) : environs de Soissons ;
Théis (4) : Saint-Quentin, Guise, Folembray.

Il est intéressant d'évoquer les précisions que De Marsy apporte à propos de certains de ces collaborateurs à l'herbier Brayer :
« Mlle Pécheux, sœur du lieutenant-général Pécheux, habitait *Bucilly et se livrait avec ardeur à l'étude de la botanique. Elle consigna ses observations dans un catalogue resté manuscrit et que nous croyons perdu. Il est souvent cité dans la Flore de Brayer qui y a puisé des renseignements utiles.*
Martin (l'abbé), de Vigneux, s'est beaucoup occupé de la flore de Rozoy, Montcornet, etc. Nous ne connaissons de lui aucun travail manuscrit ou imprimé. […]
Petit. - catalogue des plantes de la généralité de Soissons, imprimée dans le Dictionnaire de Buchoz, tome IV, page 173. […]
De Foucault, ancien officier d'artillerie, inspecteur des forêts, a donné dans les anciens annuaires de l'Aisne, à partir de 1810, un certain nombre de renseignements sur les plantes du département. Les indications sont courtes, mais on voit qu'elles émanent d'un observateur sérieux et consciencieux ».

Il n'est nullement fait mention de Lejeune dans les travaux de de Marsy. C'est étrange car ce dernier a collecté 128 planches pour l'herbier Brayer. Il s'agit très certainement du célèbre botaniste belge Alexandre-Louis-Simon Lejeune (1779-1858). Cet éminent botaniste a herborisé dans le Nord de la France et a probablement été en relation avec J.L.M. Brayer, mais la nécrologie réalisée par Kickx (1860) ne le mentionne pas.

4 - Principaux apports de l'herbier Brayer à la connaissance historique de la flore axonaise

Synthétiser en quelques pages la somme de travail que représente un tel herbier tient de la gageure. Il nous est apparu important de mettre en évidence des point importants comme l'existence de certains taxons jamais mentionnés par ailleurs, la confirmation de la présence de certains taxons disparus depuis, les erreurs de détermination, le cas épineux de taxons pour lesquels l'indigénat des stations est douteux ou encore l'extraordinaire richesse de certains secteurs, notamment autour de Soissons, dont on peine aujourd'hui à concevoir qu'ils aient pu abriter des plantes remarquables vu les bouleversements que ces sites ont subi…

4.1 - Méthode

Les déterminations ont été réalisée sur la base de Flora Gallica (Tison et de Foucault 2014). La mise en synonymie avec les référentiels actuels a été effectuée grâce aux index synonymiques notamment présents sur le site de l'INPN et après vérification taxonomique grâce à Flora Gallica.

Ne sont mentionnées dans les paragraphes suivants que les découvertes, confirmations ou erreurs de détermination qui ne relèvent pas du strict champ de la mise en synonymie du fait des changements de nom entre les référentiels historiques et ceux en vigueur en 2020.

Remarque préliminaire à l'analyse de l'herbier : celui-ci contient de nombreuses espèces cultivées potagères (pois chiche, melon, tabac, petit pois, haricot vert, sorgho…) et ornementales (*Lysimachia ciliata*, *Melica altissima, Veronica paniculata*…). Nous ne nous attarderons pas sur celles-ci et nous nous concentrerons sur les plantes sauvages ou accidentelles, par exemple dans les cultures ou les friches.

Les exsiccatas sont présentés dans l'ordre alphabétique des noms latins.

4.2 - Les taxons encore jamais cités dans les catalogues des Hauts-de-France

La liste suivante regroupe les taxons pour lesquels aucune mention n'avait jamais été relevée pour le territoire des Hauts-de-France. Il est délicat d'évaluer le statut d'indigénat de beaucoup de ces taxons. Certains sont manifestement à considérer comme accidentels, voyageant à la faveur des échanges commerciaux comme *Molineriella elegans* par exemple. D'autres sont très probablement indigènes comme *Sibthorpia europaea* et *Lindernia palustris*. Mais un certain nombre pourrait provenir de jardins ou être échappés de culture comme *Anthyllis montana*, *Calla palustris*, *Ruta montana*…

Nous proposons donc des statuts d'indigénat pour ces taxons à considérer comme nouveaux pour le territoire, bien qu'ils en aient disparu depuis. Les statuts sont les suivants :

I : indigène
I ? : présumé indigène (indigénat douteux)
Z : naturalisé à large échelle
N : sténonaturalisé
S : subspontané
A : accidentel
C : cultivé

Anthyllis montana L., récolté par Boivin sur les hauteurs de Mons-en-Laonnois en 1809. I ?
Antinoria agrostidea (DC.) Parl., 1845, récolté par Ansiaux aux environs de Château-Thierry en 1812. A ?
Calla palustris L., 1753, récolté par Martin près de Guise en 1802. C ? Cet échantillon fait partie des nombreux échantillons problématiques de l'abbé Martin dont nous reparlons au § 4.4.
Digitalis x media P. Fourn., 1937, récolté au bois du Pelletier à Berzy-le-sec en 1813. I.
Epilobium dodonaei Vill., 1779, récolté au Mont d'Origny (probablement près d'Étréaupont) par Lejeune en 1811. C ? Cet échantillon fait partie des nombreux échantillons problématiques de Lejeune dont nous reparlons au §4.5.
Erica vagans L., 1770, récolté à Oignies-en-Valois en 1806. I. Cette station constituerait la station la plus nord-orientale de la France (SI Flore 2022). I.
Galium verrucosum Huds., 1767 récolté à Mercin-et-Vaux et Pommiers en 1806. I ?
Hormathophylla spinosa (L.) P. Küpfer récolté par Lejeune à Bouconville-Vauclair/Craonne en 1811. A ? Cette station présente une telle disjonction d'aire en France - il s'agit d'une espèce strictement méditerranéenne - qu'il s'agit probablement d'une échappée de culture.
Knautia dipsacifolia (Host) Kreutzer, 1840 récolté par Massinot en 1810 en forêt de Dôle (Mareuil-en-Dôle). I.
Lindernia palustris Hartmann, 1767 récolté par Lejeune dans les marais spongieux de l'Oise près de Guise en 1811. I.
Molineriella elegans (L.) Rouy, récolté par Ansiaux aux environs de Château-Thierry en 1812. A.
Poa molinerii Balb., récolté par Ansiaux aux sables de Vaucour (lieu que nous ne sommes pas parvenus à identifier) en 1812.

L'échantillon ressemble à cette plante dont la présence (espèce de distribution alpine) pose question, qui plus est du fait que la localisation citée n'a pu être validée à l'échelle du territoire axonais. Il s'agit soit d'une donnée accidentelle soit d'une introduction volontaire… A ?

Prunella hyssopifolia L., 1753, récolté par Ansiaux dans les bois de Mont-Saint-Père en 1812. La plante ressemble effectivement à *Prunella hyssopifolia*, mais là encore la disjonction d'aire pour cette espèce du midi de la France implique un indigénat peu probable dans l'Aisne. A ?

Ranunculus polyanthemos L., 1753, récolté en 1798 à Vauxbuin et à Courmelles, dans une prairie pour cette seconde localité. I.

Ruta montana Dec, récolté par Lejeune au coteau de la Bauve (notons qu'il s'agit actuellement de la Bove, domaine où se rendaient les filles du roi Louis XV entre 1776 et 1789 par une voie qui a depuis pris le nom de Chemin des dames ; ce lieu a donc fait l'objet d'aménagements paysagers et probablement horticoles de longue date) à Bouconville-Vauclair en 1813. A ? ou C ?

Scorzonera austriaca Willd., 1803, planche sans précision de date ni de localisation. Vue la répartition actuelle de cette espèce (Bourgogne, centre-Ouest, Bassin parisien selon Flora Gallica), sa présence ancienne dans l'Aisne est plausible. I.

Scutellaria hastifolia L., 1753, récolté par Lejeune au bois d'Homblières en 1811. Cette plante fait partie du lot de récoltes manifestement issues de jardins ou échappées de jardin. A ?

Sibthorpia europaea L., 1753, planche sans précision de date ni de localisation. La présence historique de cette espèce de répartition atlantique dans l'Aisne est assez douteuse d'autant qu'elle n'a jamais été citée dans l'Oise, ce qui aurait permis d'envisager l'existence d'une aire de distribution ancienne plus vaste vers l'est. En l'absence d'indication précise de localisation, il est prudent de considérer cette espèce comme ne faisant pas partie de la flore axonaise. Peut-être serait-elle issue d'un leg ?

Teesdalia coronopifolia (J.P. Bergeret) Thell., 1912, récolté dans le parc de Fère-en-Tardenois en 1805. Cette espèce n'est actuellement pas connue au nord de la Loire. Aurait-elle été apportée à la faveur de déplacements de marchandises ou via les chevaux ? N ?

4.2 - Les taxons disparus des Hauts-de-France dont la présence historique a pu être confirmée sur la base d'échantillons de l'herbier

Un certain nombre de taxons du catalogue actuel de la flore des Hauts-de-France ne présentent que peu de citations historiques, et pour certains d'entre eux des doutes sur leur existence historique avaient pu être émis du fait de disjonctions d'aire ou d'absence actuelle de milieux favorables. 65 taxons aujourd'hui considérés comme disparus des Hauts-de-France se trouvent dans l'herbier. Nous ne présentons, dans la liste ci-dessous, que les taxons parmi les plus rares et les moins documentés historiquement.

Androsace maxima L., 1753, récolté par Lejeune dans les environs de Craonne en 1811.

Arenaria grandiflora L., 1759, récolté par Lejeune sur les coteaux de Craonne en 1811.

Arnica montana L., 1753, récolté par Mlle Pécheux en 1817 dans les environs des Vervins et par Lejeune à Mont d'Origny (probablement près d'Étréaupont) en 1811.

Briza minor L., 1753, récolté au bois du Mont Fendu à Belleu (pas de date).

Carthamus mitissimus L., 1753, récolté par Lejeune dans les environs de Craonne en 1811.

Gratiola officinalis L., 1753, récolté sous le bois du Charron à Laon en 1802.

Ludwigia palustris (L.) Elliott, 1817, récolté dans le ruisseau bordant le marais de Braye, près de Clamecy en 1805.

Myrica gale L., 1753, récolté par Théis, dans les marais de la Somme à Saint-Quentin en 1811. L'indigénat de cette station est plus que douteux du fait des exigences écologiques de cette espèce (tourbière acide). Cependant dans le secteur, d'autres plantes acidiphiles étaient connues comme *Vaccinium oxycoccos, Carex echinata, Eleocharis multicaulis* (Riomet 1891). Une tourbière acide aurait-elle existé au sein de la vallée tourbeuse neutro-alcaline de la Somme près de Saint-Quentin par le passé ?

Najas minor All., 1773, récolté par Dufresne, sur les bords de l'Aisne à Manicamp en 1805.

Narthecium ossifragum (L.) Huds., 1762, récolté par Martin dans les marais de l'Oise dans les environs de Guise en 1805. L'indigénat de cette station est plus que douteux, voir ci-dessous.

Pinguicula lusitanica L., 1753, récolté par Mlle Pécheux dans les marais de l'Oise près de Guise en 1812. L'indigénat de cette station est plus que douteuse, voir ci-dessous.

Schoenoplectus supinus (L.) Palla, 1888, récolté sous le bois de l'Échelle à Berzy-le-sec en 1807.

Trinia glauca (L.) Dumort., 1827, récolté à la montagne de Villemontoire en 1807.

Viola elatior Fr., 1828, récolté au bois du Charron à Laon en 1801 ; on peut supposer qu'il s'agit du même biotope que celui dans lequel *Gratiola officinalis* a également été récolté.

Viola pumila Chaix, 1785, récolté par Lollié dans les environs de Neuilly-Saint-Front en 1808.

Viola hispida Lam., 1779, récolté sur le coteau d'Essômes-sur-Marne en 1803. Cette récolte est très intéressante car elle confirme l'extension historique de l'aire de distribution de cette violette des éboulis calcaires actuellement réfugiée sur les coteaux de la vallée de la Seine en aval de Paris. Les données historiques de l'Oise peuvent ainsi être considérées comme fiables également.

Wahlenbergia hederacea (L.) Rchb., 1827, récolté dans les bois humides d'Athies-sous-Laon en 1816. Cette espèce de répartition plutôt atlantique était donc bien présente dans le Laonnois.

4.3 - Les erreurs de détermination

Nous signalons dans cette rubrique les échantillons pour lesquels l'identification manuscrite dans l'herbier est erronée.

Deux cas de figures se présentent :

- soit la détermination est effectivement fausse ;
- soit la plante fait partie d'un groupe dont la taxonomie a été précisée depuis le début du XIX^{e} siècle et il a été jugé nécessaire de préciser la détermination en révisant l'herbier.

Ajuga pyramidalis L., 1753 cité de la colline sous le bois de Chaumière correspond à *Ajuga genevensis* L., 1753.

Alchemilla vulgaris L. cité par Mlle Pécheux des environs de Vervins correspond à *Alchemilla xanthochlora* Rothm., 1937.

Avena nuda L. cité dans les champs près de Soissons correspond à *Avena strigosa* Schreb., 1771.

Bupleurum junceum L. cité de Buquoy à Commenchon correspond à *Bupleurum tenuissimum* L., 1753.
Dactylorhiza sambucina (L.) Soó, 1962 cité à Billy-sur-Aisne correspond à *Dactylorhiza praetermissa* (Druce) Soó, 1962.
Drosera longifolia L. cité du marais d'Épagny en 1805 correspond à *Drosera intermedia* Hayne, 1798.
Euphorbia segetalis L. récolté par Lejeune à Beaurieux correspond à *Euphorbia esula* subsp. *saratoi* (Ardoino) P. Fourn., 1936 ; cette détermination a été assurée par nos collègues Jean-Michel Lecron et Chloé Monein. Il est intéressant de noter la présence de cette euphorbe considérée comme une plante exotique envahissante, mais dont la présence est ainsi attestée dès le début du XIX^{e} siècle dans la région.
Galium vaillantii Dec. récolté sur les remparts de Soissons est en fait *Galium tricornutum* Dandy, 1957.
Juncus bulbosus L. récolté aux remparts de Saint-Vaast à Soissons correspond à *Juncus compressus* Jacq., 1762.
Malva alcea L. récolté à Crouy correspond à *Malva moschata* L., 1753.
Malva rotundifolia L. récolté à Soissons correspond à *Malva neglecta* Wallr., 1824.
Poa palustris Hoffm. récolté à Pont-Saint-Mard correspond à *Poa trivialis* L., 1753.
Potamogeton compressus L. récolté à Villemontoire correspond à *Potamogeton acutifolius* Link, 1818.
Potamogeton gramineus L. récolté à Fourdrain et *Potamogeton heterophyllum* Dec. récolté à Billy-sur-Aisne correspondent à *Potamogeton berchtoldii* Fieber, 1838.
Potamogeton pusillus L. récolté à Soissons correspond à *Potamogeton trichoides* Cham. & Schltdl., 1827.
Quercus sessiliflora Smith. récolté dans le bois Duploix à Mercin correspond à *Quercus cerris* L., 1753.
Rumex aquaticus L. récolté à Saint-Médard près de Soissons, correspond à *Rumex obtusifolius* L., 1753.
Rumex palustris Smith (pas de lieu de récolte mentionné) correspond à *Rumex maritimus* L., 1753.
Sagina procumbens L. récolté sur les remparts de Soissons correspond à *Sagina apetala* subsp. *erecta* F.Herm., 1912.
Scorzonera austriaca Wild. récolté sous la Perrière à Crouy correspond à *Scorzonera humilis* L., 1753.

4.4 - Le cas étrange du cortège de plantes turficoles du secteur de Guise

Les récoltes de l'Abbé Martin posent question pour un certain nombre d'entre elles. En effet, il est le seul à avoir jamais récolté un certain nombre de plantes des tourbières acides boréo-montagnardes ou atlantiques. Et la liste est édifiante : *Andromeda polifolia*, *Calla palustris*, *Ledum palustre*, *Narthecium ossifragum* et *Vaccinium oxycoccos*. La présence de *Ledum palustre* en France a déjà fait l'objet de discussions (Toussaint 2002, Wattez 2015). Mais le fait que toutes ces espèces soient désormais vérifiées dans l'herbier Brayer montre qu'un lieu où ces plantes pouvaient vivre a effectivement existé par le passé. La localisation géographique pose cependant question. Il est fait mention de la localité « près de Guise » auquel est accolé pour quelques stations « marais près des sources de l'Oise », ce qui renvoie au plateau de Chimay en Belgique, soit à près de 60 km à vol d'oiseau de la ville de Guise. Ce qui, à l'époque, vus les moyens de transport existant, représentait une distance conséquente. On notera par ailleurs que les tourbières du plateau de Rocroi (Hauts-buttés, Hargnies) ne sont situées qu'à une quinzaine de kilomètres à vol d'oiseau des sources de l'Oise. Une confusion aurait-elle pu être faite entre Guise et Rocroi ?

Sachant que les tourbières du plateau de Rocroi accueillent des biotopes favorables aux espèces pré-citées. Par ailleurs, de La Fons de Melicocq (1839) et de Marsy (*in* Piette & Papillon 1865) font référence régulièrement aux tourbières du plateau de Rocroi dans leurs travaux. Notons cependant que de La Fons de Mélicocq ne cite que *Vaccinium oxycoccos* du plateau de Rocroi mais pas *Ledum palustre,* ni *Andromeda polifolia,* ni *Calla palustris*, ni *Narthecium ossifragum*.

Riomet mentionne (*in* Riomet & Bournérias 1957) *Vaccinium oxycoccos* en haute vallée de l'Oise près d'Hirson ; cette mention est plausible, d'autant que la publication indique que l'assèchement des tourbières dans ce secteur serait à l'origine de la disparition de l'espèce dans cette localité. La même publication reprend, au conditionnel, la mention d'*Andromeda polifolia* de Martin en 1803.

Andromeda polifolia et *Narthecium ossifragum* ne semblent avoir jamais été cités du plateau de Rocroi (Base de données du CBNBP, consultation 12/2020). Rappelons que sa présence dans l'Aisne, dans la tourbière de Cessières, est issue d'une introduction à titre de préservation d'une population provenant du département de la Manche (Lecointe et Provost 1976).

Autre cas surprenant, celui de *Calla palustris* ! Cette espèce n'est présente en France que dans les Vosges et en Franche-Comté (SiFlore 2017). Il s'agit d'une espèce de répartition boréale.

La présence simultanée, dans une ou plusieurs tourbières acides d'un même secteur géographique et donc soumis au même climat, d'espèces boréales (*Ledum palustre*, *Calla palustris*, *Andromeda polifolia*) et d'espèces atlantiques (*Narthecium ossifragum*, *Pinguicula lusitanica*, *Myrica gale*) est donc plus que douteuse !

Cependant ces plantes existent bien dans l'herbier et les lieux de récolte, même s'ils sont vagues, ne peuvent être mis en doute. Il ne peut s'agir de plantes issues d'échanges entre botanistes des contrées lointaines. Nous pensons donc qu'il faut considérer ces stations de plantes des tourbières acides citées « des environs de Guise » par l'Abbé Martin et Mlle Pécheux comme des espèces cultivées. Cette hypothèse a été formulée également par J.-R. Wattez (2015) d'autant plus que *Ledum palutre* entrait dans la composition du « gruit », mélange de trois plantes (*Achillea millefolium*, *Myrica gale* et *Ledum palustre*) destiné à améliorer la conservation et le goût des bières avant l'utilisation du Houblon.

Comme l'indique J.-R. Wattez (2015), des brasseries artisanales existaient à Guise au XIX^{e}, il est probable que leur existence remonte au XVIII^{e} s., période de récolte de l'échantillon de *Ledum palustre* de l'herbier Brayer. Un jardin destiné à la culture de plantes destinées à l'industrie brassicole, voire à d'autres usages, où quelques botanistes auraient tenté des introductions, aurait ainsi existé dans le secteur de Guise ? Ces plantes seront considérées comme présumées cultivées.

4.5 - Le cas des plantes collectées dans le secteur d'Origny/Mont d'Origny/Bois d'Homblières

Les récoltes réalisées par Lejeune dans le secteur d'Origny semblent être constituées d'un mélange de plantes manifestement indigènes comme *Libanotis pyrenaica* encore présent dans le secteur aujourd'hui, et cultivées comme *Ruta graveolens*.

La plupart des mentions font référence au Bois du Mont d'Origny et datent toutes de 1811.

Ce bois nous a été difficile à localiser, persuadés que nous étions de le situer près d'Origny-Sainte Benoite. Myriam Colet-Grave de la bibliothèque municipale de Soissons a attiré notre attention sur l'existence d'un hameau dénommé « Mont d'Origny », près d'Étréaupont qui semble plus plausible pour localiser ces données anciennes, notamment du point de vue de l'écologie des espèces.

Mont d'Origny près d'Étréaupont, carte d'Etat-Major 1820-1860.

La liste des plantes herborisées dans ce secteur par Lejeune comprend notamment les espèces suivantes : *Asarum europaeum* L., 1753, *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, 1769, *Cervaria rivini* Gaertn., 1788, *Galium sylvaticum* L., 1762, *Hylotelephium anacampseros* (L.) H. Ohba, 1977, *Jacobaea adonidifolia* (Loisel.) Mérat, 1812, *Ruta graveolens* L., 1753, *Scutellaria hastifolia* L., 1753, *Sedum villosum* L., 1753, *Sisymbrium strictissimum* L., 1753, *Smyrnium olusatrum* L., 1753 et *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch. Bip., 1844.

Il est très difficile d'affecter un statut d'indigénat pour certaines de ces espèces car cela nécessite une interprétation sur l'état des milieux naturels au début du XIX^{e} dans l'Aisne. Or, la richesse de l'herbier à propos de certaines localités où il ne reste actuellement aucune trace de plantes récoltées alors incite à la plus extrême prudence (voir § 4.6). Nous pensons qu'il est impossible de se représenter l'état des milieux naturels axonais de cette époque. Ainsi des espèces comme *Asarum europaeum*, *Cardamine bulbifera*, *Galium sylvaticum* et même *Jacobaea adonidifolia* ont très bien pu exister à l'état indigène dans le secteur d'Étréaupont. Concernant *Jacobaea adonidifolia*, les données de répartition à l'échelle nationale (SiFlore et Flora, base de données du CBN Bassin Parisien) montrent que l'espèce était présente dans le Nord de l'Île-de-France au XIX^{e}. Cette espèce du collinéen supérieur, plutôt oligotrophile, est d'ailleurs citée de plusieurs communes de Thiérache par L.B. Riomet (1891), ce qui permet de confirmer la localisation des récoltes du lieu « Mont d'Origny » dans le secteur d'Etréaupont.

Par contre la présence de *Scutellaria hastifolia* est assez surprenante, puisqu'il s'agit d'une espèce des prairies alluviales dont la répartition métropolitaine actuelle est centrée sur les vallées de la Loire et de la Saône et plus éparse ailleurs : Auvergne, Bretagne, Sud-Ouest (Bardet *et al*. 2008). Cette espèce n'a jamais été citée par ailleurs en Hauts-de-France. Alors existait-il une prairie alluviale de grande qualité dans la vallée de l'Oise près Etréaupont ? Ceci n'est pas impossible, il semblerait étonnant que *Scutellaria hastifolia* ait été cultivée dans un jardin botanique des environs.

D'autres espèces comme *Hylotelephium anacampseros* et *Sisymbrium strictissimum*, de répartition strictement montagnarde (SiFlore) à l'état sauvage, étaient manifestement accidentelles, subspontanées ou cultivées comme c'était le cas par le passé en Île-de-France (Flora).

Pour ce qui est du bois d'Homblières, d'après Rémi François (comm. pers.) il existait encore à l'époque de J.-L. Brayer un vaste bois au nord d'Homblières, vestige de l'antique Forêt d'Arrouaise et lieu de prédilection pour les herborisations des botanistes de Saint-Quentin au XIX^{e} (Magnier, Peterman, Blin-Paillet et Paillet etc). Ce bois a été défriché entre l'époque de la carte d'État Major (1820-1860) et les années 1950.

Bois d'Homblières, carte d'État-Major 1820-1860.

4.6 - Étude des récoltes sur la commune de Billy-sur-Aisne

Située juste à l'est de Soissons, la commune de Billy-sur-Aisne a apparemment constitué, pour Brayer, un terrain de prédilection pour l'herborisation puisque 213 planches proviennent de cette commune, soit plus de 8% du nombre total de planches. Il devait être aisé pour lui, à l'époque où le principal moyen de transport, après la marche, n'était encore que le cheval, de s'y rendre régulièrement.

Cette commune est très intéressante du point de vue géomorphologique car elle s'inscrit dans une double invagination du plateau du Soissonnais et présente des versants, qui à l'époque devaient n'être pas entièrement boisés, exposés au nord, à l'est et à l'ouest. Au creux de ces invaginations se trouvent des résurgences d'eau calcaire irriguant des zones marécageuses.

La diversité des espèces récoltées alors permet de se faire une idée des milieux naturels présents au début du XIX^{e}. Nous avons regroupé par cortèges floristiques les espèces citées qui présentent un intérêt patrimonial actuel :

Cortège des prairies humides et des tourbières :
Cirsium dissectum, Dactylorhiza incarnata, Dactylorhiza praetermissa, Epipactis palustris, Gentiana pneumonanthe, Lysimachia tenella, Menyanthes trifoliata, Molinia caerulea, Parnassia palustris, Pedicularis palustris, Pinguicula vulgaris, Valeriana dioica.

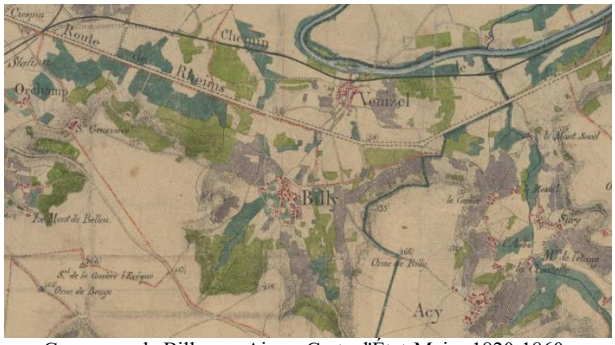
Cortège des pelouses et des prairies maigres : *Antennaria dioica, Dianthus carthusianorum subsp. carthusianorum, Filago germanica, Genista sagittalis, Herminium monorchis, Jasione montana, Logfia minima, Pedicularis sylvatica, Peucedanum gallicum, Viola canina*.

Cortège des boisements : *Actaea spicata, Anemone ranunculoides* subsp. *ranunculoides, Senecio ovatus.*

Cortège des moissons : *Polycnemum arvense, Spergula segetalis, Thymelaea passerina.*

Ces listes permettent de se représenter mentalement les milieux naturels qui existaient alors aux portes de Soissons.

La carte d'État-major (1820-1860) permet de visualiser cette diversité de milieux :



Commune de Billy-sur-Aisne. Carte d'État-Major 1820-1860.

Cette carte permet de visualiser l'importance des milieux ouverts : fonds de vallées avec prairies humides (en bleu) et coteaux, notamment avec des nombreux vignobles (en violet) devenus larris par la suite puis boisement ou cultures durant la seconde moitié du XX^{e} s.

Aucune des espèces mentionnées ci-dessus n'y existe encore aujourd'hui ! Ce petit aperçu, pour une commune qui n'a pas connu d'urbanisation démesurée, est assez saisissant et révélateur de la perte de biodiversité subie par ce territoire en deux siècles.

S'il reste des boisements et des fragments de pelouses aujourd'hui sur le territoire communal, les quelques zones de marais qui devaient exister ont disparu intégralement. Les causes en sont multiples : boisement spontané, plantation de peupliers, creusement d'étangs de loisir… On pourra également noter que les espèces disparues sont dans leur immense majorité des plantes oligotrophiles. Leur disparition marque bien l'eutrophisation généralisée des milieux naturels.

Enfin un des enseignements de cette courte analyse des récoltes réalisées sur la commune de Billy-sur-Aisne montre qu'il est très difficile de se représenter mentalement l'état des milieux naturels au début du XIX^{e}, que ce soit à l'échelle d'une commune, mais plus globalement à l'échelle d'un territoire comme le département de l'Aisne. Les bouleversements liés à l'industrialisation, l'urbanisation, les guerres mondiales et surtout les changements de pratiques agricoles ont modifié les territoires ruraux de manière extraordinaire en 200 ans.

4.7 - Les toutes premières mentions pour quelques espèces emblématiques

Enfin, pour terminer le tour d'horizon des enseignements à tirer de l'analyse de l'herbier Brayer, il nous a paru intéressant de mentionner quelques espèces, encore présentes de nos jours dans le département et pour lesquelles les planches de l'herbier correspondent aux premières observations répertoriées.

Ainsi la Cigüe vireuse (*Cicuta virosa*) a été récoltée à Rouvroy près de Saint-Quentin en 1811 par Lejeune. Deux siècles après, cette station (proche, voire intégrée à l'actuelle réserve naturelle des marais d'Isle de Saint-Quentin) est l'une des dernières de la région Haut-de-France. Elle bénéficie d'un plan de conservation activement mis en œuvre par les gestionnaires, la communauté d'agglomération de Saint-Quentin et le Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France en partenariat avec le Conservatoire botanique national de Bailleul (Watterlot et Guislain 2018).

L'Anémone sauvage (*Anemone sylvestris*) a été récoltée en 1805 à Crouy. Si elle n'est plus présente en cette localité aujourd'hui, il convient de signaler que le département de l'Aisne possède encore aujourd'hui l'une des plus importantes populations françaises dans le camp militaire de Sissonne **(**David Frimin comm. pers.**).**

La Cardamine à sept folioles (*Cardamine heptaphylla*) récoltée par Foucault en 1803 à Longpont est toujours présente sur cette commune où, après avoir été citée en 1959 par Jovet, elle a été retrouvée en 2010 par Lajoux (*in* Oger *et al.* 2010).

Le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*) a été récolté en 1799 dans la tourbière de Cessières par Petit. La population de cette espèce y est toujours florissante ! Il s'agit d'une des plus anciennes données d'espèce connue encore présente dans sa station à l'échelle de l'Aisne.

La Véronique de Scheerer (*Veronica scheereri*) était présente sur les communes de Villemontoire, Soissons, Mercin-et-Vaux et Cuffies. Cette espèce étant typique des pelouses calcaro-sabulicoles, sa relative abondance autour de Soissons permet d'imaginer la fréquence de ces milieux ouverts dans le paysage d'alors.

Cette liste est loin d'être exhaustive, de nombreuses autres espèces existantes encore aujourd'hui dans le département de l'Aisne présentent des planches dans l'herbier.

Conclusion

La richesse et l'excellent état de conservation de l'herbier de J.L.M. Brayer nous ont permis de voyager dans le temps, voyage à une époque révolue, avant la révolution industrielle du XIX^{e}, les conflits mondiaux et la révolution agraire du XX^{e}.

Il est impossible de faire ressortir toutes les analyses possibles à partir d'un tel témoignage botanique en quelques pages. Le présent porter à connaissance n'est donc qu'un avant-goût, un apéritif en quelque sorte. Nous tenons à la disposition des botanistes le recueil de données lié à cet herbier. Pour les curieux qui souhaiteraient pousser plus loin les analyses et en faire leur plat de résistance, une consultation de l'herbier à Bailleul est envisageable !

La validation et l'intégration d'un tel herbier dans la base de données Digitale du CBNBL va désormais permettre de valoriser pleinement ces observations.

La possibilité de confronter ces données anciennes (parmi les premières de la région) aux données récentes grâce aux outils de cartographie des répartitions nationales et régionales (SiFlore, INPN, Digitale) permet de dresser des analyses fort instructives.

Les herbiers, loin de l'image poussiéreuse qu'ils inspirent, constituent en fait des témoignages extraordinairement modernes par la qualité irremplaçable des données qu'ils contiennent. En ces temps de crise de la biodiversité, il est urgent de les mobiliser afin d'apporter des éléments de culture historique et scientifique au plus grand nombre.

Remerciements

Il nous est agréable de remercier Rémi François pour les échanges de documents sur l'histoire de la botanique axonaise et les informations issues de l'analyse des cartes d'État-major.

La contribution de Myriam Colet-Grave de la bibliothèque municipale de Soissons nous a été très précieuse, nous tenons à l'en remercier chaleureusement.

Enfin, nos collègues Jean-Michel Lecron, Chloé Monein et Valentin Mahut ont effectué d'ultimes vérifications de certains échantillons, nous leur exprimons toute notre gratitude.

Financement

Ces travaux ont été réalisés dans le cadre du programme « d'actualisation, de valorisation des connaissances et de conservation de la flore sauvage et des végétations [Phase 3] ». Celui-ci a bénéficié du soutien financier de l'Union Européenne (Fonds FEDER), de l'État, du Conseil régional des Hauts-de-France et du département de l'Aisne.

Bibliographie

Bardet O., Fédoroff E., Causse G. & Moret J. 2008 - Atlas de la flore sauvage de Bourgogne. Biotope, Méze ; MNHN, Paris. 752 p.

Bibliothèque municipale de Soissons, 2022 - Découverte de la flore soissonnaise à travers l'herbier de Jean-Baptiste-Louis Brayer. www.calameo.com/read/0012920718b409b47ef76 - consulté le 03/08/2023.

Brayard L. 2017 - Les bataillons de volontaires et de réquisition de l'Aisne. Ed. SEHRI.

Brayer J.-L. 1807 - *Flora Axonensis, seu enumeratio plantarum in prefectura Axonensi sponte nascentium*. Plantes cryptogames et phanérogames présumées exister dans le département de l'Aisne.

De La Fons de Mélicocq A. 1839 - Prodrome de la flore des arrondissements de Laon, Vervins, Rocroy et des environs de Noyon. Imp. De Soulas, Noyon. 70 p.

François R. & Wattez J.-R. (collab.), 2023 - Histoire des botanistes et de la botanique en Hauts-de-France. Collection des Pensées du Nord, tome 2 de l'Atlas de la flore sauvage des Hauts-de-France. Conservatoire botanique national de Bailleul. 132 p.

Guyot de Fère M. 1834-1835 - Statistique des lettres et des sciences en France. Institutions et établissemens littéraires et scientifiques. Hommes de lettres et savans existant en France. Paris. 437 p.

Jouanne P. 1925 - Essai de géographie botanique sur les forêts de l'Aisne. *Bull. Soc. Bot. France* 72-2 : 314-336.

Kickx J. 1860 - Notice sur Alexandre-Louis- Simon Lejeune. Annuaire de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique : 113-125.

Lamarck J. B. M. & Poiret J. L. M. 1813 - Encyclopédie méthodique. Botanique. Supplément, Tome III. Paris. 796 p.

Lecointe A. & Provost M. 1976 - À propos d'une transplantation de sauvegarde d'*Andromeda polifolia* L. (Éricacées) de Baupte (Manche) à Cessières (Aisne) ». *Bull. Soc. Linn. Normandie* (1975-1976) 1977 105 : 95-100.

Martinet S. 1982 - L'Abbé L'Ecuy, le Père Cotte, la flore de Prémontré et la Société d'Agriculture de Laon. *Mém. Fédér. Soc. Hist. Et Archéo. de l'Aisne* XXVII : 63-74.

Oger F., Hubert E. & Froc S. 2010 - Document d'Objectifs du Site Natura 2000 FR2200398 "Massif Forestier de Retz"; 3 vol., 1 : 144 p. ; 2 : 137 p. ; 3 : 34 p.

Piette A. & Papillon M. (coord.) 1849 - La Thiérache. Recueil de documents concernant l'histoire, les beaux-arts, les sciences naturelles et l'industrie de cette ancienne subdivision de la Picardie. Tome premier. Papillon éd., Vervins. 740 p.

Piette A. & Papillon M. (coord.) 1865 - La Thiérache. Recueil de documents concernant l'histoire, les beaux-arts, les sciences naturelles et l'industrie de cette ancienne subdivision de la Picardie. Deuxième livraison. Papillon éd., Vervins. 223 p.

Riomet L.-B. 1891 - Flore de la Thiérache et d'une partie du Laonnois ou catalogue raisonné des plantes vasculaires et cellulaires qui croissent spontanément dans l'arrondissement de Vervins et une grande partie de celui de Laon. 132 p.

Riomet L. B. & Bournérias M. 1952-1961 - Flore de l'Aisne (8 fascicules). Union des Sociétés Françaises d'Histoire Naturelle, Bulletin trimestriel, Versailles.

Tison J.-M., & Foucault B. de 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Soc. Bot. de Fr., Biotope éd. 1195 p.

Toussaint B. 2002 - Poster « L'herbier de la flore de l'Aisne de Brayer ; un trésor trop longtemps méconnu ». *In* Les herbiers, un outil d'avenir. Tradition et Modernité. Actes du colloque de Lyon. Textes réunis par R. Pierrel et J.-P. Reduron. AFCEV. 657 p. (p. 331).

Watterlot A. et Guislain M.-H. 2018 - Restauration d'une population de *Cicuta virosa* L., 1753 par le renforcement d'individus dans la Réserve naturelle nationale des marais d'Isle à Saint-Quentin (02). *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic*. 36 : 8-19.

Wattez J.-R. 2015 - Mais que faisait donc *Ledum palustre* dans les marais de l'Aisne ? *La Garance Voyageuse* 110 : 6-11.

Liste des taxons de l'herbier Brayer

Acer campestre L., 1753
Acer opalus subsp. opalus Mill., 1768
Acer platanoides L., 1753
Acer pseudoplatanus L., 1753
Achillea millefolium L., 1753
Achillea ptarmica L., 1753
Aconitum napellus L., 1753
Aconitum napellus subsp. lusitanicum Rouy, 1884
Acorus calamus L., 1753
Actaea spicata L., 1753
Adonis aestivalis L., 1762
Adonis annua L., 1753
Adonis flammea Jacq., 1776
Adoxa moschatellina L., 1753
Aegilops geniculata Roth, 1797
Aegilops triuncialis L., 1753
Aegopodium podagraria L., 1753
Aesculus hippocastanum L., 1753
Aethusa cynapium L., 1753
Agrimonia eupatoria L., 1753
Agrimonia procera Wallr., 1840
Agrostemma githago L., 1753
Agrostis canina L., 1753
Agrostis capillaris L., 1753
Agrostis stolonifera L., 1753
Agrostis vinealis Schreb., 1771
Aira caryophyllea L., 1753
Aira multiculmis Dumort., 1824
Aira praecox L., 1753
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb., 1773
Ajuga genevensis L., 1753
Ajuga reptans L., 1753
Alchemilla xanthochlora Rothm., 1937
Alisma lanceolatum With., 1796
Alisma plantago-aquatica L., 1753
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913
Allium carinatum L., 1753
Allium flavum L., 1753
Allium moly L., 1753
Allium oleraceum L., 1753
Allium pallens L., 1762
Allium scorodoprasum L., 1753
Allium sphaerocephalon L., 1753
Allium ursinum L., 1753
Allium vineale L., 1753
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790
Alnus incana (L.) Moench, 1794
Alopecurus geniculatus L., 1753
Alopecurus myosuroides subsp. myosuroides Huds., 1762
Alopecurus pratensis L., 1753
Alopecurus rendlei Eig, 1937
Althaea officinalis L., 1753
Alyssum alyssoides (L.) L., 1759
Alyssum campestre (L.) L.
Alyssum montanum L., 1753
Amaranthus blitum subsp. blitum L., 1753
Amaranthus graecizans subsp. silvestris (Vill.) Brenan, 1961
Amaranthus retroflexus L., 1753
Amelanchier ovalis Medik., 1793
Ammi majus L., 1753
Anacamptis coriophora (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997

Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997
Anchusa italica Retz., 1779
Andromeda polifolia L., 1753
Androsace maxima L., 1753
Anemone nemorosa L., 1753
Anemone ranunculoides subsp. ranunculoides L., 1753
Anemone sylvestris L., 1753
Angelica sylvestris L., 1753
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934
Anisantha tectorum (L.) Nevski, 1934
Antennaria dioica (L.) Gaertn., 1791
Anthemis arvensis L., 1753
Anthemis cotula L., 1753
Anthericum liliago L., 1753
Anthericum ramosum L., 1753
Anthoxanthum odoratum L., 1753
Anthriscus cerefolium (L.) Hoffm., 1814
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814
Anthyllis montana L., 1753
Anthyllis vulneraria L., 1753
Antinoria agrostidea (DC.) Parl., 1845
Antirrhinum majus L., 1753
Apera interrupta (L.) P.Beauv., 1812
Apera spica-venti (L.) P.Beauv., 1812
Aphanes arvensis L., 1753
Apium graveolens L., 1753
Aquilegia vulgaris L., 1753
Arabidopsis arenosa (L.) Lawalrée, 1960
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842
Arabis hirsuta (L.) Scop., 1772
Arabis sagittata (Bertol.) DC., 1815
Arctium lappa L., 1753
Arctium tomentosum Mill., 1768
Arenaria gr. serpyllifolia
Arenaria grandiflora L., 1759
Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss., 1844
Argentina anserina subsp. anserina (L.) Rydb., 1899
Aristolochia clematitis L., 1753
Armeria arenaria subsp. arenaria (Pers.) Schult., 1820
Armoracia rusticana G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1800
Arnica montana L., 1753
Arnoseris minima (L.) Schweigg. & Körte, 1811
Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum (Willd.) Schübl. & G.Martens, 1834
Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819
Artemisia absinthium L., 1753
Artemisia campestris L., 1753
Artemisia dracunculus L., 1753
Artemisia vulgaris L., 1753
Arum maculatum L., 1753
Asarum europaeum L., 1753
Asclepias syriaca L., 1753
Asparagus officinalis L., 1753
Asperugo procumbens L., 1753
Asperula arvensis L., 1753
Asperula cynanchica L., 1753
Asperula tinctoria L., 1753
Aster amellus L., 1753
Astragalus glycyphyllos L., 1753
Astragalus monspessulanus L., 1753
Atriplex hortensis L., 1753
Atriplex littoralis L., 1753
Atriplex patula L., 1753
Atriplex prostrata Boucher ex DC., 1805
Atropa belladonna L., 1753
Avena fatua L., 1753
Avena sativa L. subsp. orientalis (Schreb.) Werner
Avena sativa subsp. sativa L., 1753
Avena sterilis L., 1762
Avena strigosa Schreb., 1771
Avenella flexuosa (L.) Drejer, 1838
Avenula pubescens (Huds.) Dumort., 1868
Baldellia ranunculoides (L.) Parl., 1854
Ballota nigra subsp. foetida (Vis.) Hayek, 1929
Barbarea verna (Mill.) Asch., 1864
Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812
Bellis perennis L., 1753
Berberis vulgaris L., 1753
Berula erecta (Huds.) Coville, 1893
Beta vulgaris L., 1753
Betonica officinalis L., 1753
Betula pubescens Ehrh., 1791
Bidens cernua L., 1753
Bidens tripartita L., 1753
Bistorta officinalis Delarbre, 1800
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762
Blitum bonus-henricus (L.) C.A.Mey., 1829
Blitum capitatum L., 1753
Blitum virgatum L., 1753
Blysmus compressus (L.) Panz. ex Link, 1827
Bolboschoenus (Asch.) Palla, 1905
Bombycilaena erecta (L.) Smoljan., 1955
Borago officinalis L., 1753
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng, 1936
Brachypodium distachyon (L.) P.Beauv., 1812
Brachypodium rupestre subsp. rupestre (Host) Roem. & Schult., 1817
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812
Brassica napus L., 1753
Brassica oleracea L., 1753
Brassica rapa var. oleifera DC., 1821
Brassica rapa var. rapa L., 1753
Briza media L., 1753
Briza minor L., 1753
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869
Bromopsis ramosa subsp. ramosa (Huds.) Holub, 1973
Bromus arvensis L., 1753
Bromus commutatus Schrad., 1806
Bromus grossus Desf. ex DC., 1805
Bromus hordeaceus subsp. hordeaceus L., 1753
Bromus hordeaceus subsp. thominei (Hardouin) Braun-Blanq., 1929
Bromus secalinus L., 1753
Bryonia cretica subsp. dioica (Jacq.) Tutin, 1968
Buglossoides arvensis subsp. arvensis (L.) I.M.Johnst., 1954
Buglossoides purpurocaerulea (L.) I.M.Johnst., 1954
Bunias orientalis L., 1753
Bunium bulbocastanum L., 1753
Bupleurum falcatum L., 1753
Bupleurum rotundifolium L., 1753
Bupleurum tenuissimum L., 1753
Butomus umbellatus L., 1753
Buxus sempervirens L., 1753
Calamagrostis canescens subsp. canescens (Weber) Roth, 1789
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788
Calendula arvensis L., 1763
Calepina irregularis (Asso) Thell., 1905
Calla palustris L., 1753
Callitriche brutia Petagna, 1787
Callitriche platycarpa Kütz., 1842
Callitriche stagnalis Scop., 1772
Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808
Caltha palustris L., 1753
Camelina sativa (L.) Crantz, 1762
Campanula glomerata L., 1753
Campanula persicifolia L., 1753
Campanula rapunculoides L., 1753
Campanula rapunculus L., 1753
Campanula rotundifolia L., 1753
Campanula trachelium L., 1753
Cannabis sativa L., 1753
Capsella bursa-pastoris subsp. bursa-pastoris (L.) Medik., 1792
Cardamine amara L., 1753
Cardamine bulbifera (L.) Crantz, 1769
Cardamine heptaphylla (Vill.) O.E.Schulz, 1903
Cardamine hirsuta L., 1753
Cardamine pratensis L., 1753
Carduus crispus L., 1753
Carduus nutans L., 1753
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793
Carex gr. divulsa / leersii
Carex pseudocyperus L., 1753
Carex sylvatica subsp. sylvatica Huds., 1762
Carpinus betulus L., 1753
Carthamus lanatus L., 1753
Carthamus mitissimus L., 1753
Carum carvi L., 1753
Castanea sativa Mill., 1768
Catabrosa aquatica (L.) P.Beauv., 1812
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953
Caucalis platycarpos L., 1753
Celtis australis L., 1753
Centaurea calcitrapa L., 1753
Centaurea decipiens Thuill., 1799
Centaurea jacea subsp. timbalii (Martrin-Donos) Braun-Blanq., 1952
Centaurea nigra L., 1753
Centaurea scabiosa L., 1753
Centaurea solstitialis L., 1753
Centaurium erythraea Rafn, 1800
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce, 1898
Centranthus ruber (L.) DC., 1805
Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce, 1906
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch, 1888
Cephalanthera rubra (L.) Rich., 1817
Cerastium arvense L., 1753
Cerastium brachypetalum Desp. ex Pers., 1805
Cerastium fontanum subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982
Cerastium glomeratum Thuill., 1799
Cerastium pumilum Curtis, 1777
Cerastium semidecandrum L., 1753
Ceratophyllum demersum L., 1753
Ceratophyllum submersum L., 1763
Cervaria rivini Gaertn., 1788
Chaenorrhinum minus (L.) Lange, 1870
Chaerophyllum nodosum (L.) Crantz, 1767
Chaerophyllum temulum L., 1753
Chaiturus marrubiastrum (L.) Rchb., 1831
Chamaemelum nobile (L.) All., 1785
Chelidonium majus L., 1753
Chenopodiastrum hybridum (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012
Chenopodiastrum murale (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012
Chenopodium album subsp. album L., 1753
Chenopodium album subsp. opulifolium (Schrad. ex W.D.J.Koch & Ziz) Batt., 1890
Chenopodium ficifolium Sm., 1800
Chenopodium vulvaria L., 1753
Chondrilla juncea L., 1753
Chrysosplenium alternifolium L., 1753
Chrysosplenium oppositifolium L., 1753
Cicendia filiformis (L.) Delarbre, 1800
Cicer arietinum L., 1753
Cichorium intybus L., 1753
Cicuta virosa L., 1753
Circaea lutetiana L., 1753
Cirsium acaulon (L.) Scop., 1769
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772
Cirsium dissectum (L.) Hill, 1768
Cirsium oleraceum (L.) Scop., 1769
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772
Cirsium vulgare subsp. vulgare (Savi) Ten., 1838
Cistus umbellatus L., 1753
Cladium mariscus (L.) Pohl, 1809
Clinopodium acinos (L.) Kuntze, 1891
Clinopodium nepeta (L.) Kuntze, 1891
Clinopodium nepeta subsp. sylvaticum (Bromf.) Peruzzi & F.Conti, 2008
Clinopodium vulgare L., 1753

Cochlearia officinalis L., 1753
Coincya monensis subsp. cheiranthos (Vill.) Aedo, Leadlay & Muñoz Garm., 1993
Colchicum autumnale L., 1753
Colutea arborescens L., 1753
Comarum palustre L., 1753
Conium maculatum L., 1753
Conringia orientalis (L.) Dumort., 1827
Convallaria majalis L., 1753
Convolvulus arvensis L., 1753
Convolvulus sepium L., 1753
Coriandrum sativum L., 1753
Cornus mas L., 1753
Cornus sanguinea L., 1753
Coronilla minima L., 1756
Coronilla varia L., 1753
Corrigiola littoralis L., 1753
Corydalis solida (L.) Clairv., 1811
Corylus avellana L., 1753
Corynephorus canescens (L.) P.Beauv., 1812
Crassula tillaea Lest.-Garl., 1903
Crataegus germanica (L.) Kuntze, 1891
Crataegus laevigata (Poir.) DC., 1825
Crataegus monogyna Jacq., 1775
Crataegus x macrocarpa Hegetschw., 1839
Crepis biennis L., 1753
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840
Crepis foetida L., 1753
Crepis pulchra L., 1753
Crepis tectorum L., 1753
Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller, 1914
Cruciata laevipes Opiz, 1852
Crypsis alopecuroides (Piller & Mitterp.) Schrad., 1806
Cucumis melo L., 1753
Cucumis sativus L., 1753
Cucurbita maxima Duchesne, 1786
Cuscuta epithymum (L.) L., 1774
Cuscuta europaea L., 1753
Cyanus segetum Hill, 1762
Cydonia oblonga Mill., 1768
Cymbalaria muralis G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1800
Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805
Cynoglossum germanicum Jacq., 1767
Cynoglossum officinale L., 1753
Cynosurus cristatus L., 1753
Cyperus flavescens L., 1753
Cyperus fuscus L., 1753
Cyperus longus L., 1753
Cytisus lotoides Pourr., 1788
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822
Dactylis glomerata L., 1753
Dactylorhiza incarnata (L.) Soó, 1962
Dactylorhiza praetermissa (Druce) Soó, 1962
Dactylorhiza sect. Maculatae (Parlatore) Smoljian
Dactylorhiza viridis (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997
Damasonium alisma Mill., 1768
Danthonia decumbens subsp. decumbens (L.) DC., 1805
Daphne laureola L., 1753
Daphne mezereum L., 1753
Datura stramonium L., 1753
Daucus carota L., 1753
Delphinium consolida L., 1753
Deschampsia cespitosa subsp. parviflora (Thuill.) Dumort., 1824
Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl, 1891
Dianthus armeria L., 1753
Dianthus barbatus L., 1753
Dianthus carthusianorum subsp. carthusianorum L., 1753
Dianthus caryophyllus L., 1753
Dianthus deltoides L., 1753
Digitalis lutea L., 1753
Digitalis purpurea L., 1753
Digitalis x media P.Fourn., 1937
Digitaria ischaemum (Schreb.) Mühl., 1817
Digitaria sanguinalis (L.) Scop., 1771
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002
Diplotaxis muralis (L.) DC., 1821
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC., 1821
Diplotaxis viminea (L.) DC., 1821
Dipsacus fullonum L., 1753
Dipsacus laciniatus L., 1753
Dipsacus pilosus L., 1753
Dittrichia graveolens (L.) Greuter, 1973
Doronicum pardalianches L., 1753
Doronicum plantagineum L., 1753
Draba muralis L., 1753
Draba verna L., 1753
Drosera intermedia Hayne, 1798
Drosera rotundifolia L., 1753
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812
Echium vulgare L., 1753
Elatine alsinastrum L., 1753
Elatine hexandra (Lapierre) DC., 1808
Elatine hydropiper L., 1753
Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult., 1817
Eleocharis mamillata H.Lindb., 1902
Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv., 1818
Eleocharis ovata (Roth) Roem. & Schult., 1817
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817
Elymus caninus (L.) L., 1755
Elytrigia repens subsp. repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934
Epilobium angustifolium L., 1753
Epilobium dodonaei Vill., 1779
Epilobium hirsutum L., 1753
Epilobium montanum L., 1753
Epilobium palustre L., 1753
Epilobium parviflorum Schreb., 1771
Epilobium roseum Schreb., 1771
Epilobium tetragonum L., 1753
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769
Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw., 1800
Epipactis palustris (L.) Crantz, 1769
Eragrostis cilianensis (All.) Vignolo ex Janch., 1907
Eragrostis minor Host, 1809
Eragrostis multicaulis Steud., 1854
Eranthis hyemalis (L.) Salisb., 1807
Erica cinerea L., 1753
Erica cinerea L., 1754
Erica scoparia L., 1753
Erica tetralix L., 1753
Erica vagans L., 1770
Erigeron acris L., 1753
Erigeron canadensis L., 1753
Erodium cicutarium subsp. cicutarium (L.) L'Hér., 1789
Eruca vesicaria (L.) Cav., 1802
Erucastrum nasturtiifolium (Poir.) O.E.Schulz, 1916
Erucastrum supinum (L.) Al-Shehbaz & Warwick, 2003
Ervilia sativa Link, 1822
Ervum gracile (Lois.) DC., 1813
Ervum tetraspermum L., 1753
Eryngium campestre L., 1753
Erysimum cheiranthoides L., 1753
Erysimum cheiri (L.) Crantz, 1769
Erysimum odoratum Ehrh., 1792
Euonymus europaeus L., 1753
Euonymus latifolius (L.) Mill., 1768
Eupatorium cannabinum L., 1753
Euphorbia amygdaloides L., 1753
Euphorbia cyparissias L., 1753
Euphorbia dulcis L., 1753
Euphorbia esula subsp. esula L., 1753
Euphorbia esula subsp. saratoi (Ardoino) P.Fourn., 1936
Euphorbia exigua L., 1753
Euphorbia falcata L., 1753
Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa (Fiori) Pignatti, 1973
Euphorbia helioscopia L., 1753
Euphorbia helioscopia subsp. helioscopia L., 1753
Euphorbia lathyris L., 1753
Euphorbia loreyi Jord., 1855
Euphorbia nicaeensis All., 1785
Euphorbia palustris L., 1753
Euphorbia peplus L., 1753
Euphorbia platyphyllos L., 1753
Euphorbia seguieriana subsp. seguieriana Neck., 1770
Euphorbia serrata L., 1753
Euphrasia nemorosa (Pers.) Wallr., 1815
Euphrasia officinalis subsp. rostkoviana (Hayne) F.Towns., 1884
Euphrasia stricta D.Wolff ex J.F.Lehm., 1809
Exaculum pusillum (Lam.) Caruel, 1886
Fagopyrum esculentum Moench, 1794
Fagus sylvatica L., 1753
Falcaria vulgaris Bernh., 1800
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970
Fallopia dumetorum (L.) Holub, 1971
Festuca filiformis Pourr., 1788
Festuca glauca Vill., 1787
Festuca heteromalla Pourr., 1788
Festuca heterophylla Lam., 1779
Festuca lemanii Bastard, 1809
Festuca nigrescens Lam., 1788
Festuca rubra L.
Festuca rubra subsp. rubra L., 1753
Ficaria verna subsp. verna Huds., 1762
Ficus carica L., 1753
Filago germanica L., 1763
Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879
Filipendula vulgaris Moench, 1794
Foeniculum vulgare Mill., 1768
Fragaria vesca L., 1753
Fragaria viridis Weston, 1771
Frangula alnus Mill., 1768
Fraxinus excelsior L., 1753
Fraxinus ornus L., 1753
Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godr., 1847
Fumaria officinalis L., 1753
Fumaria parviflora Lam., 1788
Fumaria vaillantii Loisel., 1809
Gagea villosa (M.Bieb.) Sweet, 1826
Galanthus nivalis L., 1753
Galatella linosyris (L.) Rchb.f., 1854
Galega officinalis L., 1753
Galeopsis angustifolia Ehrh. ex Hoffm., 1804
Galeopsis gr. ladanum
Galeopsis gr. Tetrahit
Galium album Mill., 1768
Galium aparine subsp. aparine L., 1753
Galium aparine subsp. spurium (L.) Hartm., 1846
Galium boreale L., 1753
Galium divaricatum Pourr. ex Lam., 1788
Galium elongatum C.Presl, 1822
Galium odoratum (L.) Scop., 1771
Galium parisiense L., 1753
Galium pumilum Murray, 1770
Galium sylvaticum L., 1762
Galium tricornutum Dandy, 1957
Galium uliginosum L., 1753
Galium verrucosum Huds., 1767
Galium verum L., 1753
Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz & Thell., 1913
Genista anglica L., 1753
Genista pilosa L., 1753
Genista sagittalis L., 1753
Genista tinctoria L., 1753
Gentiana cruciata L., 1753
Gentiana pneumonanthe L., 1753

Gentianella germanica (Willd.) Börner, 1912
Geranium columbinum L., 1753
Geranium dissectum L., 1755
Geranium lucidum L., 1753
Geranium molle L., 1753
Geranium phaeum L., 1753
Geranium pratense L., 1753
Geranium robertianum L., 1753
Geranium rotundifolium L., 1753
Geranium sanguineum L., 1753
Geum rivale L., 1753
Geum urbanum L., 1753
Glaucium flavum Crantz, 1763
Glebionis segetum (L.) Fourr., 1869
Globularia bisnagarica L., 1753
Glyceria fluitans (L.) R.Br., 1810
Glyceria maxima (Hartm.) Holmb., 1919
Gnaphalium sylvaticum L., 1753
Gnaphalium uliginosum L., 1753
Gratiola officinalis L., 1753
Groenlandia densa (L.) Fourr., 1869
Gymnadenia conopsea (L.) R.Br., 1813
Gypsophila muralis L., 1753
Hedera helix L., 1754
Helianthemum apenninum (L.) Mill., 1768
Helianthemum nummularium (L.) Mill., 1768
Helianthus tuberosus L., 1753
Helictochloa bromoides (Gouan) Romero Zarco, 2011
Helictochloa pratensis (L.) Romero Zarco, 2011
Heliotropium europaeum L., 1753
Helleborus foetidus L., 1753
Helleborus viridis L., 1753
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973
Helosciadium inundatum (L.) W.D.J.Koch, 1824
Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J.Koch, 1824
Helosciadium repens (Jacq.) W.D.J.Koch, 1824
Heracleum sphondylium L., 1753
Herminium monorchis (L.) R.Br., 1813
Herniaria glabra L., 1753
Herniaria hirsuta L., 1753
Hesperis matronalis L., 1753
Hieracium sér. murorum L., 1753 (sensu Flora gallica v.1)
Hieracium umbellatum L., 1753
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826
Hippocrepis comosa L., 1753
Hippuris vulgaris L., 1753
Holcus lanatus L., 1753
Holcus mollis L., 1759
Holosteum umbellatum L., 1753
Honorius gr. nutans
Hordelymus europaeus (L.) Harz, 1885
Hordeum murinum L., 1753
Hordeum secalinum Schreb., 1771
Hordeum vulgare subsp. distichon (L.) Körn., 1882
Hordeum vulgare subsp. vulgare L., 1753
Hormathophylla spinosa (L.) P.Küpfer
Hornungia petraea (L.) Rchb., 1838
Hottonia palustris L., 1753
Humulus lupulus L., 1753
Hyacinthoides hispanica (Mill.) Rothm., 1944
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm., 1944
Hydrocharis morsus-ranae L., 1753
Hydrocotyle vulgaris L., 1753
Hylotelephium anacampseros (L.) H.Ohba, 1977
Hylotelephium telephium (L.) H.Ohba, 1977
Hyoscyamus niger L., 1753
Hypecoum procumbens L., 1753
Hypericum androsaemum L., 1753
Hypericum elodes L., 1759
Hypericum hirsutum L., 1753
Hypericum humifusum L., 1753
Hypericum maculatum subsp. obtusiusculum (Tourlet) Hayek, 1912
Hypericum montanum L., 1755
Hypericum perforatum L., 1753
Hypericum pulchrum L., 1753
Hypericum tetrapterum Fr., 1823
Hypericum x desetangsii Lamotte, 1874
Hypochaeris glabra L., 1753
Hypochaeris maculata L., 1753
Hypochaeris radicata L., 1753
Hyssopus officinalis L., 1753
Iberis amara L., 1753
Ilex aquifolium L., 1753
Illecebrum verticillatum L., 1753
Impatiens noli-tangere L., 1753
Imperatoria ostruthium L., 1753
Inula britannica L., 1753
Inula conyza DC., 1836
Inula helenium L., 1753
Inula salicina L., 1753
Iris foetidissima L., 1753
Iris pseudacorus L., 1753
Iris pumila L.
Isatis tinctoria L., 1753
Isolepis fluitans (L.) R.Br., 1810
Jacobaea adonidifolia (Loisel.) Mérat, 1812
Jacobaea aquatica (Hill) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801
Jacobaea erucifolia subsp. erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801
Jacobaea paludosa subsp. angustifolia (Holub) B.Nord. & Greuter, 2006
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791
Jasione montana L., 1753
Jasminum fruticans L., 1753
Jasminum officinale L., 1753
Juglans regia L., 1753
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791
Juncus articulatus L., 1753
Juncus bufonius L., 1753
Juncus bulbosus L., 1753
Juncus capitatus Weigel, 1772
Juncus compressus Jacq., 1762
Juncus conglomeratus L., 1753
Juncus effusus var. effusus L., 1753
Juncus effusus var. subglomeratus DC., 1805
Juncus inflexus L., 1753
Juncus pygmaeus Rich. ex Thuill., 1799
Juncus squarrosus L., 1753
Juncus subnodulosus Schrank, 1789
Juncus tenageia Ehrh. ex L.f., 1782
Kickxia elatine (L.) Dumort., 1827
Kickxia spuria (L.) Dumort., 1827
Knautia arvensis (L.) Coult., 1828
Knautia dipsacifolia (Host) Kreutzer, 1840
Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult., 1824
Laburnum anagyroides Medik., 1787
Lactuca muralis (L.) Gaertn., 1791
Lactuca perennis L., 1753
Lactuca saligna L., 1753
Lactuca sativa L., 1753
Lactuca serriola L., 1756
Lactuca virosa L., 1753
Lamium galeobdolon (L.) L., 1759
Laphangium luteoalbum (L.) Tzvelev, 1994
Lappula squarrosa (Retz.) Dumort., 1827
Lapsana communis L., 1753
Laserpitium latifolium L., 1753
Lathraea clandestina L., 1753
Lathraea squamaria L., 1753
Lathyrus angulatus L., 1753
Lathyrus aphaca L., 1753
Lathyrus hirsutus L., 1753
Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler, 1971
Lathyrus niger (L.) Bernh., 1800
Lathyrus nissolia L., 1753
Lathyrus palustris L., 1753
Lathyrus pratensis L., 1753
Lathyrus sativus L., 1753
Lathyrus sylvestris L., 1753
Lathyrus tuberosus L., 1753
Lavandula angustifolia Mill., 1768
Ledum palustre L., 1753
Leersia oryzoides (L.) Sw., 1788
Legousia hybrida (L.) Delarbre, 1800
Legousia speculum-veneris (L.) Chaix, 1785
Lemna gibba L., 1753
Lemna minor L., 1753
Lemna trisulca L., 1753
Lens culinaris Medik., 1797
Leontodon hispidus subsp. hispidus L., 1753
Leontodon saxatilis subsp. saxatilis Lam., 1779
Leonurus cardiaca L., 1753
Lepidium campestre (L.) R.Br., 1812
Lepidium densiflorum Schrad., 1832
Lepidium draba L., 1753
Lepidium latifolium L., 1753
Lepidium ruderale L., 1753
Lepidium sativum L., 1753
Lepidium squamatum Forssk., 1775
Leucanthemum ircutianum DC., 1838
Leucojum vernum L., 1753
Libanotis pyrenaica (L.) O.Schwarz, 1949
Ligustrum vulgare L., 1753
Limodorum abortivum (L.) Sw., 1799
Limosella aquatica L., 1753
Linaria arvensis (L.) Desf., 1799
Linaria pelisseriana (L.) Mill., 1768
Linaria purpurea (L.) Mill., 1768
Linaria repens (L.) Mill., 1768
Linaria simplex (Willd.) DC., 1805
Linaria supina (L.) Chaz., 1790
Linaria vulgaris Mill., 1768
Lindernia palustris Hartmann, 1767
Linum catharticum L., 1753
Linum tenuifolium L., 1753
Linum trigynum L., 1753
Linum usitatissimum L., 1753
Lipandra polysperma (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012
Liparis loeselii (L.) Rich., 1817
Lithospermum officinale L., 1753
Littorella uniflora (L.) Asch., 1864
Lobelia urens L., 1753
Logfia gallica (L.) Coss. & Germ., 1843
Logfia minima (Sm.) Dumort., 1827
Lolium multiflorum Lam., 1779
Lolium perenne L., 1753
Lolium rigidum subsp. rigidum Gaudin, 1811
Lolium temulentum L., 1753
Loncomelos pyrenaicus subsp. pyrenaicus (L.) Hrouda, 1988
Lonicera caprifolium L., 1753
Lonicera etrusca Santi, 1795
Lonicera periclymenum L., 1753
Lonicera xylosteum L., 1753
Lotus angustissimus L., 1753
Lotus corniculatus subsp. corniculatus L., 1753
Lotus maritimus L., 1753
Lotus pedunculatus Cav., 1793
Ludwigia palustris (L.) Elliott, 1817
Luronium natans (L.) Raf., 1840
Luzula campestris (L.) DC., 1805
Luzula congesta (Thuill.) Lej., 1811
Luzula forsteri (Sm.) DC., 1806
Luzula luzuloides var. luzuloides (Lam.) Dandy & Wilmott, 1938
Luzula multiflora subsp. multiflora (Ehrh.) Lej., 1811
Luzula pilosa (L.) Willd., 1809
Luzula sylvatica (Huds.) Gaudin, 1811
Lychnis flos-cuculi L., 1753
Lycium barbarum L., 1753
Lycium europaeum L., 1753
Lycopsis arvensis L., 1753
Lycopus europaeus L., 1753
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009
Lysimachia ciliata L., 1753

Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009
Lysimachia minima (L.) U.Manns & Anderb., 2009
Lysimachia nemorum L., 1753
Lysimachia nummularia L., 1753
Lysimachia tenella L., 1753
Lysimachia vulgaris L., 1753
Lythrum hyssopifolia L., 1754
Lythrum portula (L.) D.A.Webb, 1967
Lythrum salicaria L., 1753
Maianthemum bifolium (L.) F.W.Schmidt, 1794
Malcolmia maritima (L.) R.Br., 1812
Malus sylvestris Mill., 1768
Malva moschata L., 1753
Malva neglecta Wallr., 1824
Malva setigera Spenn., 1829
Malva sylvestris L., 1753
Marrubium vulgare L., 1753
Matricaria chamomilla L., 1753
Matthiola incana (L.) R.Br., 1812
Medicago arabica (L.) Huds., 1762
Medicago lupulina L., 1753
Medicago lupulina var. willdenowiana W.D.J.Koch
Medicago minima (L.) L., 1754
Medicago monspeliaca (L.) Trautv., 1841
Medicago orbicularis (L.) Bartal., 1776
Medicago polymorpha L., 1753
Medicago rigidula (L.) All., 1785
Medicago sativa nsubsp. ambigua (Trautv.) Tutin
Medicago sativa subsp. falcata (L.) Arcang., 1882
Medicago sativa subsp. sativa L., 1753
Melampyrum arvense L., 1753
Melampyrum cristatum L., 1753
Melampyrum pratense L., 1753
Melica altissima L., 1753
Melica ciliata L., 1753
Melica nutans L., 1753
Melica uniflora Retz., 1779
Melissa officinalis L., 1753
Melittis melissophyllum L., 1753
Mentha arvensis L., 1753
Menyanthes trifoliata L., 1753
Mercurialis annua L., 1753
Mercurialis perennis L., 1753
Mibora minima (L.) Desv., 1818
Micropyrum tenellum (L.) Link, 1844
Microthlaspi perfoliatum subsp. perfoliatum (L.) F.K.Mey., 1973
Milium effusum L., 1753
Minuartia hybrida subsp. hybrida (Vill.) Schischk., 1936
Minuartia hybrida subsp. laxa (Jord.) Jauzein, 2010
Minuartia setacea (Thuill.) Hayek, 1911
Misopates orontium (L.) Raf., 1840
Moehringia trinervia (L.) Clairv., 1811
Moenchia erecta (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1799
Molineriella elegans (L.) Rouy
Molinia caerulea (L.) Moench, 1794
Monotropa hypopitys L., 1753
Montia arvensis Wallr., 1840
Morus alba L., 1753
Morus nigra L., 1753
Muscari comosum (L.) Mill., 1768
Muscari neglectum Guss. ex Ten., 1842
Myagrum perfoliatum L., 1753
Myosotis arvensis var. arvensis (L.) Hill, 1764
Myosotis gr. discolor
Myosotis nemorosa Besser, 1821
Myosotis scorpioides L., 1753
Myosoton aquaticum (L.) Moench, 1794
Myosurus minimus L., 1753
Myrica gale L., 1753
Myriophyllum spicatum L., 1753
Myriophyllum verticillatum L., 1753
Myrrhis odorata (L.) Scop., 1771
Najas marina L., 1753
Najas minor All., 1773
Narcissus poeticus L., 1753
Narcissus pseudonarcissus L., 1753
Nardus stricta L., 1753
Narthecium ossifragum (L.) Huds., 1762
Nasturtium officinale W.T.Aiton, 1812
Neottia nidus-avis (L.) Rich., 1817
Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh., 1837
Nepeta cataria L., 1753
Neslia paniculata subsp. paniculata (L.) Desv., 1815
Neslia paniculata subsp. thracica (Velen.) Bornm., 1894
Nicotiana tabacum L., 1753
Nigella arvensis L., 1753
Nuphar lutea (L.) Sm., 1809
Nymphaea alba L., 1753
Nymphoides peltata (S.G.Gmel.) Kuntze, 1891
Odontites luteus (L.) Clairv., 1811
Odontites vernus (Bellardi) Dumort., 1827
Oenanthe aquatica (L.) Poir., 1798
Oenanthe crocata L., 1753
Oenanthe fistulosa L., 1753
Oenanthe peucedanifolia Pollich, 1776
Oenanthe pimpinelloides L., 1753
Oenanthe silaifolia M.Bieb., 1819
Oenothera biennis L., 1753
Onobrychis viciifolia subsp. viciifolia Scop., 1772
Ononis natrix L., 1753
Ononis pusilla L., 1759
Ononis spinosa subsp. maritima (Dumort. ex Piré) P.Fourn., 1937
Ononis spinosa subsp. spinosa L., 1753
Onopordum acanthium L., 1753
Ophrys apifera Huds., 1762
Ophrys aranifera Huds., 1778
Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench, 1802
Ophrys insectifera L., 1753
Orchis anthropophora (L.) All., 1785
Orchis militaris L., 1753
Orchis simia Lam., 1779
Origanum vulgare L., 1753
Orlaya grandiflora (L.) Hoffm., 1814
Ornithogalum gr. Umbellatum
Ornithopus perpusillus L., 1753
Orobanche alba Stephan ex Willd., 1800
Orobanche elatior Sutton, 1798
Orobanche minor Sm., 1797
Oxalis acetosella L., 1753
Oxalis corniculata L., 1753
Oxalis fontana Bunge, 1835
Oxybasis glauca (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012
Oxybasis rubra (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012
Oxybasis urbica (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012
Panicum miliaceum L., 1753
Papaver argemone L., 1753
Papaver dubium L., 1753
Papaver hybridum L., 1753
Papaver somniferum L., 1753
Parietaria judaica L., 1756
Parietaria officinalis L., 1753
Paris quadrifolia L., 1753
Parnassia palustris L., 1753
Pastinaca sativa L., 1753
Pedicularis palustris L., 1753
Pedicularis sylvatica L., 1753
Persicaria amphibia (L.) Gray, 1821
Persicaria hydropiper (L.) Spach, 1841
Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre, 1800
Persicaria maculosa Gray, 1821
Persicaria minor (Huds.) Opiz, 1852
Petasites hybridus (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964
Petrorhagia saxifraga (L.) Link, 1829
Petroselinum crispum (Mill.) Fuss var. vulgare (Nois.) Danert
Peucedanum gallicum Latourr., 1785
Phalaris arundinacea L., 1753
Phalaris canariensis L., 1753
Phaseolus coccineus L., 1753
Phaseolus vulgaris L., 1753
Phelipanche purpurea (Jacq.) Soják, 1972
Phelipanche ramosa (L.) Pomel, 1874
Phleum nodosum L., 1759
Phleum phleoides (L.) H.Karst., 1880
Phleum pratense L., 1753
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840
Physalis alkekengi L., 1753
Phyteuma orbiculare L., 1753
Phyteuma spicatum L., 1753
Picris hieracioides L., 1753
Pilosella lactucella (Wallr.) P.D.Sell & C.West, 1967
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862
Pimpinella major (L.) Huds., 1762
Pimpinella saxifraga L., 1753
Pinguicula lusitanica L., 1753
Pinguicula vulgaris L., 1753
Piptatherum paradoxum (L.) P.Beauv., 1812
Pisum sativum L., 1753
Pisum sativum var. arvense (L.) Poir., 1804
Plantago arenaria Waldst. & Kit., 1802
Plantago coronopus L., 1753
Plantago lanceolata L., 1753
Plantago major L., 1753
Plantago media L., 1753
Platanus x hispanica Mill. ex Münchh., 1770
Poa annua L., 1753
Poa bulbosa L., 1753
Poa compressa L., 1753
Poa molinerii Balb.
Poa nemoralis L., 1753
Poa pratensis L., 1753
Poa pratensis subsp. angustifolia (L.) Dumort., 1824
Poa pratensis subsp. irrigata (Lindm.) H.Lindb., 1916
Poa trivialis L., 1753
Podospermum laciniatum (L.) DC., 1805
Polycarpon tetraphyllum (L.) L., 1759
Polycnemum arvense L., 1753
Polygala amarella Crantz, 1769
Polygala calcarea F.W.Schultz, 1837
Polygala vulgaris subsp. vulgaris L., 1753
Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce, 1906
Polygonum aviculare L., 1753
Populus alba L., 1753
Populus nigra L., 1753
Populus nigra var. italica Münchh., 1770
Populus tremula L., 1753
Populus x canescens (Aiton) Sm., 1804
Portulaca oleracea L., 1753
Potamogeton acutifolius Link, 1818
Potamogeton berchtoldii Fieber, 1838
Potamogeton crispus L., 1753
Potamogeton gramineus L., 1753
Potamogeton lucens L., 1753
Potamogeton natans L., 1753
Potamogeton nodosus Poir., 1816
Potamogeton perfoliatus L., 1753
Potamogeton trichoides Cham. & Schltdl., 1827
Potentilla anglica Laichard., 1790
Potentilla erecta (L.) Räusch., 1797
Potentilla montana Brot., 1804
Potentilla neglecta Baumg., 1816

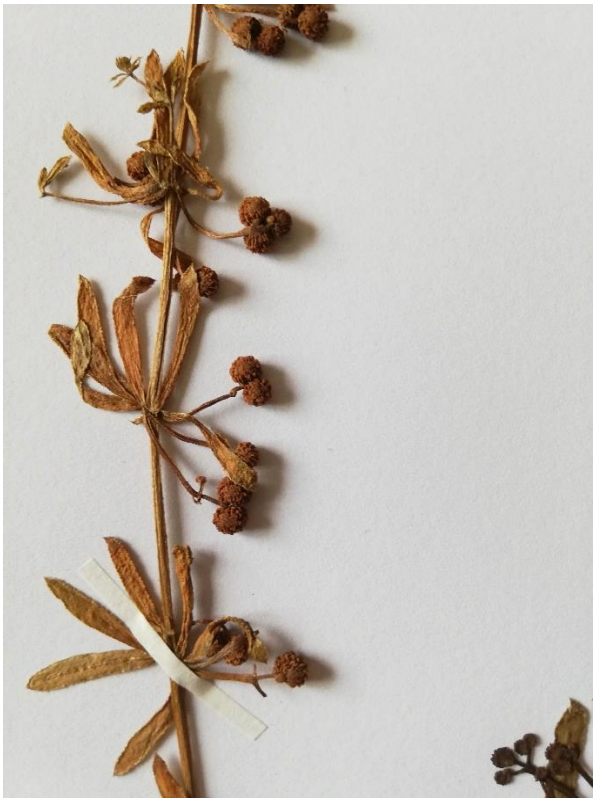
Potentilla reptans L., 1753
Potentilla sterilis (L.) Garcke, 1856
Potentilla supina L., 1753
Potentilla verna L., 1753
Poterium sanguisorba L., 1753
Primula elatior (L.) Hill, 1765
Primula veris L., 1753
Primula vulgaris subsp. vulgaris Huds., 1762
Prospero autumnale (L.) Speta, 1982
Prunella grandiflora (L.) Schöller, 1775
Prunella grandiflora (L.) Schöller, 1776
Prunella grandiflora (L.) Schöller, 1777
Prunella hyssopifolia L., 1753
Prunella laciniata (L.) L., 1763
Prunella vulgaris L., 1753
Prunella x intermedia Link, 1791
Prunus armeniaca L., 1753
Prunus avium (L.) L., 1755
Prunus avium var. juliana (L.) Thuill., 1799
Prunus cerasus L., 1753
Prunus domestica L., 1753
Prunus domestica subsp. insititia (L.) Bonnier & Layens, 1894
Prunus dulcis (Mill.) D.A.Webb, 1967
Prunus mahaleb L., 1753
Prunus padus L., 1753
Prunus persica var. persica (L.) Batsch, 1801
Prunus spinosa L., 1753
Pseudoturritis turrita (L.) Al-Shehbaz, 2005
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800
Pulicaria vulgaris Gaertn., 1791
Pulmonaria longifolia (Bastard) Boreau, 1857
Pulmonaria officinalis L., 1753
Pyrola minor L., 1753
Pyrola rotundifolia L., 1753
Pyrus communis L., 1753
Quercus cerris L., 1753
Quercus petraea subsp. petraea Liebl., 1784
Quercus pubescens Willd., 1805
Quercus robur L., 1753
Radiola linoides Roth, 1788
Ranunculus acris L., 1753
Ranunculus aquatilis L., 1753
Ranunculus arvensis L., 1753
Ranunculus auricomus L., 1753
Ranunculus bulbosus L., 1753
Ranunculus circinatus Sibth., 1794
Ranunculus flammula L., 1753
Ranunculus flammula L., 1754
Ranunculus gr. aquatilis
Ranunculus hederaceus L., 1753
Ranunculus lingua L., 1753
Ranunculus nodiflorus L., 1753
Ranunculus paludosus Poir., 1789
Ranunculus parviflorus L., 1758
Ranunculus penicillatus (Dumort.) Bab., 1874
Ranunculus polyanthemos L., 1753
Ranunculus repens L., 1753
Ranunculus sardous Crantz, 1763
Ranunculus sceleratus L., 1753
Ranunculus trichophyllus Chaix, 1785
Raphanus raphanistrum L., 1753
Raphanus sativus L., 1753
Reseda lutea L., 1753
Reseda luteola L., 1753
Reseda phyteuma L., 1753
Rhamnus cathartica L., 1753
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich, 1777
Rhinanthus angustifolius C.C.Gmel., 1806
Rhinanthus minor L., 1756
Rhynchospora alba (L.) Vahl, 1805
Rhynchospora fusca (L.) W.T.Aiton, 1810
Ribes nigrum L., 1753
Ribes rubrum L., 1753
Ribes uva-crispa L., 1753
Robinia pseudoacacia L., 1753
Rorippa amphibia (L.) Besser, 1821
Rorippa palustris (L.) Besser, 1821
Rorippa sylvestris (L.) Besser, 1821
Rorippa x anceps (Wahlenb.) Rchb., 1837
Rosa arvensis Huds., 1762
Rosa canina agr.
Rosa kl. agrestis Savi
Rosa kl. rubiginosa L.
Rosa kl. villosa L.
Rosa spinosissima L., 1753
Rosa tomentosa agr.
Rubia peregrina L., 1753
Rubia tinctorum L., 1753
Rubus caesius L., 1753
Rubus canescens DC., 1813
Rubus idaeus L., 1753
Rubus pruinosus Arrh., 1839
Rumex acetosa L., 1753
Rumex acetosella L., 1753
Rumex crispus L., 1753
Rumex maritimus L., 1753
Rumex obtusifolius L., 1753
Rumex patientia L., 1753
Rumex pulcher L., 1753
Rumex sanguineus L., 1753
Rumex x pratensis Mert. & W.D.J.Koch, 1826
Ruscus aculeatus L., 1753
Ruta graveolens L., 1753
Ruta montana Dec
Sagina apetala subsp. erecta F.Herm., 1912
Sagina nodosa (L.) Fenzl, 1833
Sagina procumbens L., 1753
Sagina subulata (Sw.) C.Presl, 1826
Sagittaria sagittifolia L., 1753
Salix alba L., 1753
Salix alba var. vitellina (L.) Stokes, 1812
Salix atrocinerea Brot., 1804
Salix aurita L., 1753
Salix babylonica L., 1753
Salix caprea L., 1753
Salix cinerea L., 1753
Salix fragilis L., 1753
Salix pentandra L., 1753
Salix purpurea L., 1753
Salix repens subsp. dunensis Rouy, 1910
Salix repens subsp. repens L., 1753
Salix triandra L., 1753
Salix viminalis L., 1753
Salix x rubens Schrank, 1789
Sambucus ebulus L., 1753
Sambucus nigra L., 1753
Sambucus racemosa L., 1753
Samolus valerandi L., 1753
Sanguisorba officinalis L., 1753
Sanicula europaea L., 1753
Saponaria officinalis L., 1753
Satureja hortensis L., 1753
Saxifraga granulata L., 1753
Saxifraga tridactylites L., 1753
Scabiosa columbaria L., 1753
Scandix pecten-veneris L., 1753
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824
Schedonorus giganteus (L.) Holub, 1998
Schedonorus pratensis subsp. pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla, 1888
Schoenoplectus supinus (L.) Palla, 1888
Schoenus nigricans L., 1753
Scilla bifolia L., 1753
Scirpus sylvaticus L., 1753
Scleranthus annuus L., 1753
Scleranthus perennis subsp. perennis L., 1753
Scorzonera austriaca Willd., 1803
Scorzonera hispanica L., 1753
Scorzonera humilis L., 1753
Scorzoneroides autumnalis (L.) Moench, 1794
Scrophularia auriculata subsp. auriculata L., 1753
Scrophularia canina L., 1753
Scrophularia nodosa L., 1753
Scutellaria galericulata L., 1753
Scutellaria hastifolia L., 1753
Scutellaria minor Huds., 1762
Secale cereale L., 1753
Sedum acre L., 1753
Sedum album L., 1753
Sedum cepaea L., 1753
Sedum rubens L., 1753
Sedum rupestre L., 1753
Sedum sexangulare L., 1753
Sedum villosum L., 1753
Selinum carvifolia (L.) L., 1762
Sempervivum montanum L., 1753
Sempervivum tectorum L., 1753
Senecio ovatus (G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.) Willd., 1803
Senecio ovatus subsp. ovatus (G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.) Willd., 1803
Senecio sylvaticus L., 1753
Senecio viscosus L., 1753
Senecio vulgaris L., 1753
Serratula tinctoria L., 1753
Seseli annuum L., 1753
Seseli montanum L., 1753
Sesleria caerulea (L.) Ard., 1763
Setaria italica (L.) P.Beauv., 1812
Setaria italica subsp. viridis (L.) Thell., 1912
Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult., 1817
Setaria verticillata (L.) P.Beauv., 1812
Sherardia arvensis L., 1753
Sibthorpia europaea L., 1753
Silaum silaus (L.) Schinz & Thell., 1915
Silene baccifera (L.) Roth, 1788
Silene conica L., 1753
Silene conoidea L., 1753
Silene dioica var. dioica (L.) Clairv., 1811
Silene gallica L., 1753
Silene latifolia Poir., 1789
Silene nutans L., 1753
Silene otites (L.) Wibel, 1799
Silene vulgaris subsp. vulgaris (Moench) Garcke, 1869
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791
Sinapis alba L., 1753
Sinapis arvensis L., 1753
Sisymbrium irio L., 1753
Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772
Sisymbrium strictissimum L., 1753
Sium latifolium L., 1753
Smyrnium olusatrum L., 1753
Solanum dulcamara L., 1753
Solanum nigrum L., 1753
Solanum tuberosum L., 1753
Solanum villosum Mill., 1768
Solidago virgaurea L., 1753
Sonchus arvensis subsp. arvensis L., 1753
Sonchus asper subsp. asper (L.) Hill, 1769
Sonchus oleraceus L., 1753
Sorbus aria (L.) Crantz, 1763
Sorbus aucuparia L., 1753
Sorbus domestica L., 1753
Sorbus latifolia (Lam.) Pers., 1806
Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763
Sorghum bicolor (L.) Moench, 1794
Sparganium emersum Rehmann, 1871
Sparganium erectum L., 1753
Sparganium natans L., 1753
Spergula arvensis L., 1753
Spergula pentandra L., 1753
Spergula rubra (L.) D.Dietr., 1840
Spergula segetalis (L.) Vill., 1789
Spinacia oleracea L., 1753
Spiranthes aestivalis (Poir.) Rich., 1817
Spiranthes spiralis (L.) Chevall., 1827
Spirodela polyrhiza (L.) Schleid., 1839
Stachys alpina L., 1753
Stachys annua (L.) L., 1763
Stachys arvensis (L.) L., 1763

Stachys germanica L., 1753
Stachys palustris L., 1753
Stachys recta L., 1767
Stachys sylvatica L., 1753
Stellaria alsine Grimm, 1767
Stellaria graminea L., 1753
Stellaria holostea L., 1753
Stellaria media (L.) Vill., 1789
Stellaria nemorum L., 1753
Stipa gallica Celak., 1883
Stuckenia pectinata (L.) Börner, 1912
Succisa pratensis Moench, 1794
Symphytum officinale L., 1753
Syringa vulgaris L., 1753
Tanacetum corymbosum (L.) Sch.Bip., 1844
Tanacetum parthenium (L.) Sch.Bip., 1844
Tanacetum vulgare L., 1753
Taraxacum sect. Palustria (Lindb. f.) Dahlst.
Taraxacum sect. Ruderalia Kirschner, H. Øllgaard et Stepànek
Teesdalia coronopifolia (J.P.Bergeret) Thell., 1912
Teesdalia nudicaulis (L.) R.Br., 1812
Tephroseris helenitis (L.) B.Nord., 1978
Tephroseris palustris (L.) Fourr., 1868
Teucrium botrys L., 1753
Teucrium chamaedrys L., 1753
Teucrium montanum L., 1753
Teucrium scordium L., 1753
Teucrium scorodonia L., 1753
Thalictrum flavum L., 1753
Thalictrum minus L., 1753
Thesium humifusum subsp. humifusum DC., 1815
Thlaspi arvense L., 1753
Thymelaea passerina (L.) Coss. & Germ., 1861
Tilia cordata Mill., 1768
Tordylium maximum L., 1753
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830
Torilis leptophylla (L.) Rchb.f., 1867
Torilis nodosa (L.) Gaertn., 1788
Tragopogon dubius Scop., 1772
Tragopogon porrifolius L., 1753
Tragopogon pratensis L., 1753
Tragus racemosus (L.) All., 1785
Trapa natans L., 1753
Trichophorum cespitosum subsp. germanicum (Palla) Hegi, 1908
Trifolium arvense var. arvense L., 1753
Trifolium arvense var. gracile (Thuill.) DC., 1805
Trifolium aureum Pollich, 1777
Trifolium campestre Schreb., 1804
Trifolium fragiferum L., 1753
Trifolium hybridum L., 1753
Trifolium hybridum var. elegans (Savi) Boiss.
Trifolium incarnatum L., 1753
Trifolium medium L., 1759
Trifolium micranthum Viv., 1824
Trifolium montanum L., 1753
Trifolium ochroleucon Huds., 1762
Trifolium pratense L., 1753
Trifolium repens var. repens L., 1753
Trifolium rubens L., 1753
Trifolium scabrum L., 1753
Trifolium squarrosum L., 1753
Trifolium striatum L., 1753
Trifolium strictum L., 1755
Trifolium subterraneum L., 1753
TrifTrifolium pratense var. pratense
Triglochin palustris L., 1753
Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute, 2013
Trigonella officinalis (L.) Coulot & Rabaute, 2013
Trinia glauca (L.) Dumort., 1827
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844
Trisetum flavescens subsp. flavescens (L.) P.Beauv., 1812
Triticum aestivum L., 1753
Triticum turgidum L., 1753
Triticum turgidum subsp. dicoccon (Schrank) Thell.
Trocdaris verticillatum (L.) Raf., 1840
Tuberaria guttata (L.) Fourr., 1868
Tulipa sylvestris L., 1753
Turgenia latifolia (L.) Hoffm., 1814
Turritis glabra L., 1753
Tussilago farfara L., 1753
Typha angustifolia L., 1753
Typha latifolia L., 1753
Ulex europaeus L., 1753
Ulex minor Roth, 1797
Ulmus laevis Pall., 1784
Ulmus minor Mill., 1768
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy, 1948
Urtica dioica L., 1753
Urtica pilulifera L., 1753
Urtica urens L., 1753
Utricularia gr. minor
Utricularia gr. Vulgaris
Utricularia intermedia Hayne, 1800
Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert, 1965
Vaccinium myrtillus L., 1753
Vaccinium oxycoccos L., 1753
Valeriana dioica L., 1753
Valeriana officinalis L., 1753
Valerianella coronata (L.) DC., 1805
Valerianella dentata (L.) Pollich, 1776
Valerianella eriocarpa Desv., 1809
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821
Valerianella locusta f. carinata (Loisel.) Devesa, J.López & R.Gonzalo, 2005
Vallisneria spiralis L., 1753
Verbascum blattaria L., 1753
Verbascum densiflorum Bertol., 1810
Verbascum lychnitis L., 1753
Verbascum nigrum L., 1753
Verbascum phlomoides L., 1753
Verbascum pulverulentum Vill., 1779
Verbascum thapsus L., 1753
Verbena officinalis L., 1753
Veronica acinifolia L., 1762
Veronica anagallis-aquatica L., 1753
Veronica arvensis L., 1753
Veronica beccabunga L., 1753
Veronica catenata Pennell, 1921
Veronica gr. Teucrium
Veronica montana L., 1755
Veronica officinalis L., 1753
Veronica paniculata L.
Veronica polita Fr., 1819
Veronica praecox All., 1789
Veronica scheereri (J.-P.Brandt) Holub, 1973
Veronica scutellata L., 1753
Veronica serpyllifolia L., 1753
Veronica spicata L., 1753
Veronica sublobata M.Fisch., 1967
Veronica triphyllos L., 1753
Veronica verna L., 1753
Viburnum lantana L., 1753
Viburnum opulus L., 1753
Vicia angustifolia L., 1759
Vicia cracca L., 1753
Vicia faba L., 1753
Vicia hirsuta (L.) Gray, 1821
Vicia hybrida L., 1753
Vicia lathyroides L., 1753
Vicia lutea L., 1753
Vicia peregrina L., 1753
Vicia sativa subsp. sativa L., 1753
Vicia segetalis Thuill., 1799
Vicia sepium L., 1753
Vinca major L., 1753
Vinca minor L., 1753
Vincetoxicum hirundinaria Medik., 1790
Viola arvensis Murray, 1770
Viola canina L., 1753
Viola elatior Fr., 1828
Viola hirta L., 1753
Viola hispida Lam., 1779
Viola odorata L., 1753
Viola palustris L., 1753
Viola pumila Chaix, 1785
Viscaria vulgaris Bernh., 1800
Viscum album L., 1753
Visnaga daucoides Gaertn., 1788
Vitis vinifera L., 1753
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821
Vulpia fasciculata (Forssk.) Fritsch, 1909
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805
Vulpia unilateralis (L.) Stace, 1978
Wahlenbergia hederacea (L.) Rchb., 1827
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., 1857
x Schedolium loliaceum (Huds.) Holub, 1998
× Sorbopyrus irregularis (Münchh.) C.A.Wimm.
Xanthium spinosum L., 1753
Xanthium strumarium L., 1753
Zannichellia palustris L., 1753
Zea mays L., 1753.

Planche photo n°1 : quelques taxons encore jamais cités dans les catalogues régionaux des Hauts-de-France

Erica vagans - Collines d'Oignies près de Villers-Cotterêts.

Lindernia palustris - Près de Guise.

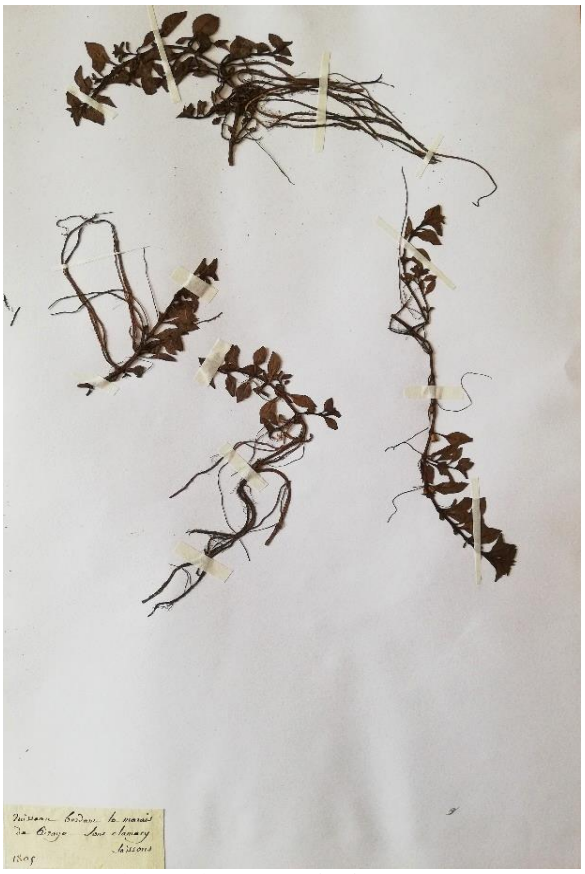


Galium verrucosum – Pommiers.

Teesdalia coronopifolia – Fère-en-Tardenois.

Planche photo n°2 : Quelques taxons dont la présence historique est confirmée dans l'Aisne

Androsace maxima - Environs de Craonne.



Ludwigia palustris - Près de Clamecy.

Wahlenbergia hederacea - Athies-sous-Laon.

Viola hispida - Essômes-sur-Marne.

Planche photo n°3 : quelques taxons emblématiques dont il s'agit des premières mentions dans l'Aisne

Cicuta virosa - Rouvroy, près de Saint-Quentin.

Anemone sylvestris - Billy-sur-Aisne.

Parnassia palustris - Marais de Billy-sur-Aisne.

Gentiana pneumonanthe - Marais de Billy-sur-Aisne.

Planche photo n°4 : quelques taxons considérés comme désormais disparus de l'Aisne ou des Hauts-de-France

Damasonium alisma - Pont-Saint-Mard, disparu des Hauts-de-France.

Juncus pygmaeus - Hartennes-et-Taux & Vézaponin, disparu des Hauts-de-France.

Ranunculus nodiflorus - Prémontré, disparu des Hauts-de-France.

Trocdaris verticillatum - Saint Quentin, disparu de l'Aisne.

Comestibilité et toxicité du genre *Agaricus* L. en Europe

Aymeric de KERIMEL, L'éveil sauvage
a.de.kerimel@gmail.com

Introduction

La comestibilité et la toxicité sont difficiles à définir. Ces deux notions sont à la base d'une classification populaire des savoirs (Duhart 2012, Lieutaghi 2004) qu'on peut souvent voir à l'œuvre notamment dans le cadre de sorties mycologiques grand public avec la classique question : "Est-ce que ça se mange ?". La réponse attendue est dichotomique : oui ou non. En pratique, la comestibilité/toxicité est un continuum dont la zone floue de difficulté d'attribution au parfaitement comestible ou au parfaitement toxique peut être très large.

Schématiquement, la comestibilité d'un aliment potentiel dépend de la partie ingérée, de la méthode de préparation, de l'individu ingéré et de l'individu ingérant (idiosyncrasie), de la quantité ingérée, des pollutions et de la consommation concomitante de certaines substances (Bresinsky & Besl 1990, Govorushko *et al*. 2019).

Ainsi le degré de comestibilité d'un aliment pourrait être propre à chaque individu, mais il s'agit également d'une affaire culturelle. Le pain, par exemple via des contaminations fongiques ou des allergies, peut se révéler toxique pour certaines personnes. Cela ne l'empêche pas d'être largement considéré comme comestible. Plus généralement, les facteurs culturels de la comestibilité s'insèrent via différentes questions : veut-on éviter à tout prix toute intoxication ? ; considère-t-on qu'un léger mal de ventre est une intoxication ? ; l'aliment en question a-t-il une dimension rituelle ? ou apparaît-il dans un cadre bourgeois ? ; etc. (Duhart 2012, Lieutaghi 2004, Rubel & Arora 2008). Rappelons par exemple que la charcuterie est considérée comme cancérigène (ANSES 2022) et qu'on en consomme pourtant collectivement beaucoup. Selon le regard que l'on porte à la charcuterie, on pourrait aussi bien la considérer comme nettement toxique ou nettement comestible.

D'après Boa (2004), il existe un biais important dans les "pays riches" qui dirige vers l'attribution du caractère toxique aux aliments non cultivés. Cela notamment par le fait que la consommation d'aliments sauvages rentre dans le cadre des activités de loisirs et non pas dans celui des activités essentielles comme dans de nombreux "pays pauvres" qui considèrent plus facilement comme comestibles les aliments sauvages. À cela s'ajoute, en ce qui concerne les champignons, le degré de mycophilie ou de mycophobie des populations. Les populations mycophiles considèrent plus de champignons comme comestibles que les populations mycophobes (Boa 2004, Duhart 2012, Peintner *et al*. 2013). Mais les populations mycophiles peuvent aussi considérer comme toxiques des espèces par ailleurs considérées comme comestibles (Duhart 2012, Lieutaghi 2004).

Définir la comestibilité/toxicité d'un aliment répond donc, en plus d'aspects biologiques, à une série de choix culturels.

Pour argumenter ces choix, il est possible de s'appuyer sur des études ethnographiques, historiques, archéologiques, toxicologiques ou phylogénétiques. L'ethnographie, l'histoire ou l'archéologie renseignent sur des classifications et usages populaires passés ou présents.

La toxicologie fait en particulier la synthèse des données des centres anti-poisons ; la phylogénie permet de faire des suppositions de similarité toxicologique en cas de proximité génétique.

Pour cette étude, nous dirons qu'une espèce est comestible en suivant la définition de Sitta *et al*. (2021) : "*une espèce est comestible lorsqu'elle est consommée régulièrement par un nombre variable de consommateurs, en l'absence d'effets indésirables, ou avec une série d'effets indésirables de type gastro-intestinal (ou en tout cas non grave) qui peut être considérée comme modeste par rapport à l'ampleur et à la diffusion de la consommation alimentaire de l'espèce elle-même*".

En suivant deux célèbres livres abordant la comestibilité des *Agaricus* européens, on note 4 espèces toxiques et 5 comestibles d'après Eyssartier et Roux (2017) ; 2 espèces toxiques et 1 comestible d'après Courtecuisse et Duhem (2013).

Toxicologie

Chez les *Agaricus*, le phénol serait la molécule responsable de la toxicité de la sect. *Xanthodermatei*, également supposée agir comme un mécanisme de défense (Petrova *et al*. 2007). On trouve cette molécule chez *A. placomyces* Peck, *A. pseudopratensis* (Bohus) Wasser (Petrova *et al*. 2007), *A. xanthodermus* Genev. (Gill & Strauch 1984) et *A. moelleri* Wasser (Wood *et al*. 1998). Le *p*-quinol pourrait contribuer à la toxicité de *A. xanthodermus* Genev. et provoquerait l'odeur caractéristique (Gill & Strauch 1984), dite de "phénol" ou "d'effaceur d'encre".

La concentration en phénol est variable entre les individus de la sect. *Xanthodermatei*. Il faudrait entre 12 g et 600 g de sporophore de *A. xanthodermus* Genev. pour déclencher les symptômes d'une intoxication (Boxshall *et al.* 2021).

L'intensité du jaunissement des sporophores de la sect. *Xanthodermatei* n'est pas lié à la concentration en phénol (Boxshall *et al*. 2021, Gill & Strauch 1984). Le jaunissement serait lié à de l'azobenzène et ses dérivés (Gill & Strauch 1984). Le jaunissement n'est donc pas lié à un degré de comestibilité.

La toxicité de *A. hondensis* Murrill serait due à la présence d'hydroquinone (Joval *et al*. 1996).

En suivant la classification toxicologique proposée par White *et al*. (2019), les espèces toxiques du genre *Agaricus* sont considérées comme irritants gastro-intestinaux.

Il semble que la plupart, si ce n'est toutes les espèces du genre *Agaricus*, contiennent de la phénylhydrazine et ses dérivés, en particulier l'agaritine (Bresinsky & Besl 1990, Gry & Andersson 2014, Lagrange & Vernoux 2020), qui ont une activité mutagène, en particulier chez la souris (Bresinsky & Besl 1990, Gry & Andersson 2014, Lagrange & Vernoux 2020, Roux 2008, Stajić *et al.* 2019).

La cuisson diminue la teneur des agarics en phénylhydrazine et ses dérivés (Bresinsky & Besl 1990, Gry & Andersson 2014, Lagrange & Vernoux 2020).

Agaricus sylvaticus Schaeff. A. de Kerimel.

Certains auteurs recommandent de ne pas consommer plus de 100 g de *A. bisporus* (J.E. Lange) Imbach frais (même cuit) par semaine (Lagrange & Vernoux 2020), ou d'en consommer des quantités modérées, de l'ordre de 2 kg par an (Gry & Andersson 2014) et de limiter leur consommation crus (Gry & Andersson 2014, Lagrange & Vernoux 2020)

La cuisson diminue la teneur des agarics en phénylhydrazine (Bresinsky & Besl 1990, Gry & Andersson 2014). Il est recommandé de consommer les espèces du genre *Agaricus* cuites. Il est parfois conseillé de ne pas consommer plus de 2 kg d'agarics par an (Gry & Andersson 2014).

Certaines espèces peuvent accumuler des métaux lourds ou des radioéléments, même si cette accumulation ne fait généralement pas dépasser les seuils autorisés (Govorushko *et al*. 2019, Melgar *et al.* 2016, Šíma *et al*. 2019, Sitta & Davoli 2012), il faut éviter de cueillir les espèces suivantes, accumulatrices de métaux lourds dans des zones polluées (Alonso et al. 2000, Kalac 2019, Schlecht & Säumel 2015) : *A. arvensis* Schaeff. ; *A. campestris* L. ; *A. bisporus* (J.E. Lange) Imbach ; *A. bitorquis* (Quél.) Sacc. ; *A. subperonatus* (J.E. Lange) Singer ; *A. subrufescens* Peck ; et *A. sylvicola* (Vittad.) Peck. En ce qui concerne les radioéléments, seul *A. sylvaticus* Schaeff. est connu comme étant un accumulateur, dont la consommation est à éviter dans les zones polluées (Kalac 2019).

Comestibilité des *Agaricus* européens

Le tableau 1 montre la comestibilité/toxicité des espèces du genre *Agaricus*, classées par sous-genre et section, ayant été citées au moins une fois dans la littérature consultée par rapport à leur comestibilité/toxicité et ayant au moins une localité européenne.

L'information de présence en Europe est issu du Global Biodiversity Information Facility (GBIF 2023), complétée par une publication pour la présence de *A. californicus* Peck (Bashir *et al*. 2021).

L'attribution des espèces à un sous-genre ou une section est basée sur différentes sources (Acar & Tekpınar 2023, Bashir *et al*. 2021, Bohus 2000 1977, Callac & Chen 2018, Courtecuisse & Duhem 2013, Dai *et al*. 2016, He *et al.* 2018, Kerrigan *et al.* 2005, Lacheva & Radoukova 2014, Liu *et al*. 2020, Mahdizadeh *et al.* 2018, Zhao *et al.* 2011).

Le référentiel taxonomique est celui de *Index Fungorum* (Index Fungorum 2023) à date du 18 septembre 2023 à deux exceptions près : *A. endoxanthus* Berk. & Broome, synonyme hétérotypique de *A. rotalis* K.R. Peterson, Desjardin & Hemmes d'après MycoBank (MycoBank 2023) ; et *A. pampeanus* Speg., que nous n'avons pas synonymisé avec *Naucoria pampeana* (Speg.) Rick, en suivant MycoBank (MycoBank 2023).

La littérature consultée est constituée par des ouvrages de vulgarisation mycologique datant de 1859 à 2022, choisis de manière opportuniste, complétés par des publications scientifiques ciblées sur la comestibilité/toxicité des espèces du genre *Agaricus*.

Dans la sect. *Xanthodermatei*, majoritairement citée comme toxique, la régularité de la toxicité est variable pour au moins deux espèces : *A. placomyces* Peck et *A. xanthodermus* Genev. ayant été plusieurs fois cités comme comestibles. Cette première espèce répondant probablement à une variation de concentration en phénol similaire à celle de la seconde espèce, je retiens les deux comme toxiques.

L'ensemble des champignons étudiés de cette section sont donc toxiques, irritants gastro-intestinaux, de même que ceux de la sect. *Hondenses*. Il est probable que l'ensemble des espèces de ces sections soient toxiques.

Dans la sect. *Chitonoides* : *A. bernardii* Quél. a été majoritairement cité comme comestible, mais, probablement par un jugement lié à son goût souvent considéré comme désagréable, il a parfois été cité comme toxique ou suspecté de toxicité.

Les deux auteurs citant cette espèce comme toxique sont les mêmes citant *A. pequinii* (Boud.) Konrad & Maubl. comme toxique. Il n'est donc pas impossible que ce dernier soit comestible, mais le manque d'informations sur l'espèce me conduit à la retenir comme probablement toxique. Il n'est donc ainsi pas impossible que l'ensemble des champignons étudiés de cette section soient comestibles et que l'ensemble des espèces de cette section soient comestibles.

Les deux espèces étudiées de la sect. *Bohusia* manquent d'informations, je les retiens donc comme probablement comestibles avec une consommation déconseillée.

Dans la sect. *Agaricus*, les informations ne sont pas assez nombreuses et fiables à propos de la comestibilité de *A. heimii* Bon et *A. moellerianus* Bon, je les retiens comme probablement comestibles avec une consommation déconseillée. Les autres espèces étant comestibles, il est ainsi probable que l'ensemble des espèces étudiées de cette section soient comestibles, de même que l'ensemble des espèces de cette section.

Dans la sect. *Minores*, les informations ne sont pas assez nombreuses et fiables à propos de la comestibilité de cinq espèces que je retiens donc comme probablement comestibles avec une consommation déconseillée. Je retiens *A. dulcidulus* Schulzer et *A. semotus* Fr. comme probablement toxiques à cause d'informations divergentes de fiabilité similaire.

Le placement d'une espèce dans cette section ne permet pas de prédiction quant à sa comestibilité.

Dans la sect. *Spissicaules*, *A. bresadolanus* Bohus a été plusieurs fois cité comme comestible mais des informations nombreuses et fiables me font le retenir comme toxique, irritant gastro-intestinal. Les informations ne sont pas assez nombreuses et fiables à propos de la comestibilité de *A. praerimosus* Peck, je le retiens comme probablement comestible avec une consommation déconseillée. Le placement d'une espèce dans cette section ne permet pas de prédiction quant à sa comestibilité.

L'ensemble des champignons étudiés des sect. *Bivelares, Sanguinolenti, Arvenses* et *Subrutilescens* sont comestibles. Il est probable que l'ensemble des espèces de ces sections soient comestibles.

Agaricus bitorquis à Saint-Quentin-en-Tourmont (80). A. de Kerimel.

Tableau 1 : Comestibilité des espèces du genre *Agaricus* en Europe ayant reçu au moins une citation sur la comestibilité et avec au moins une localité européenne.

Sous-genre	**Section**	**Nom scientifique**	**Synonymes notables**	**Citations de toxicité**	**Toxicité retenue**
Pseudochitonia	Xanthodermatei	*A. californicus* Peck		T (1–3)	T
		A. iodosmus Heinem.		T (2–6), T ? (7)	T
		A. karstomyces R.L. Zhao		T (3)	T
		A. laskibarii L.A. Parra & Arrillaga		T (2–4)	T
		A. menieri Bon	*A. ammophilus* (Ménier) Sacc.	T (2–4,8–10) C (11) C ? (7)	T
		A. moelleri Wasser	*A. meleagris* (Jul. Schäff.) Imbach ; *A. praeclaresquamosus* A.E. Freeman	T (1–6,8–10,12–20) T ? (7,21,22) C (23)	T
		A. moelleroides Guinb. & L.A. Parra		T (2,3,24)	T
		A. parvitigrinus Guinb. & Callac		T (2–4)	T
		A. pilatianus (Bohus) Bohus		T (3,4,14,25) T ? (7,23) C (1)	T
		A. placomyces Peck		T (2–4,13,14,17,25–28) T ? (22) C (1,11,23,28)	T
		A. pseudopratensis (Bohus) Wasser		T (2–6,29,30) T ? (7)	T
		A. endoxanthus Berk. & Broome	*A. rotalis* K.R. Peterson, Desjardin & Hemmes	T (2–4,31)	T

		A. xanthodermulus Callac & Guinb.		T (2–4)	T
		A. xanthodermus Genev.		T (1,2,4–10,12–19,21,25,26,30–38) T ? (22,39,40) C (11,41)	T
	Hondenses	*A. frerei* Blanco-Dios		T (3,4,10)	T
		A. grandiomyces J.L. Zhou & R.L. Zhao		T (3)	T
		A. hondensis Murrill		T (3,42)	T
		A. phaeolepidotus F.H. Møller		T (3–5,12,23) T ? (7) C (11)	T
	Bivelares	*A. bisporus* (J.E. Lange) Imbach	*A. hortensis* (Cooke) S. Imai ; *Psalliota campestris* var. *hortensis* (Cooke) Lloyd	T (30) C (1,2,5,6,8,11–16,21–23,25,26,28,32,34,35,39–41,43–45)	C
		A. bitorquis (Quél.) Sacc.	*A. edulis* (Vittad.) Konrad & Maubl. ; *A. campestris* subsp. *bitorquis* (Quél.) Konrad & Maubl.	C (1,2,5,6,11,13,14,19,21–23,25,28,34,35,39,43,46)	C
		A. cappellianus Hlaváček	*A. pseudovillaticus* Rauschert	C (1,13,14,22)	C
		A. devoniensis P.D. Orton	*A. arenicola* (Wakef. & A. Pearson) Pilát	C (1,5,11–14,23,47)	C
		A. subfloccosus (J.E. Lange) Hlaváček		C (11,13,23)	C
		A. subperonatus (J.E. Lange) Singer		C (13,14,21–23,28,41)	C
	Chitonioides	*A. bernardii* Quél.	*A. maleolens* F.H. Møller	T (1,3) T ? (22) C (1,2,6,11,13,14,21,23,28,39,41,48)	C
		A. gennadii (Chatin & Boud.) P.D. Orton		C (1,5,23,28,47) C ? (14)	C
		A. pequinii (Boud.) Konrad & Maubl.		T (1,3)	T ?
	Sanguinolenti	*A. benesii* (Pilát) Pilát	*A. sylvaticus* var. *benesii* (Pilát) Hlaváček	C (1,6,13,23)	C
		A. sylvaticus Schaeff.	*A. haemorrhoidarius* Schulzer	T ? (7,45) C (1,2,6,8,11–16,19,21–23,28,32,34,39–41,43,45,48)	C
	Bohusia	*A. bohusii* Bon		C (13,23)	C ?
		A. fucsofibrillosus (F.H. Møller) Pilát		C (23)	C ?
Agaricus	Agaricus	*A. altipes* (F.H. Møller) F.H. Møller	*A. aestivalis* (F.H. Møller) Pilát	C (1,6,12–14,23)	C
		A. campestris L.		T (30,49,50) C (1,2,5,6,8–16,19,21–23,25,26,28,32–37,39–41,43–45,48,50–55)	C
		A. cupreobrunneus (Jul. Schäff. & Steer) Pilát		C (6,9,13,23,28)	C
		A. depauperatus (F.H. Møller) Pilát		C (5,13,23)	C
		A. heimii Bon	*A. veneris* (R. Heim & G. Becker) Bon ; *A. aestivalis* var. *veneris* (R. Heim & G. Becker) Wasser	C (46)	C ?
		A. langei (F.H. Møller) F.H. Møller		C (1,2,5,6,12–14,23,43)	C
		A. moellerianus Bon	*A. floccipes* (F.H. Møller) Bohus	C (56)	C ?
		A. pampeanus Speg.		C (23,46,47)	C
		A. porphyrocephalus F.H. Møller		C (13,14,32)	C
Minores	Minores	*A. brunneolus* (J.E. Lange) Pilát		C (5,11)	C ?
		A. comtulus Fr.		T ? (7) C (1,13,14,22,23,28,46)	C
		A. dulcidulus Schulzer		T (1,14,47) C (1,13,22,23)	T ?
		A. lutosus F.H. Møller		C (13,47)	C ?
		A. micromegethus Peck		C (1)	C ?

		A. porphyrizon P.D. Orton	*A. purpurascens* (Cooke) Pilát	C (13,23,47)	C
		A. pseudolutosus (G. Moreno, Esteve-Rav., Illana & Heykoop) G. Moreno, L.A. Parra, Esteve-Rav. & Heykoop		C (5)	C ?
		A. rusiophyllus Lasch		C (1,23)	C ?
		A. semotus Fr.		T (1,3,47,51) T ? (7) C (1,21–23,28)	T ?
Flavoagaricus	Arvenses	*A. abruptibulbus* Peck		T (1) C (1,3,16,22,23,28,34)	C
		A. arvensis Schaeff.		T ? (45) C (1,2,5,9,12,19,21–23,32,34,35,39,43,45,47,48,53)	C
		A. augustus Fr.		C (1,2,13–16,19,21–23,28,35,40,43,48,51)	C
		A. blazei Murrill		T (57) C (1,13,23,25,28)	C
		A. crocodilinus Murrill		C (2,12,22,23)	C
		A. macrocarpus F.H. Møller		C (6,13,23,34,43,58)	C
		A. subrufescens Peck		C (1,5,13,23,28)	C
		A. sylvicola (Vittad.) Peck	*A. essettei* Bon	T ? (7) C (1,2,8–10,12–14,19,21–23,26,28,32,34,36,40,41,43,48,51)	C
		A. urinascens (Jul. Schäff. & F.H. Møller) Singer	*A. macrosporus* (F.H. Møller & Jul. Schäff.) Pilát ; *A. albertii* Bon ; *A. osecanus* Pilát ; *A. nivescens* F.H. Møller	C (1,2,6,8,9,12–14,16,19,21–23,28,34,41,43,51)	C
Spissicaules	Subrutilescentes	*A. impudicus* (Rea) Pilát	*A. variegans* F.H. Møller	C (6,13,21,23)	C
	Spissicaules	*A. bresadolanus* Bohus	*A. romagnesii* Wasser	T (2,7–11,15,21,22,33,40,47,59) C (1,5,13,23)	T
		A. lanipes (F.H. Møller & Jul. Schäff.) Hlaváček		C (1,2,13,14,21,23)	C
		A. litoralis (Wakef. & A. Pearson) Pilát	*A. maskae* Pilát ; *A. spissicaulis* F.H. Møller	C (1,2,5,11,13,23,32,47)	C
		A. praerimosus Peck	*A. tabularis* Peck	C (1)	C ?

Légende : C = comestible ; C ? = probablement comestible, consommation déconseillée ; T = toxique ; T ? = probablement toxique.

Références :

1. Wu, F. *et al*. Resource diversity of Chinese macrofungi: edible, medicinal and poisonous species. *Fungal Divers*. 98, 1-76 (2019).
2. Sitta, N., Davoli, P., Floriano, M. & Suriano, E. Guida ragionata alla commestibilità dei funghi. Regione Piemonte (2021).
3. He, M.-Q. *et al*. Potential benefits and harms: a review of poisonous mushrooms in the world. *Fungal Biol. Rev*. 42, 56-68 (2022).
4. Kerrigan, R. W., Callac, P., Guinberteau, J., Challen, M. P. & Parra, L. A. Agaricus section Xanthodermatei : a phylogenetic reconstruction with commentary on taxa. *Mycologia*. 97, 1292-1315 (2005).
5. Ghobad-Nejhad, M., Antonín, V., Moghaddam, M. & Langer, E. Resources of Iranian agarics (Basidiomycota) with an outlook on their antioxidant potential. *Front. Microbiol*. 13, (2022).
6. Tirpan, E. & Alli, H. Agaricus species biodiversity of Manisa. in 14 (2019).
7. Lopez, C. Les champignons responsables d'un syndrome gastro-intestinal. Université Joseph Fourier (1998).
8. Pouchus, Y.-F. Guide de poche de mycologie officinale : apprendre à identifier une récolte de champignons. Ed. Lavoisier (2020).
9. Eyssartier, G. & Roux, P. Guide des champignons France et Europe. Ed. Belin (2017).
10. Rioux, P. Champignons toxiques : identifier 200 espèces et leurs syndromes. Ed. Delachaux et Niestlé (2022).
11. Karunarathna, S. C. *et al.* Mycosphere Essay 8: A review of genus Agaricus in tropical and humid subtropical regions of Asia. *Mycosphere* J. 7, 417 (2016).
12. Læssøe, T. & Petersen, J. H. Les champignons d'Europe tempérée. Ed. Biotope (2020).
13. Dann, G. Edible Mushrooms: A Forager's Guide to the Wild Fungi of Britain, Ireland and Europe. Green Books (2016).
14. Phillips, R. Mushrooms. Ed. Macmillan (2006).
15. Romagnesi, H. Petit atlas des champignons. Ed. Bordas (1970).
16. Becker, G. Champignons. Ed Gründ (1980).
17. Beug, W., Shaw, M. & Cochran, K. W. Thirty plus years of mushroom poisoning: summary of the approximately 2,000 reports in the NAMA case registry. (2006).
18. Govorushko, S., Rezaee, R., Dumanov, J. & Tsatsakis, A. Poisoning associated with the use of mushrooms : a review of the global pattern and main characteristics. *Food Chem. Toxicol*. 128, 267-279 (2019).
19. Gerber, J.-C. & Schwab, N. Champignons. Guide de terrain. VAPKO (2021).
20. Wood, W. F., Watson, R. L. & Largent, D. L. Phenol, the odour compound from Agaricus praeclaresquamosus. *Biochem. Syst. Ecol*. 26 : 793-794 (1998).
21. Bon, M. Champignons de France et d'Europe occidentale. Ed. Flammarion (2012).
22. Rinaldi, A. & Tyndalo, V. L'atlas des champignons. Ed. Fernand Nathan (1973).
23. Li, H. *et al*. Reviewing the world's edible mushroom species : a new evidence-based classification system. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 20 : 1982-2014 (2021).

24. Thongklang, N. *et al.* Morphological and molecular characterization of three Agaricus species from tropical Asia (Pakistan, Thailand) reveals a new group in section Xanthodermatei. *Mycologia*. 106 : 1220-1232 (2014).
25. Hall, I. R., Stephenson, S. L. & Buchanan, P. K. Edible and poisonous mushrooms of the world. Timber Press (2003).
26. Bresinsky, A. & Besl, H. A Colour Atlas of Poisonous Fungi : a handbook for Pharmacists, Doctors, and Biologists. Wolfe Publishing Ltd (1990).
27. Raut, J. K., Rana, P. & Giri, A. An Overview of Mushroom Poisonings in Nepal. Status Collect. Util. Nepal. *Mycobiota*. 53 (2014).
28. Boa, E. R. Champignons comestibles sauvages : vue d'ensemble sur leurs utilisations et leur importance pour les populations. Food & Agriculture Org. (2006).
29. Petrova, A. et al. GC-MS studies of the chemical composition of two inedible mushrooms of the genus Agaricus. *Chem. Cent.* J. 1, 33 (2007).
30. Cervellin, G. et al. Epidemiology and clinics of mushroom poisoning in Northern Italy: A 21-year retrospective analysis. *Hum. Exp. Toxicol.* 37, 697-703 (2018).
31. Boxshall, A.-G., Birch, J. L., Lebel, T., Symonds, M. R. E. & Callahan, D. L. A field-based investigation of simple phenol variation in Australian Agaricus xanthodermus. *Mycologia*. 113 : 1123-1135 (2021).
32. Page, C. *et al.* À la découverte des Champignons de Bourgogne-Franche-Comté. Ed. Biotope (2021).
33. Courtecuisse, R. & Duhem, B. Champignons de France et d'Europe. Ed. Delachaux (2013).
34. ANSES. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à « une demande d'avis lié à un projet d'arrêté relatif aux variétés comestibles de champignons de culture et sauvages ». (2017).
35. Locquin, M. & Cortin, B. Champignons comestibles et vénéneux. Ed. Fernand Nathan (1959).
36. Sinno-Tellier, S., Greillet, C. & Bruneau, C. Surveillance nationale des intoxications accidentelles par des champignons : bilan des cas rapportés au réseau des centres antipoison de 2010 à 2017. *Toxicol. Anal. Clin*. 30, 159 (2018).
37. Gill, M. & Strauch, R. J. Constituents of Agaricus xanthodermus Genevier : the First Naturally Endogenous Azo Compound and Toxic Phenolic Metabolites. *Z. Für Naturforschung* C. 39, 1027-1029 (1984).
38. Lannoy, G. Les intoxications par les champignons. *Bull. Semest. Société Mycol. Nord*. 25-40 (1982).
39. Costantin, J. Atlas des champignons comestibles et vénéneux. Librairie générale de l'enseignement (1926).
40. Romagnesi, H. Champignons d'Europe. Ed. Bordas (1977).
41. Maublanc, A. & Viennot-Bourgin, G. Champignons de France. vol. 2. Ed. Paul Lechevalier (1959).
42. Joval, E., Kroeger, P. & Towers, N. Hydroquinone : the toxic compound of Agaricus hondensis. *Planta Med*. 62 : 185-185 (1996).
43. Gry, J. & Andersson, C. Mushrooms traded as food. Vol II sec 2 : Nordic Risk assessments and background on edible mushrooms, suitable for commercial marketing and background lists. For industry, trade and food inspection. Risk assessments of mushrooms on the four guidance lists. Nordisk Ministerråd (2014).
44. Kasper-Pakosz, R., Pietras, M. & Łuczaj, Ł. Wild and native plants and mushrooms sold in the open-air markets of south-eastern Poland. *J. Ethnobiol. Ethnomedicine* 12, 45 (2016).
45. Delisle Hay, W. An Elementary Text-book of British Fungi. Swan Sonnenschein, Lowrey & co. (1887).
46. Keleş, A., Polat, T. & Demirel, K. Some Edible Mushrooms of Kop Mountain (Erzurum-Bayburt). Turk. J. Agric. - *Food Sci. Technol*. 4, 221-224 (2016).
47. Alli, H. & Tirpan, E. Naturally growing Agaricus species in Mugla. in 10 (2019).
48. Rolland, L. Atlas des champignons de France, Suisse et Belgique. Paul Klincksieck (1910).
49. Pennisi, L., Lepore, A., Gagliano-Candela, R., Santacroce, L. & Charitos, I. A. A Report on Mushrooms Poisonings in 2018 at the Apulian Regional Poison Center. Open Access Maced. *J. Med. Sci*. 8, 612-622 (2020).
50. Gawlikowski, T., Romek, M. & Satora, L. Edible mushroom-related poisoning : a study on circumstances of mushroom collection, transport, and storage. *Hum. Exp. Toxicol*. 34, 718-724 (2015).
51. Jordan, P. Field Guide To Edible Mushrooms Of Britain And Europe. New Holland Publishers Ltd (2010).
52. Pieroni, A., Nebel, S., Santoro, R. F. & Heinrich, M. Food for two seasons: Culinary uses of non-cultivated local vegetables and mushrooms in a south Italian village. *Int. J. Food Sci. Nutr*. 56, 245-272 (2005).
53. Kotowski, M. A., Pietras, M. & Łuczaj, Ł. Extreme levels of mycophilia documented in Mazovia, a region of Poland. *J. Ethnobiol. Ethnomedicine*. 15, 12 (2019).
54. Christensen, M., Bhattarai, S., Devkota, S. & Larsen, H. O. Collection and Use of Wild Edible Fungi in Nepal. *Econ. Bot*. 62, 12-23 (2008).
55. Barla, J. B. Les champignons de la province de Nice, et principalement les espèces comestibles, suspectes et vénéneuses. Canis Frères (1859).
56. Mitchell, A. D. & Bresinsky, A. Phylogenetic relationships of Agaricus species based on ITS-2 and 28S ribosomal DNA sequences. *Mycologia*. 91, 811-819 (1999).
57. Li, H. et al. Mushroom Poisoning Outbreaks - China, 2020. China CDC Wkly. 3, 41-45 (2021).
58. Yu, F., Guerin-Laguette, A. & Wang, Y. Edible Mushrooms and Their Cultural Importance in Yunnan, China. in Mushrooms Hum. Nat. Chang. World. Springer (2020).
59. Edwards, A. & Leech, T. Agaricus Bresadolanus - A Toxic Mushroom. *Field Mycol*. 15, 113-114 (2014).

Agaricus sulvicola. Forêt de Crécy-en-Ponthieu. A de Kerimel.

Conclusion

En Europe, dans le genre *Agaricus*, on trouve 19 espèces toxiques, principalement des sections *Xanthodermatei* et *Hondenses*, auxquelles s'ajoute *A. bresadolanus* Bohus de la sect. *Spissicaules*. On trouve par ailleurs 31 espèces comestibles, représentées principalement dans les sect. *Bivelares, Agaricus* et *Arvensis*. Les 13 autres espèces étudiées ont un statut de comestibilité/toxicité à préciser.

L'étude pourrait être approfondie en prenant en compte davantage de sources d'informations extra-européennes, en particulier en ce qui concerne la littérature de mycologie grand public ; et en se portant sur le genre *Agaricus* dans le monde.

La comestibilité/toxicité est encore à préciser par différentes approches pour le genre *Agaricus*, en particulier en analysant les compositions des espèces toxiques, probablement toxiques et probablement comestibles, en cherchant en particulier du phénol ou de l'hydroquinone. D'autres molécules toxiques responsables de la toxicité sont peut-être à découvrir, notamment chez *A. bresadolanus* Bohus.

Les livres de mycologie abordant la comestibilité du genre *Agaricus* peuvent utiliser les résultats de la présente étude pour justifier leur choix.

Bibliographie

Acar İ., Tekpınar A. 2023 - Agaricus micromegethus, a new Agaricus L. record for the Turkish mycobiota. *Anatol. J. Bot.* 7.

Alonso J., Salgado M.J., García M.A., Melgar M.J. 2000 - Accumulation of Mercury in Edible Macrofungi : influence of Some Factors. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 38 : 158-162.

ANSES 2022 - Évaluation des risques liés à la consommation de nitrates et nitrites. ANSES.

Bashir H., Chen J., Jabeen S., Ullah S., Khan J., Niazi A.R., Zhang M., Khalid A.N., Parra L.A., Callac P. 2021 - An overview of Agaricus section Hondenses and Agaricus section Xanthodermatei with description of eight new species from Pakistan. *Sci. Rep.* 11 : 12905.

Boa E.R. 2004 - Wild Edible Fungi : a Global Overview of Their Use and Importance to People. Food & Agriculture Org.

Bohus G. 1977 - Agaricus studies VII. *Sydowia Beih*. 8 : 63-70.

Bohus G. 2000 - Diagnoses latinae of the new subsections of the subgenus Agaricus. *Stud. Bot*. 30 : 141-143.

Boxshall A.-G., Birch J.L., Lebel T., Symonds M.R.E., Callahan D.L. 2021 - A field-based investigation of simple phenol variation in Australian Agaricus xanthodermus. *Mycologia* 113 : 1123-1135.

Bresinsky A., Besl H. 1990 - A Colour Atlas of Poisonous Fungi: A Handbook for Pharmacists, Doctors, and Biologists. Wolfe Publishing Ltd, Stuttgart.

Callac P., Chen J. 2018 - Tropical species of Agaricus, in : Updates on Tropical Mushrooms. Basic and Applied Research. *Ecosur* : 25-38.

Courtecuisse R., Duhem B. 2013 - Champignons de France et d'Europe. Ed. Delachaux.

Dai R.C., Li G.J., He M.Q., Liu R.L., Ling Z.L., Wu J.R., Zhao R.L. 2016 - Characterization of four species including one new species of Agaricus subgenus Spissicaules from Eastern China. *Mycosphere* 7 : 406-416.

Duhart F. 2012 - Contribution à l'anthropologie de la consommation de champignons à partir du cas du sud-ouest de la France (XVI^{e}-XXI^{e} siècles). *Rev. d'ethnoécologie.*

Eyssartier G., Roux P. 2017 - Guide des champignons France et Europe, 4e édition revue et augmentée. Ed. Belin.

GBIF 2023 - Global Biodiversity Information Facility [WWW Document]. URL https://www.gbif.org/ (accessed 9.25.23).

Gill M., Strauch R.J. 1984 - Constituents of Agaricus xanthodermus Genevier: The First Naturally Endogenous Azo Compound and Toxic Phenolic Metabolites. *Z. Für Naturforschung* C 39 : 1027-1029.

Govorushko S., Rezaee R., Dumanov J., Tsatsakis A. 2019 - Poisoning associated with the use of mushrooms : a review of the global pattern and main characteristics. *Food Chem. Toxicol.* 128 : 267-279.

Gry J., Andersson C. 2014 - Mushrooms traded as food. Vol II sec 2 : Nordic Risk assessments and background on edible mushrooms, suitable for commercial marketing and background lists. For industry, trade and food inspection. Risk assessments of mushrooms on the four guidance lists. Nordisk Ministerråd.

He M.-Q., Chuankid B., Hyde K.D., Cheewangkoon R., Zhao R.-L. 2018 - A new section and species of Agaricus subgenus Pseudochitonia from Thailand. *MycoKeys* 40 : 53-67.

Index Fungorum 2023 - Index Fungorum [WWW Document]. www.indexfungorum.org. URL http://www.indexfungorum.org.

Joval E., Kroeger P., Towers N. 1996 - Hydroquinone: The Toxic Compound of *Agaricus hondensis. Planta Med.* 62 : 185-185.

Kalac P. 2019 - Mineral Composition and Radioactivity of Edible Mushrooms. Academic Press.

Kerrigan R.W., Callac P., Guinberteau J., Challen M.P., Parra L.A. 2005 - Agaricus section Xanthodermatei: a phylogenetic reconstruction with commentary on taxa. *Mycologia* 97 : 1292-1315.

Lacheva M., Radoukova T. 2014 - New data about Agaricus (section Minores, Agaricaceae) in Bulgaria. *Agric. Sci. Technol.* 6 : 206-210.

Lagrange, E., Vernoux, J.-P. 2020 - Warning on False or True Morels and Button Mushrooms with Potential Toxicity Linked to Hydrazinic Toxins : An Update. *Toxins* 12, 482.

Lieutaghi P. 2004 - Aux frontières (culturelles) du comestible. *Ethnol. Fr*. 34 : 485-494.

Liu A.-Q., Dai R.-C., Zhang M.-Z., Cao B., Xi Y.-L., Wei S.-L., Zhao R.-L. 2020 - Species of Agaricus section Agaricus from China. *Phytotaxa* 452 : 1-18.

Mahdizadeh V., Alberto Parra L., Safaie N., Mohammadi Goltapeh E., Chen J., Guinberteau J., Callac P. 2018 - A phylogenetic and morphological overview of sections Bohusia, Sanguinolenti, and allied sections within Agaricus subg. Pseudochitonia with three new species from France, Iran, and Portugal. *Fungal Biol*. 122 : 34-51.

Melgar M.J., Alonso J., García M.A. 2016 - Cadmium in edible mushrooms from NW Spain : bioconcentration factors and consumer health implications. *Food Chem. Toxicol.* 88 : 13-20.

MycoBank 2023 - MycoBank Database [WWW Document]. URL https://www.mycobank.org/ (accessed 25.9.23).

Peintner U., Schwarz S., Mešić A., Moreau P.-A., Moreno G., Saviuc P. 2013 - Mycophilic or Mycophobic ? Legislation and Guidelines on Wild Mushroom Commerce Reveal Different Consumption Behaviour in European Countries. *PLOS ONE* 8, e63926.

Petrova A., Alipieva K., Kostadinova E., Antonova D., Lacheva M., Gjosheva M., Popov S., Bankova V. 2007 - GC-MS studies of the chemical composition of two inedible mushrooms of the genus Agaricus. *Chem. Cent*. J. 1, 33.

Roux A. 2008 - Intoxications par les champignons réputés comestibles. Université Joseph Fourier.

Rubel W., Arora D. 2008 - A Study of Cultural Bias in Field Guide Determinations of Mushroom Edibility Using the Iconic Mushroom, Amanita muscaria, as an Example. *Econ. Bot.* 62 : 223-243.

Schlecht M.T., Säumel I. 2015 - Wild growing mushrooms for the Edible City ? Cadmium and lead content in edible mushrooms harvested within the urban agglomeration of Berlin, Germany. *Environ. Pollut.* 204 : 298-305.

Šíma J., Vondruška J., Svoboda L., Šeda M., Rokos L. 2019 - The Accumulation of Risk and Essential Elements in Edible Mushrooms *Chlorophyllum rhacodes, Suillus grevillei, Imleria badia, and Xerocomellus chrysenteron* Growing in the Czech Republic. *Chem. Biodivers*. 16.

Sitta N., Davoli P. 2012 - Edible Ectomycorrhizal Mushrooms: International Markets and Regulations, in: Edible Ectomycorrhizal Mushrooms : Current Knowledge and Future Prospects, Soil Biology. Springer, Berlin, Heidelberg : 355-380.

Sitta N., Davoli P., Floriano, M., Suriano E. 2021 - Guida ragionata alla commestibilità dei funghi. Regione Piemonte.

White J., Weinstein S.A., De Haro L., Bédry R., Schaper A., Rumack B.H., Zilker T. 2019 - Mushroom poisoning : a proposed new clinical classification. *Toxicon* 157 : 53-65.

Wood W.F., Watson R.L., Largent D.L. 1998 - Phenol, the odour compound from Agaricus praeclaresquamosus. *Biochem. Syst. Ecol*. 26 : 793-794.

Zhao R., Karunarathna S., Raspé O., Parra L.A., Guinberteau J., Moinard M., De Kesel A., Barroso G., Courtecuisse R., Hyde K.D., Guelly A.K., Desjardin D.E., Callac P. 2011 - Major clades in tropical Agaricus. *Fungal Divers.* 51 : 279-296.

Sur la comestibilité du Clitocybe nébuleux (*Clitocybe nebularis* (Batsch) P. Kumm.)

Aymeric de KERIMEL, L'éveil sauvage
a.de.kerimel@gmail.com

Introduction

Le Clitocybe nébuleux (*Clitocybe nebularis* (Batsch) P. Kumm.) est un champignon saprotrophe (Læssøe and Petersen 2020), nitratocline à nitratophile (Sellier *et al.* 2015) de l'ordre des Agaricales, dont le rattachement à une famille n'est pas certain actuellement (Species Fungorum 2023). Ses sporophores apparaissent d'août à décembre dans les régions tempérées d'Europe (Barla 1859, Bon 2012, Cordier 1826, Delisle Hay 1887). Ils ont une odeur très diversement qualifiée, notamment de fromage (Dann 2016, Delisle Hay 1887), d'amande (Romagnesi 1978), de chou (Ammirati *et al*. 1985), de flouve odorante, de farine moisie (Chiron and Michelot 2005) ou de chocolat blanc (note personnelle).

En France, le Clitocybe nébuleux est ou a été appelé Agaric piléolaire (Cordier 1826, Persoon 1818), Agaric nébuleux (Cordier 1876, Letellier 1826), bonnet, petit Agaric (Duchesne 1836), lera caniglia (Barla 1859), petit gris ou grisette (Romagnesi 1978).

Figure 1 : jeunes Clitocybes nébuleux vus de profil. A. de Kerimel.

L'usage du Clitocybe nébuleux dans l'alimentation humaine est connu depuis au moins le début du XIXème siècle (Cordier, 1826). Sa comestibilité est variable selon les auteurs. Il a ainsi pu être considéré comme :

- comestible (Arnolds 1995, Barla 1859, Boa 2004, Cooke and Berkeley 1875, Cordier 1826, Courtecuisse and Duhem 2013, Dann 2016, Delisle Hay 1887, Dizeci *et al*. 2021, Duchesne 1836, Gerber and Schwab 2021, Ghobad-Nejhad *et al*. 2022, Groussin 2008, Lentini and Venza 2007, Letellier 1826, Li *et al*. 2021, Locquin and Cortin 1959, Maublanc and Viennot-Bourgin 1959, Pieroni *et al.* 2005, Rolland 1910, Romagnesi 1978 & 1977, Schenk-Jaeger *et al*. 2012, Sinno-Tellier *et al*. 2018, Wu *et al*. 2019) ;
- comestible seulement cuit (Benjamin and Sitta 2023, Bresinsky and Besl, 1990, Gerber and Schwab 2021, Gry and Andersson 2014, Lemoine and Eyssartier 2018, Rinaldi and Tyndalo 1973, Sitta *et al*. 2021) ;
- probablement comestible (Bon 2012, Constantin 1926, Phillips 2006) ;
- probablement toxique (Bézivin *et al*. 2002) ;
- toxique (Cervellin *et al.* 2018, Cordier 1876, Page *et al.* 2021, Pennisi *et al*. 2020).

Toxicité aiguë

Le Clitocybe nébuleux a été considéré comme responsable d'un syndrome muscarinien (Hall *et al*. 2003), probablement à tort puisque les molécules responsables de ce syndrome n'ont pas été trouvées dans ce champignon (Gry and Andersson, 2014).

La consommation du Clitocybe nébuleux occasionne parfois des troubles gastro-intestinaux (Beug *et al*. 2006, Cassidy *et al*. 2011, Cordier 1876, Keller *et al*. 2018, Lopez 1998, Roux 2008). Les molécules provoquant les troubles gastro-intestinaux ne sont pas connues (Gry and Andersson 2014). On peut toutefois suspecter plusieurs molécules.

La nébularine est un ribonucléoside à base purique, cytoxique *in vitro* (Biesele *et al.* 1955) et toxique *in vivo* chez des rongeurs (Brown and Weliky 1953, Gry and Andersson 2014), notamment par une injection sous cutanée de 20 mg/kg de souris (Brown and Weliky 1953). La nébularine est produite à partir de l'adénosine, molécule formant en particulier l'ATP (adénosine triphosphate) et dont la nébularine garde une structure proche (Brown and Konuk 1995). La nébularine peut inhiber l'activité de l'ATP (Bohr 1978). Elle n'est pas détruite à des températures classiques de cuisson et est soluble dans l'eau (DrugBank 2023).

Le Clitocybe nébuleux contient environ 20 mg de nébularine par kg de champignon frais. La quantité de nébularine présentant un effet toxique aiguë chez l'humain n'est pas connue (Gry and Andersson 2014). Cependant, une intoxication aiguë par la nébularine du Clitocybe nébuleux semble peu probable si l'on transpose son activité toxique en injection sous-cutanée chez la souris directement avec une consommation humaine du sporophore qui devrait alors atteindre environ 70 kg de champignon frais pour un humain de 70 kg.

Certaines lectines, thermolabiles ou non, sont susceptibles de causer des troubles gastro-intestinaux (Liener 1983). Le Clitocybe nébuleux contient plusieurs lectines (Pohleven *et al.* 2011). La toxicité de ces lectines pour l'humain n'est pas connue et ne peut pas être exclue.

Le mannitol est un alcool qui peut causer des diarrhées (Ellis and Krantz 1994, Roux 2008) lorsqu'il est consommé en quantité d'au moins 10 g par humain adulte avec une variabilité selon les individus (Ellis and Krantz 1941).

La quantité de mannitol contenue dans le sporophore du Clitocybe nébuleux serait d'environ 2,9 g/kg de sporophore frais (Kim *et al*. 2008). L'intoxication par le mannitol semble peu probable.

Le tréhalose est un sucre présent surtout dans les champignons et les insectes (Richards *et al.* 2002). Dans le monde, environ 1 personne sur 10000 manque de l'enzyme tréhalase permettant de digérer le tréhalose (de Leusse *et al*. 2022), provoquant ainsi des diarrhées (Arola *et al*. 1999). Certains cas d'intoxication liés au Clitocybe nébuleux sont probablement attribuables au déficit de tréhalase.

Il est possible que certaines intoxications soient liées à des contaminations biologiques, en particulier avec des sporophores cueillis après des périodes de gel (Roux 2008). La cuisson réduirait les risques liés à ces contaminations (Azzolina *et al*. 2011).

La toxicité aiguë du Clitocybe nébuleux semble être plus constante à l'état cru (Bresinsky and Besl 1990, Gry and Andersson 2014, Sitta *et al*. 2021). Une partie des intoxications est probablement liée à une mauvaise préparation (Schenk-Jaeger *et al*. 2012).

Figure 2 : Clitocybes nébuleux vus de haut A. de Kerimel.

Toxicité chronique

La nébularine a été suspectée d'être responsable d'une toxicité chronique (effets potentiels mutagène et de dysfonctionnement immunitaire) liée à la consommation du Clitocybe nébuleux *(Zoller et al*. 2023). Aucune donnée expérimentale ne permet de confirmer cela à ce jour.

Par ailleurs, on peut noter que le Clitocybe nébuleux présenterait des effets immunostimulant (Švajger *et al*. 2011) et antiprolifératif contre certaines souches de cellules cancéreuses (Dizeci *et al.* 2021, Onar *et al*. 2023, Pohleven *et al*. 2009).

L'extrait éthanolique du sporophore cru ne présente pas d'effet mutagène (Grüter *et al*. 1991).

Le Clitocybe nébuleux est un bio-excluseur de nickel, chrome (Širić *et al*. 2016) et plomb (Širić *et al*. 2017 & 2016). Il peut bio-accumuler le cadmium (Širić *et al*. 201, 2016) et le mercure (Roux 2008, Širić *et al*. 2017, 2016) mais sa consommation ne présente pas de risque toxicologique vis-à-vis de ces métaux (Dimitrijevic *et al.* 2019, Kalac 2019, Širić *et al.* 2017 & 2016) ni d'autres métaux (Borovička and Řanda 2007, Dimitrijevic *et al*. 2019, Kalac 2019, Stijve 1977).

Conclusion

Le Clitocybe nébuleux est un champignon dont l'utilisation est ou a été importante dans plusieurs pays. Il a pu être vendu sur les marchés, y compris en France (Arnolds 1995, Boa 2004, Groussin 2008, Sitta *et al.* 2021, Zoller *et al.* 2023). L'hypothèse d'une intoxication chronique par le Clitocybe nébuleux ne semble pas pertinente dans l'état actuel des connaissances.

Les cas d'intoxications aiguës sont de faible gravité et semblent peu nombreux au regard de l'étendue de sa consommation. Le plus probable est que les cas d'intoxications par le Clitocybe nébuleux soient imputables à des contaminations biologiques, à un manque de préparation adéquate et/ou à un déficit en tréhalase.

Cela serait en cohérence avec le fait que la majorité des intoxications par les champignons pourraient venir d'espèces en principe comestibles (Gawlikowski *et al*. 2015, Schenk-Jaeger *et al*. 2012) mais soumises à des contaminations biologiques venant notamment de champignons endommagés, d'un stockage trop long et/ou d'un stockage en sac plastique (Gawlikowski *et al*. 2015).

Enfin, une erreur de détermination et la confusion avec des espèces toxiques ne sont pas à exclure et sont même très probables avec l'Entolome livide (*Entoloma sinuatum* (Bull.) P. Kumm. (1871)) (Bédry and Saviuc 2002, Roux 2008, Sitta *et al*. 2021), responsable d'un syndrome gastro-intestinal plus ou moins important *(Beug et al*. 2006, Sinno-Tellier *et al.* 2018, Sitta *et al*. 2021).

Ainsi, en reprenant la définition de la comestibilité de Sitta *et al.* : « une espèce est comestible lorsqu'elle est consommée régulièrement par un nombre variable de consommateurs, en l'absence d'effets indésirables, ou avec une série d'effets indésirables de type gastro-intestinal (ou en tout cas non grave) qui peut être considérée comme modeste par rapport à l'ampleur et à la diffusion de la consommation alimentaire de l'espèce elle-même » (Sitta *et al*. 2021), on peut dire que le sporophore du Clitocybe nébuleux est très probablement comestible jeune, bien cuit, et en respectant les règles (*a priori* banales) de stockage et de cueillette.

Bibliographie

Ammirati J.F., Traquair J.A., Horgen P.A. 1985 - Poisonous Mushrooms of the Northern United States and Canada. University of Minnesota Press, Minneapolis.

Arnolds E., 1995 - Conservation and management of natural populations of edible fungi. *Can. J. Bot.* 73 : 987-998.

Arola H., Koivula T., Karvonen A.-L., Jokela H., Ahola T., Isokoski M. 1999 - Low Trehalase Activity Is Associated with Abdominal Symptoms Caused by Edible Mushrooms. Scand. J. Gastroenterol. 34 : 898-903.

Azzolina R., La Camera G., Fiorino L.S., Chiarenza F., Di Francesco A., Cavaleri D.V.N., Celestri M., Coco, M.O. 2011 - Mushroom poisoning. *Acta Medica* 27, 121.

Barla J.B. 1859 - Les champignons de la province de Nice : et principalement les espèces comestibles, suspectes et vénéneuses. Canis Frères, Nice.

Bédry R., Saviuc P. 2002 - Intoxications graves par les champignons à l'exception du syndrome phalloïdien. *Réanimation* 11 : 524-532.

Benjamin D.R. Sitta N. 2023 - Mushrooms causing gastro-intestinal distress. *Fungi* 16 : 40-46.

Beug W., Shaw M., Cochran K.W. 2006 - Thirty plus years of mushroom poisoning: summary of the approximately 2,000 reports in the NAMA case registry.

Bézivin C., Lohézic F., Sauleau P., Amoros M., Boustie J. 2002 - Cytotoxic Activity of Tricholomatales determined with Murine and Human Cancer Cell Lines. *Pharm. Biol*. 40 : 196-199.

Biesele J.J., Slautterback M.C., Margolis M. 1955 - Unsubstituted purine and its riboside as toxic antimetabolites in mouse tissue cultures. *Cancer* 8 : 87-96.

Boa E.R. 2004 - Wild edible Fungi: a global overview of their use and importance to people. Food & Agriculture Org.

Bohr V. 1978 - Effects of purine riboside on nucleic acid synthesis in ascites cells. *Biochim. Biophys. Acta* 519 : 125-137.

Bon M. 2012 - Champignons de France et d'Europe occidentale. Flammarion, Paris.

Borovička J., Řanda Z. 2007 - Distribution of iron, cobalt, zinc and selenium in macrofungi. *Mycol. Prog*. 6, (249).

Bresinsky A., Besl H. 1990 - A colour atlas of poisonous Fungi: A handbook for pharmacists, doctors, and biologists. Wolfe Publishing Ltd, Stuttgart.

Brown E.G., Konuk M. 1995 - Biosynthesis of nebularine (purine 9-β-d-ribofuranoside) involves enzymic release of hydroxylamine from adenosine. *Phytochemistry* 38 : 61-71.

Brown G.B., Weliky V.S. 1953- The synthesis of 9-β-d-ribofuranosylpurine and the identity of nebularine. *J. Biol. Chem*. 204 : 1019-1024.

Cassidy N., Duggan E., Tracey J.A. 2011 - Mushroom poisoning in Ireland: The collaboration between the National Poisons Information Centre and expert mycologists. *Clin. Toxicol.* 49 : 171-176.

Cervellin G., Comelli I., Rastelli G., Sanchis-Gomar F., Negri, F., De Luca C., Lippi G. 2018 - Epidemiology and clinics of mushroom poisoning in Northern Italy : a 21-year retrospective analysis. *Hum. Exp. Toxicol.* 37 : 697-703.

Chiron N., Michelot D. 2005 - Odeurs des champignons: chimie et rôle dans les interactions biotiques-une revue. *Cryptogam.-Mycol.* 26 : 299-364.

Cooke M.C., Berkeley M.J. 1875 - Les champignons. Germer Baillière.

Cordier F.-S. 1876 - Les champignons : histoire, description, culture, usages des espèces comestibles, vénéneuses, suspectes employées dans les arts, l'industrie, l'économie domestique, la médecine, 4th ed. J. Rothschild.

Cordier F.-S. 1826 - Guide de l'amateur de champignons, ou Précis de l'histoire des champignons alimentaires, vénéreux, et employés dans les arts, qui croissent sur le sol de la France. Galerie de Bossange Père.

Costantin J. 1926 - Atlas des champignons comestibles et vénéneux, 5e éd. Librairie générale de l'enseignement, Paris.

Courtecuisse R., Duhe, B. 2013 - Champignons de France et d'Europe. Delachaux éd.

Dann G., 2016 - Edible mushrooms : a forager's guide to the wild Fungi of Britain, Ireland and Europe. Green Books.

de Leusse C., Roman C., Roquelaure B., Fabre A., 2022 - Estimating the prevalence of congenital disaccharidase deficiencies using allele frequencies from gnomAD. *Arch. Pédiatrie* 29 : 599-603.

Delisle Hay W., 1887 - An elementary text-book of British Fungi. Swan Sonnenschein, Lowrey & co., London.

Dimitrijevic M.V., Mitic V.D., Nikolic J.S., Djordjevic A.S., Mutic J.J., Stankov Jovanovic, V.P., Stojanovic G.S., 2019 - First Report about Mineral Content, Fatty Acids Composition and Biological Activities of Four Wild Edible Mushrooms. *Chem. Biodivers*. 16.

Dizeci N., Onar O., Karaca B., Demirtas N., Coleri Cihan A., Yildirim O. 2021 - Comparison of the chemical composition and biological effects of *Clitocybe nebularis* and *Infundibulicybe geotropa. Mycologia* 113 : 1156-1168.

DrugBank 2023 - Nebularine [WWW Document]. URL https://go.drugbank.com/drugs/DB04440 (accessed 1.1.24).

Duchesne E.A. 1836 - Répertoire des plantes utiles et des plantes vénéneuses du globe. Jules Renouard éd, Paris.

Ellis F.W., Krantz J.C. 1941 - Sugar alcohols : XXII. Metabolism and toxicity studies with mannitol and sorbitol in man and animals. *J. Biol. Chem.* 141, : 147-154.

Gawlikowski T., Romek M., Satora L. 2015 - Edible mushroom-related poisoning : a study on circumstances of mushroom collection, transport, and storage. H*um. Exp. Toxicol.* 34 : 718-724.

Gerber J.-C., Schwab N. 2021 - Champignons. Guide de terrain. VAPKO.

Ghobad-Nejhad M., Antonín V., Moghaddam M., Langer E. 2022 - Resources of Iranian Agarics (Basidiomycota) with an outlook on their antioxidant potential. *Front. Microbiol*. 13.

Groussin V. 2008 - Vente des champignons sauvages frais sur les marchés : les espèces autorisées à la vente et leur contrôle. Université Grenoble-Alpes.

Grüter A., Friederich U., Würgler F.E. 1991 - The mutagenicity of edible mushrooms in a histidine-independent bacterial test system. *Food Chem. Toxicol*. 29 : 159-165.

Gry J., Andersson C. 2014 - Mushrooms traded as food. Vol II sec 2 : Nordic Risk assessments and background on edible mushrooms, suitable for commercial marketing and background lists. For industry, trade and food inspection. Risk assessments of mushrooms on the four guidance lists. Nordisk Ministerråd.

Hall I.R., Stephenson S.L., Buchanan P.K. 2003 - Edible and poisonous mushrooms of the world. Timber Press.

Kalac P. 2019 - Mineral composition and radioactivity of edible mushrooms. Academic Press.

Keller S.A., Klukowska-Rötzler J., Schenk-Jaeger K.M., Kupferschmidt H., Exadaktylos A.K., Lehmann B., Liakoni E. 2018 - Mushroom poisoning - a 17 year retrospective study at a Level I University Emergency Department in Switzerland. *Int. J. Environ. Res. Public. Health* 15, 2855.

Kim Y.-S., Lee I.-K., Seok S.-J., Yun B.-S. 2008 - Chemical constituents of the fruiting bodies of *Clitocybe nebularis* and their antifungal activity. *Mycobiology* 36, 110.

Læssøe T., Petersen J.H. 2020 - Les champignons d'Europe tempérée. Biotope éd.

Lemoine C., Eyssartier G. 2018 - Le grand guide des champignons. Ouest-France éd., Rennes.

Lentini F., Venza F. 2007 - Wild food plants of popular use in Sicily. *J. Ethnobiol. Ethnomedicine* 3, 15.

Letellier J.-B.L. 1826 - Histoire et description des champignons alimentaires et vénéneux qui croissent aux environs de Paris, précédées des principes de botanique indispensables à leur étude, et suivies de planches représentant plus de cent espèces lithographiées et coloriées d'après nature. Crevot éd.

Li H., Tian Y., Menolli Jr N., Ye L., Karunarathna S.C., Perez-Moreno J., Rahman M.M., Rashid M.H., Phengsintham P., Rizal L., Kasuya T., Lim Y.W., Dutta A.K., Khalid A.N., Huyen L.T., Balolong M.P., Baruah G., Madawala S., Thongklang N., Hyde K.D., Kirk P.M., Xu J., Sheng J., Boa E., Mortimer P.E. 2021 - Reviewing the world's edible mushroom species : a new evidence-based classification system. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf*. 20 : 1982-2014.

Liener I.E. 1983 - Naturally occurring toxicants in foods and their significance in the human diet, in : Chambers C.M., Chambers P.L., Gitter S. (Eds.), Toxicology in the use, misuse, and abuse of food, drugs, and chemicals, *Archives of Toxicology*. Springer ed., Berlin, Heidelberg, pp. 153-166.

Locquin M., Cortin B. 1959 - Champignons comestibles et vénéneux. Fernand Nathan, Paris.

Lopez C. 1998 - Les champignons responsables d'un syndrome gastro-intestinal. Université Joseph Fourier.

Maublanc A., Viennot-Bourgin G. 1959 - Champignons de France, 5e éd. Paul Lechevalier, Paris.

Onar O., Telkoparan-Akillilar P., Yildirim O. 2023 - *Clitocybe nebularis* extract and 5-fluorouracil synergistically inhibit the growth of HT-29 colorectal cancer cells by inducing the S phase arrest. 3 *Biotech* 13, 48.

Pag, C., Moingeon J.-M., Mombert A., Moyne G., Sugny D., Dechaume J.-P. 2021 - À la découverte des Champignons de Bourgogne-Franche-Comté. Biotope éd.

Pennisi L., Lepore A., Gagliano-Candela R., Santacroce L., Charitos I.A. 2020 - A report on mushrooms poisonings in 2018 at the Apulian regional poison Center. Open Access Maced. *J. Med. Sci*. 8, 612-622.

Persoon C.H. 1818 - Traité sur les champignons comestibles, contenant l'indication des espèces nuisibles ; précédé d'une introduction à l'histoire des champignons. Belin-Leprieur.

Phillips R. 2006 - Mushrooms, Main Market edition. ed. Macmillan, London.

Pieroni A., Nebel S., Santoro R.F., Heinrich M. 2005 - Food for two seasons : Culinary uses of non-cultivated local vegetables and mushrooms in a south Italian village. *Int. J. Food Sci. Nutr*. 56 : 245-272.

Pohleven J., Brzin J., Vrabec L., Leonardi A., Čokl A., Štrukelj B., Kos J., Sabotič J. 2011- Basidiomycete *Clitocybe nebularis* is rich in lectins with insecticidal activities. *Appl. Microbiol. Biotechnol*. 91 : 1141-1148.

Pohleven J., Obermajer N., Sabotič J., Anžlovar S., Sepčić K., Kos J., Kralj B., Štrukelj B., Brzin J. 2009 - Purification, characterization and cloning of a ricin B-like lectin from mushroom *Clitocybe nebularis* with antiproliferative activity against human leukemic T cells. *Biochim. Biophys.* Acta BBA - Gen. Subj. 1790 : 173-181.

Richards A.B., Krakowka S., Dexter L.B., Schmid H., Wolterbeek A.P.M., Waalkens-Berendsen D.H., Shigoyuki A., Kurimoto M. 2002 - Trehalose : a review of properties, history of use and human tolerance, and results of multiple safety studies. *Food Chem. Toxicol*. 40 : 871-898.

Rinaldi A., Tyndalo V. 1973 - L'atlas des champignons. Fernand Nathan.

Rolland L., 1910 - Atlas des champignons de France, Suisse et Belgique. Paul Klincksieck.

Romagnesi H. 1978 - Petit atlas des champignons, 2nd ed. Bordas.

Romagnesi H, 1977 - Champignons d'Europe. Bordas, Paris.

Roux A. 2008 - Intoxications par les champignons réputés comestibles. Université Joseph Fourier.

Schenk-Jaeger K.M., Rauber-Lüthy C., Bodmer M., Kupferschmidt H., Kullak-Ublick G.A., Ceschi A. 2012 - Mushroom poisoning : a study on circumstances of exposure and patterns of toxicity. *Eur. J. Intern. Med.* 23 : 85-91.

Sellier Y., Sugny D., Corriol G. 2015- Protocole standardisé d'étude des champignons des pelouses et prairies maigres, les "CHEGD" (clavaires, hygrocybes, Entolomes, géoglosses, dermolomes). *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 131 : 97-148.

Sinno-Tellier S., Greillet C., Bruneau C. 2018 - Surveillance nationale des intoxications accidentelles par des champignons : bilan des cas rapportés au réseau des centres antipoison de 2010 à 2017. *Toxicol. Anal. Clin.* 30, 159.

Širić I., Humar M., Kasap A., Kos I., Mioč B., Pohleven F. 2016 - Heavy metal bioaccumulation by wild edible saprophytic and ectomycorrhizal mushrooms. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 23 : 18239-18252.

Širić I., Kasap A., Bedeković D., Falandysz J. 2017 - Lead, cadmium and mercury contents and bioaccumulation potential of wild edible saprophytic and ectomycorrhizal mushrooms, Croatia. *J. Environ. Sci. Health* Part B 52 : 156-165.

Sitta N., Davoli P., Floriano M., Suriano E. 2021 - Guida ragionata alla commestibilità dei funghi. Regione Piemonte.

Species Fungorum 2023- Clitocybe nebularis [WWW Document]. Species Fungorum. URL https://www.speciesfungorum.org/Names/GSDSpecies.asp?RecordID=164796 (accessed 12.30.23).

Stijve T. 1977 - Selenium content of mushrooms. *Z. Für Lebensm.-Unters. Forsch.* 164 : 201-203.

Švajger U., Pohleven J., Kos J., Štrukelj B., Jeras M. 201 1- CNL, a ricin B-like lectin from mushroom Clitocybe nebularis, induces maturation and activation of dendritic cells via the toll-like receptor 4 pathway. *Immunology* 134 : 409-418.

Wu F., Zhou L.-W., Yang Z.-L., Bau T., Li T.-H., Dai Y.-C. 2019 - Resource diversity of Chinese macrofungi : edible, medicinal and poisonous species. *Fungal Divers.* 98 : 1-76.

Zoller B., Zoller O., Neuhäusler M. 2023 - Clitocybe nébuleux, *Clitocybe nebularis*, modification du statut de comestibilité.

Scènes Aranéennes : du Phalanx de la Grèce antique au Phalangium de la Renaissance

Jean-Patrice Matysiak
54, rue Francisco Ferrer
62220-Carvin
jp.matysiak@orange.fr

Résumé
Cet article traite de la classification fondamentale qui fut utilisée de la Grèce antique à la Renaissance et qui distinguait deux grands groupes d'Aranéides : les Araignées et les Phalanges. On tente aussi de saisir cette approche si particulière qui caractérise l'esprit naturaliste renaissant, quand le moindre animalcule était source de méditation.
Mots-clés
Araignée, Arachne, Phalanx, Phalangium, Phalange, Thomas Moffet, Renaissance, mythologie grecque.

Spiders on stage : from the Phalanx of the ancient Greece to the Phalangium of the Renaissance.

Summary
This article deals with the fundamental classification used from the ancient Greece to the Renaissance, which distinguished two main groups of Arachnids : the Spiders and the Phalangia. We try also to grap this so pecular way of understanding the Nature in the Renaissance, the minibeasts themselves being an opportunity for meditation.
Keywords
Spider, Araachne, Phalanx, Phalangium, Phalange, Thomas Moffet, Renaissance, greek mythology.

Scène 1 : Voici une œuvre de Diego Velasquez, *La Légende d'Arachné*, également appelée *Les Fileuses*. Elle date du milieu du XVII^{e} siècle. Elle a été l'objet de nombreux commentaires et analyses dont celle de Victor Stoichita (2018) qui nous servira de guide dans notre exploration. Un groupe de fileuses s'active au premier plan. Un groupe de comédiennes interprète une pièce de théâtre sur la scène surélevée du second plan, laquelle a pour décor sur un troisième plan, une grande tapisserie représentant *L'Enlèvement d'Europe* du Titien. Ce sont des histoires encastrées dans d'autres histoires.

Les fileuses parlent entre elles, peut-être du drame qui est en train de se dérouler sur la scène, où Athéna déchaîne sa colère sur Arachné. Car celle-ci a osé représenter sur sa broderie les frasques du père d'Athéna, Zeus : il s'était transformé en taureau pour leurrer et enlever Europe. Les plans du tableau se succèdent dans l'espace et dans le temps, nous transportant de notre époque vers l'abîme du mythe antique. Ou peut-être est-ce le mythe qui est constamment réactualisé, la lecture du tableau se faisant alors dans l'autre sens ?

Figure 1. La Légende d'Arachne ou les Fileuses. Diego Velasquez, vers 1657.

Et si tout le tableau de Velasquez n'était qu'un spectacle, qu'une mise en scène ? Car nous voyons un rideau s'ouvrir au tout premier plan, rideau qui engloberait alors les fileuses dans un théâtre plus vaste.

Nous serions donc des spectateurs... et peut-être même plus : des acteurs nous-mêmes, inconscients du rôle que nous sommes en train de jouer sur une plus vaste scène encore, et ainsi à l'infini.

Les histoires s'enchevêtrent et s'entre-tissent, sans fin, et se déroulent le long de ce fil qui sort d'un rouet qui tourne si vite qu'on n'en voit plus les rayons. Il y a une tisseuse derrière tout cela, la Grande Tisseuse. Nous sommes pris dans ses filets. Le rideau s'ouvre sur un univers de métamorphoses, d'incrustations, de dissimulations, d'allusions et d'illusions. Nous voici sur scène dans le Théâtre du Monde.

…

Scène 2 : Transportons-nous dans la Grèce antique. Le mythe d'Arachné, tel qu'il est dépeint par le Titien est celui rapporté par Ovide dans ses *Métamorphoses* (I^er^ siècle ap. J.-C.), mais il présente des variantes dont l'une, grecque, nous intéressera particulièrement ici. Sylvie Ballestra-Puech (2007) a analysé minutieusement ce mythe ; elle sera notre Ariane. Dans cette version rapportée par Nicandre (II^e^ siècle av. J.-C.), Arachné a un frère du nom de Phalanx. Le garçon reçoit l'enseignement d'Athéna dans le domaine de la guerre, et la fille dans celui du tissage. C'est qu'Athéna préside à la fois à l'activité militaire et au tissage. Mais Arachné et Phalanx s'unissent, et cet inceste les rend odieux à la déesse. Elle les métamorphose alors en animaux rampants voués à être dévorés par leurs enfants.

Le problème est de définir en quels animaux rampants (dans le texte, « herpeton », c'est-à-dire « rampant », « reptile ») et de plus cannibales, se sont métamorphosés Arachné et Phalanx. Dans la mythologie grecque, Araignées et Reptiles sont très proches, ils sont issus du sang des Titans emprisonnés sous terre par les dieux olympiens. Certaines traductions ont retenu les Serpents comme animaux rampants, mais si on se réfère à l'*Histoire des Animaux* d'Aristote (IV^e^ s. av. J.-C.), il s'agirait plutôt d'Araignées. Les « Phalanggia » (diminutif de « Phalanx ») y sont présentés comme des animaux qui ne tissent pas, ou très grossièrement, et dont la morsure est dangereuse, et les « Arachnia » des animaux qui possèdent l'art du tissage. On retrouve chez Pline l'Ancien cette même distinction, dans son *Histoire Naturelle* (I^er^ siècle ap. J.-C.). On notera donc l'opposition fondamentale, dans la tradition grecque puis romaine, entre les « Araignées » et les « Phalanges ». Les premières tissent, les seconds chassent. Arachné et Phalanx ont transgressé l'ordre des choses en s'accouplant et en devenant ainsi les égaux d'Athéna, à la fois tisserande et guerrière. On ne peut pas se permettre de rivaliser avec les dieux, voilà ce qui apparaît dans les deux mythes, que ce soit la version d'Ovide représentée dans le tableau de Velasquez ou la version grecque.

« Arachnia » et « Phalangia » font partie des « Rampants » avec les Serpents, les Lézards, les Belettes, les Musaraignes (mus-araigne : souris-araignée). Le nom de ces dernières, « mugalé » en grec, est devenu, par l'intermédiaire du latin, celui des « mygales ». Sylvie Ballestra-Pueh nous invite à nous interroger « sur la proximité fantasmatique qui rassemble dans l'imaginaire méditerranéen des animaux si distants pour la zoologie moderne ». Une différence fondamentale réside peut-être dans le fait que notre classification repose sur des comparaisons d'organes faites à partir de corps morts et disséqués, alors que l'approche antique s'appuie sur des données comportementales, des observations sur le vif. On ne regarde pas la même chose. Pour le naturaliste antique, le Lézard et l'Araignée sont proches en tant que rampants, mais ils se ressemblent aussi comme des ennemis intimes peuvent l'être.

« N'est-ce pas cet étrange rapport, mêlant similitude et antagonisme, qu'exprime, dans le mythe étiologique, le motif du cannibalisme : le semblable est tué comme un ennemi mais incorporé à soi, donc annulé en tant qu'autre ». Le Lézard est un prédateur de l'Araignée, mais « dans un mouvement symétrique, l'Araignée est aussi pour Aristote le prédateur du Lézard qu'elle est supposée bâillonner de sa toile pour l'empêcher de mordre avant de le piquer ». Il faut remarquer ici que nombre d'articles publiés actuellement rapportent les cas de prédations de Lézards par des Araignées comme des nouveautés ou des observations rares, alors qu'il y a 2500 ans, les Grecs l'avaient déjà remarqué mais ne sont jamais cités ! Ils avaient également observé le comportement des jeunes araignées dévorant leur mère. La classification zoologique de la mythologie grecque est pleine de surprises et d'observations très fines ; un ouvrage de Détienne et Vernant (1974) fourmille de ces créatures qui rampent, marchent de côté ou à reculons, et qui ont chacune quelque chose à nous enseigner.

…

Scène 3 : Londres, la City, Lime Street : Thomas Moffet (vers 1552-1604), également appelé Muffet ou Moufet, nous y attend et nous salue dans la langue internationale de l'époque : « Ave ! ». Nous sommes au cœur de la Renaissance anglaise, The Golden Age. Lime Street est par excellence la rue des naturalistes. Elle est parsemée de jardins très particuliers : les botanistes y cultivent des raretés provenant des quatre coins du monde. Dans cette rue se côtoient naturalistes de tout poil, herboristes, apothicaires, alchimistes, humanistes, « physiciens » (Harkness, 2007). Thomas Moffet est « physicien », c'est-à-dire médecin, et une de ses passions est l'étude des Araignées. Il prépare avec d'autres naturalistes renommés, Conrad Gessner (1516-1565), Edward Wotton (1491-1547) et Thomas Penny (vers 1532-1588), un ouvrage qui traitera des Insectes (ce terme regroupe alors les Arthropodes, les Arachnides, les Crustacés et les Lombrics, autrement dit les « minibeasts »). Raven (1947) a présenté dans le détail ces pionniers de l'Entomologie et de l'Arachnologie. C'est finalement Moffet qui rédigera la compilation, les autres membres du groupe étant morts. Blair (2020) a finement décrit l'élaboration matérielle et intellectuelle de ces gigantesques compilations caractéristiques de la Renaissance.

L'*Insectorum, sive Minimorum Animalium Theatrum* ne sera publié qu'en 1634, les éditeurs reculant devant le nombre d'illustrations, plus de 500 ! Le fait d'illustrer les ouvrages naturalistes, grâce à l'imprimerie, représente un immense progrès par rapport à ce qui se faisait précédemment.

« *Nunc de Araneis dicemus* », « et maintenant, nous allons parler des Araignées ». C'est en ces termes que les Araignées de Thomas Moffet entrent en scène.

Moffet reprend la classification des Anciens. Il scinde les Araignées en deux groupes : d'une part les inoffensives ou peu vénéneuses, comme les Araignées domestiques, et de l'autre les très vénéneuses, parmi lesquelles celles qu'on nomme « *Phalangium* ». Une illustration se trouve en fin de volume dans les addenda. La légende indique : « *Phalangium Imperati*, *Aranei venenati*, *genus pictum*, *Lib.* 28. *pag.* 787. *ad. Cap.* 12. *Lib. I.* de *phalangÿs*, *pag.* 218 ». Cet ajout intervient alors que l'ouvrage était considéré comme achevé (il avait été proposé à l'édition en 1590). En effet, la mention « *Phalangium Imperati* » fait référence au *Phalangium* de Ferrante Imperato (1525-1615) figurant dans son *Dell'Historia naturale* publié en 1599.

Figure 2. Couverture initialement prévue pour l'*Insectorum, sive Minimorum Animalium Theatrum* (le « Théâtre des Insectes, autrement dit des animaux très petits »). Les principaux naturalistes ayant participé à cette compilation y figurent (de haut en bas, de gauche à droite) : Conrad Gessner, Edward Wotton, Thomas Penny et Thomas Moffet.

Figure 3.- La gravure de l'addendum du « Theatrum insectorum ». Voici la gravure originale de Ferrante Imperato :

Figure 4. En légende de la gravure d'Imperato : « Phalanges, genre d'Araignées vénéneuses ».

C'est vraisemblablement *Lycosa tarantula* qui a servi de modèle. Au Moyen-Âge, la Tarentule est considérée comme l'exemple type de Phalange et la distinction Araignée-Phalange est encore de mise. Ainsi, dans « *Les deux rédactions en vers de Moniage Guillaume, chansons de gestes du XII^e^ siècle* », le héros est enfermé à Palerme (région où sévit la Tarentule) dans une prison « remplie de serpents, de tarentules, de crapauds et d'araignées ». On remarquera par ailleurs le point commun entre tous ces animaux : ce sont des « rampants » au sens de la Grèce antique.

La gravure d'Imperato semble précieuse car elle est également utilisée par Ulyssis Aldrovandi (1522-1605) dans son *De Animalibus Insectis* (1602).

Il précise qu'elle est tirée de l'œuvre d'Imperato le Napolitain. Le prestige de cette gravure est sans doute lié à la Tarentelle, célèbre danse thérapeutique exécutée par les « tarentulés ».

Cette pratique semble remonter au Moyen-Âge, entre le XI^e^ et le XIV^e^ siècle. Ce n'est qu'à partir de la fin du XVII^e^ siècle qu'un rapprochement sera fait avec la possession diabolique (Di Mitri 2006).

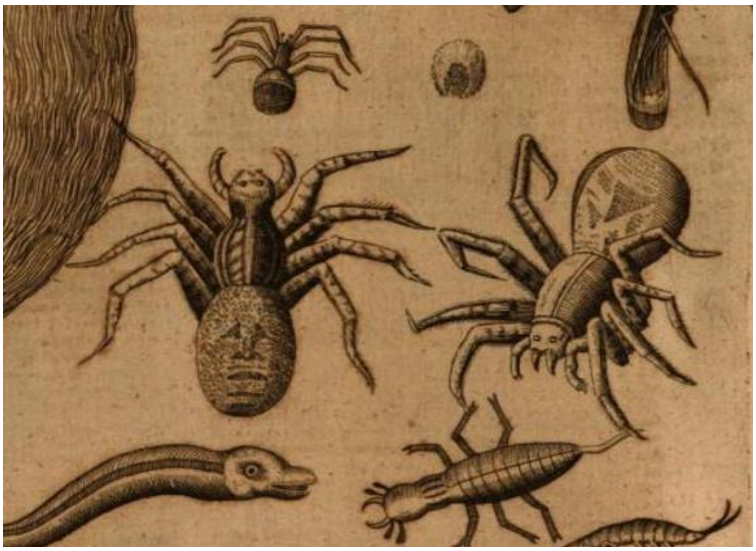


Figure 5. La gravure d'Ulyssis Aldrovandi.

Figure 6. Danser la Tarentelle est le meilleur remède en cas de morsure par la Tarentule.

Un grand nom de la Renaissance, Athanasius Kircher (1601-1680) a traité de la Tarentule, du tarentisme et du pouvoir de la musique comme antidote, dans son *Magnes sive de Arte magnetica* (1641). Ce Père Jésuite étudiait les phénomènes sous l'angle du magnétisme, et les expliquait à partir des notions d'attraction et répulsion, « *sympathia et antipathia* ». Il considère la musique comme une force qui entraîne le malade malgré lui dans une danse salvatrice. La musique attire la maladie hors du malade.

Les commentaires de Moffet vont dans ce sens.

La musique y est présentée comme une force supérieure à laquelle le malade ne peut qu'obéir : les effets de la morsure de l'Araignée sont très variables, dit-il, ils vont de la plus grande excitation à l'abattement total, mais, dans tous les cas, les malades sont attirés par la musique, ils se mettent à danser frénétiquement sur la pointe des pieds, batifolant en tous sens, comme des singes turbulents, « et ce qui est étrange, c'est que même s'ils sont proches de la mort, ils reviennent à eux-mêmes dès qu'ils entendent de la musique, et bondissent pour danser […] . Et ce qu'il y a de plus étonnant encore, c'est que ceux qui sont mordus par la Tarentule dansent si bien, avec une telle grâce et une telle mesure, et chantent si bien qu'on croirait qu'ils ont fait cela toute leur vie ».

On remarquera l'instrument de musique sur la scène, dans le tableau de Velasquez. Certains y ont vu une allusion à l'utilisation de la musique comme antidote au venin de l'Araignée.

Voici une gravure de Kircher extraite de son *Magnes sive de Arte magnetica* (« De l'Aimant autrement dit du Magnétisme ») :

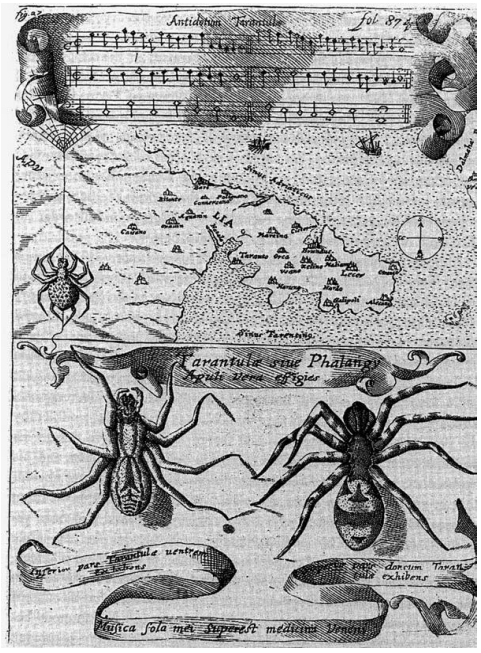


Figure 7. La gravure d'Athanasius Kircher.

Il y est représentée la région du Sud de l'Italie où se passent ces phénomènes si extraordinaires, l'Apulie ou région des Pouilles. La légende du haut annonce « l'Antidote de la Tarentule » ; au-dessous, Kircher a reproduit la partition de la « Tarentelle » (c'est lui qui l'a retranscrite). Des musiciens de l'ensemble « Arpeggiata » interprètent ce morceau :

https://www.youtube.com/watch?v=RD6khYNpnS4

Sont dessinées les vues ventrale et dorsale de la *Tarantula sive Phalangy* (« Tarentule autrement dit Phalange »), telle qu'on la trouve en Apulie. Le bandeau du bas indique que la musique est l'unique médecine contre le venin.

Par la suite, un disciple de Kircher, Gaspar Schott, réalise un montage en « copier-coller » de la gravure de Kircher et des phalanges d'Imperato, pour son *Magia universalis naturae et artis* (1659) :

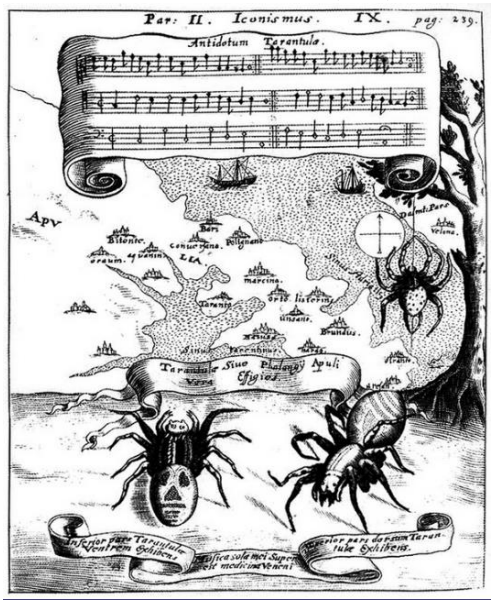


Figure 8. La gravure de Gaspar Schott.

Durant la Renaissance, une véritable fascination pour les Phalanges se propage chez les naturalistes et cela se traduit par le développement d'un « marché du Phalangium » à l'échelle européenne. Ces Araignées devaient sans doute se négocier à un bon prix. Voici une illustration du *Theatrum Insectorum* réalisée à partir d'un spécimen acheté par Penny à un marchand italien. Moffet précise que « si vous peignez les parties blanches en brun clair, et les parties noires en brun foncé, vous obtiendrez la vraie Tarentule. Je ne connais personne à ce jour qui l'ait décrite correctement » :

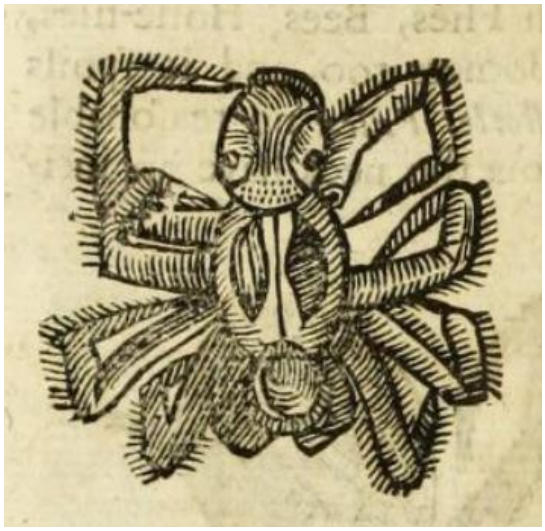


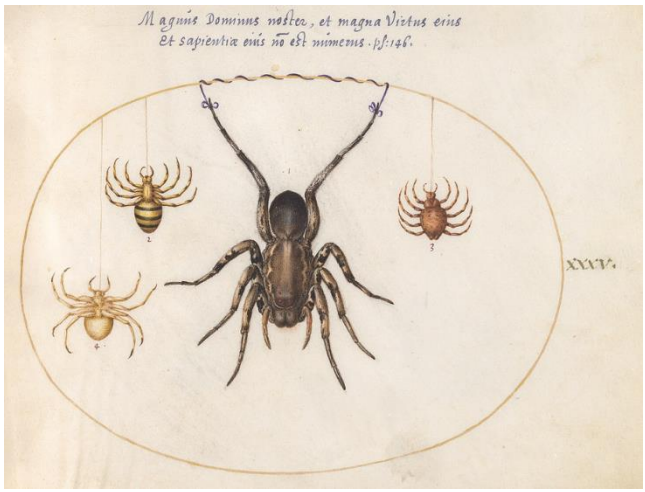
Figure 9. Le Phalangium de Thomas Penny reproduit dans l'ouvrage de Moffet.

Les échanges d'informations et de matériel, que ce soit des bulbes de Tulipes, des minéraux, des coquillages ou des Araignées, se déroulent au sein de ce vaste réseau qu'on appelle la « République des Lettres », et Lime Street en est un des hauts lieux. Des humanistes protestants qui fuient le continent s'y réfugient, comme un certain Jacob Coels, également appelé James Cole. Celui-ci est le neveu du célèbre cartographe flamand, Abraham Ortelius (1527-1598), par ailleurs grand amateur de « mirabilia », merveilles de la Nature et de l'Art. Il parle à son oncle des travaux de Penny (qui habite également Lime Street), et Ortelius lui répond : « Phalangium habeo », « je possède un Phalange ». Il le décrit : « Je possède un Phalange, appelé Tarantula par les Italiens. On me l'a envoyé de Naples, et c'est peut-être celui que Penny recherche. C'est une sorte d'Araignée.

On remarque chez ce genre d'Insecte la présence de quatre yeux, ce que j'aurais difficilement cru si je ne l'avais pas observé de mes propres yeux. J'ai la plus grande estime pour le travail de Penny ».

Ortelius est l'ami du peintre flamand Joris Hoefnagel (1542-1601), et il lui a vraisemblablement parlé de « son » Phalange.

On retrouve en effet dans le célèbre « *Animalia rationalia et insecta* (*Ignis*) réalisé par Hoefnagel entre 1575 et 1582, une belle représentation de Phalangium pourvu de quatre yeux rouges (planche XXXV). Les illustrations d'Hoefnagel sont accompagnées de petits textes extraits de la littérature de l'époque, les adages d'Érasme par exemple, ou des textes antiques, ou encore de la Bible (pour une interprétation de l'œuvre d'Hoefnagel, cf. Bass 2019).



Figures 10 et 11. Le Phalange de Joris Hoefnagel.

La légende de cette planche provient du Psaume 146 :

« Magnus Dominus noster et magna virtus eius
Et sapientiae eius non est numerus ».
« Grand est notre Seigneur et grande est sa puissance
Et pour sa sagesse, il n'est point de jauge ».

Ce que l'on peut interpréter ainsi : les Araignées sont souvent méprisées, on ne leur reconnaît aucune beauté ni aucune utilité, mais elles portent en elles la sagesse divine à l'instar de tout ce qui existe et nul ne peut les juger.

Elles sont au contraire la preuve de l'immensité du pouvoir de Dieu qui dépasse notre entendement.

Nous touchons ici un aspect fondamental de l'Homme de la Renaissance : on ne peut pas être naturaliste sans être philosophe et l'observation minutieuse de la Nature est aussi une quête de Dieu.

Moffet le rappelle dans sa préface au livre qu'il a consacré aux « Insectes » aptères :
« *Toi, Dieu tout-puissant qui nous laisse béats d'émerveillement devant cet inventaire des créatures minuscules, donne moi la force de décrire ces animaux qui se déplacent à pied, tout comme tu m'as donné celle pour décrire les animaux ailés ; ne recherchant que ta gloire dans toutes mes recherches, je pourrai te trouver en tes œuvres*. »

Et, s'agissant des Araignées, il précise :
« *Il y a, chez l'Araignée, une certaine sagesse divine, et comme l'a dit le poète,*
L'esprit l'habite toute entière, se diffuse en elle,
Et guide son corps. »

Autrement dit, l'Araignée est d'essence divine et, à ce titre, possède une âme et une faculté d'entendement et de jugement, ce que ne contredira pas Michel de Montaigne qui, dans ses *Essais* (1580), nous interpelle : « *Pourquoi épaissit l'araignée sa toile en un endroit et relâche en un autre ? Se sert à cette heure de cette sorte de nœud, tantôt de celle-là, si elle n'a et délibération, et pensement et conclusion* ? ».

Le Philosophe de la Nature observe et médite. Le livre de la Nature et les textes sacrés se font écho. Et Dieu a glissé dans la Nature des indices, des marques, des signatures, des similitudes (Foucault 1966). La ressemblance est une pierre angulaire dans la recherche du Philosophe qui veut saisir l'essence du vivant. Car elle permet d'aller au-delà des apparences, de faire sauter les verrous qui séparent l'animal, le végétal et le minéral. Les frontières des apparences s'effacent, autre chose se révèle. Cette méditation spéculative n'est pas l'apanage du Philosophe de la Nature ; c'est la manière de penser et d'être de l'humaniste de la Renaissance. C'est ce que Falkenburg et Weemans (2018) appellent « *l'œil de l'époque* » dans un ouvrage consacré au peintre flamand Bruegel l'Ancien (vers 1525-1569) : c'est « *la façon dont les personnes (d'un certain milieu socioculturel) ont vu le monde et se sont vues elles-mêmes* ». Moffet nous en offre quelques beaux exemples dans les chapitres qu'il consacre aux Araignées.

Écoutons Moffet nous parler de « ses » Araignées : « *Leur forme est sphérique comme la voûte céleste, ou tout au moins large et ovale, proche de la sphère, qui est la forme parfaite. […] Si on la regarde dans sa toile, à contre-jour, elle brille et scintille de toutes parts, comme le Chrysolite, qui est une pierre précieuse brillant de reflets dorés, d'un effet singulier, très agréable à l'œil. […]. Quand elle est suspendue dans sa toile, les jambes déployées, elle est, dans sa forme et sa proportion, la parfaite représentation d'une étoile : comme si la nature lui avait octroyé, non seulement une ressemblance avec les cieux, mais aussi l'éclat des étoiles elles-mêmes*. »

C'est ce que l'on appelle l'« *emulatio* », que Michel Foucault (1994) définit ainsi : « *C'est le très curieux parallélisme des attributs dans des substances ou des êtres distincts, de telle sorte que les attributs sont comme le reflet les uns des autres dans une substance et dans l'autre, par exemple les sept parties du visage humain est emulatio du ciel avec ses sept planètes* ».

La petite Araignée est *emulatio* de l'univers entier et des étoiles. Microcosme et macrocosme se répondent.

Et il y a l'analogie : « La peau de l'Araignée est douce, délicate, pure, propre, bien plus encore que la peau de ces jeunes filles anémiques, ou de ces jeunes prostituées si attentives à prendre soin de leur beauté. Et les Araignées ont le corps si propre et net qu'on peut s'y mirer comme dans un miroir. Et bien plus, elles ont des bras à rendre jalouses toutes les jolies vierges, des bras longs, effilés, dotés d'un sens exquis du toucher, bien supérieur à tout ce dont est capable l'être humain ou tout autre créature, comme le dit le poème :

« *Nos aper auditu praecellit, Aranea tactu,*
Vultur odoratu, Lynx visu, Simia gustu.
Le sanglier pour l'ouïe, l'Araignée pour le toucher, nous surpassent,
Et le Vautour pour l'odorat, le Lynx pour la vue, le Singe pour le goût ».

Analogie encore quand Moffet discerne un rythme musical dans la proportion des pattes : « Ses jambes sont construites selon une proportion sesquitertienne, ce qui est absolument admirable et vénérable ; et même si les jambes arrière sont plus courtes que celles de devant, elles conservent cette proportion ». Dans ces équivalences de proportions se loge la notion fondamentale d'harmonie développée par Pythagore au VI^{e} siècle av. J.-C. L'harmonie de la Nature est le reflet de l'harmonie céleste et de la musique céleste. Moffet ajoute que l'Araignée a huit jambes, « *ce qui est proche du nombre parfait, comme chacun sait* ».

Le fait que l'Araignée produise elle-même son fil à tisser est aussi matière à philosopher : *« Je pense que la plus belle chose qu'elle ait reçue du destin est le fait de transporter dans son ventre la matière de sa toile. Elle peut tisser d'innombrables fils et en entourer aussi ses proies. Contrairement aux Fourmis qui font des provisions et aux Abeilles qui en disposent dès leur naissance, elles vivent à la grâce des Dieux et mangent les proies qui s'offrent à elles ». Alchimistes et Cabalistes utilisaient souvent cette faculté des Araignées pour illustrer le pouvoir de Dieu de produire la Nature à partir de sa propre substance : Dieu est à l'origine du monde et en est l'âme, tout comme l'Araignée est l'âme de sa toile* » (Moreau 2017).

« *Dame Nature n'a pas d'humour* », a dit le célèbre chat parlant, le héros de dessin animé Garfield (1978). Ce n'est pas tout-à-fait exact. Il faudrait plutôt dire « n'a plus d'humour ». Car, à l'époque de la Renaissance, l'artiste copie la nature, mais, en retour, celle-ci se fait elle-même peintre, phénomène fascinant pour les théoriciens et les artistes qui représentent dans leurs œuvres ces jeux de la Nature, « *lusi naturae* » (Falkenburg & Weemans 2018).

À ceux-ci se superposent les jeux de la Science, « *lusi scientiae* » (Findlen 1990), et c'est ainsi qu'on voit se dessiner des visages dans le désordre apparent des montagnes… et sur les Phalanges :

Figures 12 et 13. D'étranges visages se devinent dans les montagnes bruegeliennes de *La Fenaison* (1565) et sur le ventre des Phalanges d'Ulyssis Aldrovandi (1602), grand collectionneur de « *mirabilia* ». Tout n'est que jeux d'apparences au-delà de nos catégories mentales.

Cet humour, c'est celui des humanistes de la Renaissance ; souvenons-nous du rire de Gargantua qui secoua la Terre en 1534 ou des jeux de mots de Shakespeare dans l'esprit du « *serio ludere* » (« jouer sérieusement ») renaissant, ou cet Éloge d'Érasme à la Folie (1511). Perdre cet humour c'est courir le risque de basculer dans la déraison de Don Quichotte, autre grande figure de cette époque, qui a cru à la réalité de ce qu'il voyait. Et n'oublions pas le Diable, grand maître, non pas de la ressemblance, mais du simulacre dans son « *lusa diabolica* » !

Une autre caractéristique de cette période est sa fraîcheur dans la découverte, son ouverture au monde et à ses créatures, aussi infimes soient-elles, son esprit que tout passionne et anime. « Je vis une époque extraordinaire ! » semble dire le médecin Jean Fernel dans son *Traité des causes cachées* (1548) : « Les sciences et les arts qui étaient demeurés ensevelis pendant douze cents ans, sont aujourd'hui ressuscités. […] Toutes les sciences philosophiques sont cultivées. Musiciens, géomètres, orfèvres, peintres, architectes, sculpteurs, artistes innombrables se sont donné à tâche d'illustrer leurs arts par des chefs-d'œuvre. […] C'est notre époque qui a inventé l'art d'imprimer. […] Enfin, nous avons découvert à l'Occident un continent immense, que l'on appelle le nouveau monde, et que les Anciens ne connaissaient pas ». Voilà un bel éloge de la Renaissance et de son effervescence !

Et voici enfin quelques-unes des vertus que Moffet attribue aux Araignées : « Elles grimpent dans King's Court pour enseigner la vertu et travaillent dans la Chambres des Nobles pour leur rappeler leur devoir. Elles vivent dans les maisons des pauvres pour leur apprendre la patience, la souffrance et le travail : regardez dans votre verger, elles occupent chaque arbre ; dans votre jardin, elles se cachent dans les Roses ; dans les champs, elles travaillent dans les haies. Que ce soit à la maison ou dehors, partout ce sont des exemples de vertu et d'assiduité. […] Bien plus encore, les Araignées nous débarrassent de toutes ces créatures, Mouches, Moucherons, Bourdons, Guêpes, Moustiques, qui ne sont que catins, voleurs et flatteurs (comme on dit au théâtre) bons qu'à nous déranger ». Bien sûr, Moffet considère les aventures de l'antique Arachné comme une simple « histoire » et pour lui, ce sont plutôt les Araignées qui ont enseigné aux humains l'art du tissage, tout comme les Hirondelles leur ont enseigné l'art du plâtrage. En ce sens, il rejoint les Anciens : les Araignées nous parlent.

…

Scène 4 : Voici la tempête des « Modernes » du XVII^e^ siècle qui, d'un revers de main, éliminent toutes ces vieilleries de la Renaissance, du Moyen-Âge et de l'Antiquité.

Soyons sérieux, objectifs et rationnels. En 1678, Martin Lister (1638-1712) publie ce que l'on considère comme le premier ouvrage traitant des Araignées d'une façon scientifique, l'*Historiae animalium angliae tres tractatus, unus de Araneis, alter de Cochleis tertius de Cochleis marinis*. Une discipline est en train de se dessiner, l'Arachnologie (Roos 2011). Il traite strictement des différentes espèces d'Araignées anglaises et évite tout commentaire d'ordre théologique, politique, symbolique, littéraire ou artistique et toute référence à l'Antiquité ou à la Scolastique. On sent l'ombre de Francis Bacon.

Qu'on ne s'y trompe pas : Moffet traite, lui aussi, des Araignées sous l'angle naturaliste dans un chapitre intitulé « des différentes espèces d'Araignées observées par les auteurs ». Il y donne une description, une illustration et éventuellement des précisions sur l'habitat et le comportement des quelques onze espèces repérées alors. Mais dans la mise en place des disciplines au XVII^e^ siècle, il s'agit surtout d'éliminer tout ce qui ne touche pas strictement à l'objet d'étude et de définir un certain type de discours, une certaine façon de présenter les choses. Une discipline est un discours qui se place entre les mots et les choses et qui obéit à des règles très strictes. C'est « un principe de contrôle de la production du discours » (Foucault 1971). Les Modernes ne veulent plus se perdre dans les errances et digressions des « Anciens ».

La pratique interprétative de le Renaissance ne disparaît pas pour autant, elle se relocalise dans la littérature et la poésie (Foucault 1966), ou encore, selon Eco (1992), dans les esthétiques romantiques, l'occultisme du XIX^e^ siècle et nombre de théories critiques contemporaines. À cette liste, on pourrait ajouter les ouvrages scientifiques dits de vulgarisation où les auteurs peuvent se permettre des « écarts » qui seraient malvenus dans des travaux strictement scientifiques. Par exemple, dans le livre de Tardieu et Rollard (2011), la comparaison de la toile d'*Agelena labyrinthica* avec la Voie lactée aurait été très appréciée de Moffet !

Du XVII^e^ au XIX^e^ siècle, l'accent se porte sur ce que l'on pourrait appeler « l'inventaire des lieux ». Il s'agit de décrire, répertorier, classer les espèces.

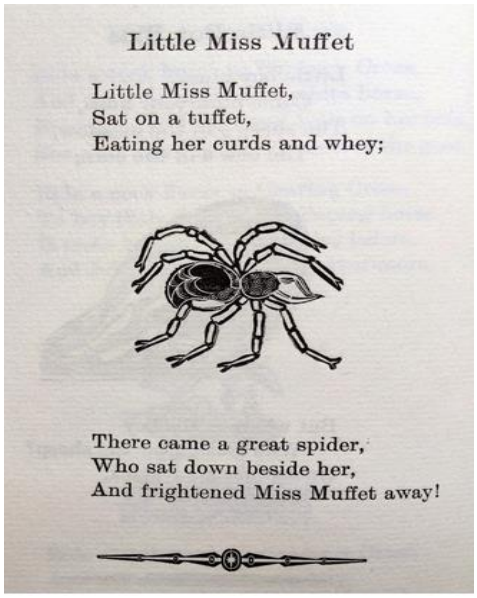
Le Vivant se décortique dans les arrière-boutiques du Savoir et « la nature n'est plus qu'une galerie silencieuse d'archétypes » (Bertrand 2019).

Autant le détail, le singulier, l'individu étaient importants, voire fondamentaux, autant ce sont ensuite les catégories, les ensembles, les types qui sont la norme. Parallèlement à ce fixisme, un monde fluctuant et composite se révèle peu à peu, c'est l'Umwelt d'Uexküll (1934), le Rhizome de Deleuze et Guattari (1980) ou « l'océan d'interactions » de Selosse (2017). Citons ce dernier : « La science occidentale a transposé une philosophie basée sur l'individu [telle celle de Descartes] en une biologie basée sur l'organisme : au-delà des succès engrangés, la vraie rupture consisterait maintenant à redonner à l'interaction une place centrale ». Et Foucault (1994) rêvait « d'un monde où l'on saura que le sujet n'est pas un, mais scindé, non pas souverain, mais dépendant, non pas origine absolue, mais fonction sans cesse modifiable ». Une nouvelle scène se met en place ; les acteurs n'y seront jamais seuls !

Les « Phalangia » ont disparu dans l'anonymat des synonymies. On les définissait par des critères qui n'ont plus cours : leur caractère erratique et la dangerosité de leur morsure. Walckenaer (1837) distingue encore les Aranéides des Phalangides, mais ces derniers regroupent désormais les Opilions et les Acariens.

À partir du XVIII^{e} siècle, on a mis en doute le tarentisme et au XIX^{e} siècle, on l'expliquait par « l'illogisme primitif du paysan sud-italien » (pour une étude approfondie sur ce sujet, cf. Bevilacqua 2008). Notre époque est devenue rationnelle. Vraiment ? Nous avons nous aussi notre Tarentule sous les traits de la « Fausse Noble Veuve noire », *Steatoda nobilis* », qui sème la terreur au Royaume-Uni, et déclenche une « hystérie » que tentent de raisonner la British Arachnological Society et le National History Museum. Tout ceci sera sans doute l'occasion de faire une belle étude ethnographique.

Quant à notre « insectologue », Thomas Moffet, il est réapparu sur la scène publique en 1805 avec une comptine faisant référence à une certaine Miss Muffet qui a peur d'une Araignée. On ne connaît pas l'origine de cette comptine tardive, mais Thomas Moffet est désormais passé dans la légende grâce à sa fille « Patience ». Décidément, le rideau n'est pas tiré !



Source : www.youtube.com/watch?v=UbyrHdxZlg0

« *À toi d'jouer, Tarentula !* »
L'Araignée, Alain Bashung.

Bibliographie

Ballestra-Puech S. 2007 - L'araignée, le lézard et la belette : versions grecques du mythe d'Arachné. *Rursus* (en ligne) 2 : 1-13.

Bass M. 2019 - Insect artifice : Nature and Art in the dutch revolt. Princeton University Press. 312 p.

Bertrand R. 2019 - Le Détail du monde : l'art perdu de la description de la nature. Le Seuil. 278 p.

Bevilacqua S. 2008 - Le Tarentisme et ses fictions ethnographiques : épistémologie d'une maladie de l'Autre. *Gesnerus* 65 : 225-248.

Blair A. 2020 - Tant de choses à savoir. Le Seuil. 491 p.

Détienne M. et Vernant J. 1974 - Les ruses de l'intelligence. La Mètis des Grecs. Flammarion. 317 p.

Deleuze G. et Guattari F. 1980 - Mille Plateaux. Ed. de Minuit. 645 p.

Di Mitri G. 2006 - Les Lumières de la transe. Approche historique du Tarentisme. *Cahiers d'Ethnomusicologie* 19 - Chamanisme et Possession : 117-137.

Eco U. 1992 - Les Limites de l'Interprétation. Grasset. 398 p.

Falkenburg R. et Weemans M. 2018 - Bruegel. Hazan. 280 p.

Findlen P. 1990 - Jokes of nature and jokes of knowledge : the playfulness of scientific discourse in early modern Europe. *Renaissance Quaterly* 43 n°2 (Summer 1990) : 292-331.

Foucault M. 1966 - Les Mots et les Choses. Gallimard. 404 p.

Foucault M. (1971) 1977 - L'Ordre du Discours. NRF Gallimard. 82 p.

Foucault M. 1994 - Dits et Écrits I. Gallimard. 1707 p.

Harkness D. 2007 - The Jewel House : Elizabethan London and the Scientific Revolution, Yale University Press. 376 p.

Moreau I. 2017 - L'Araignée dans sa toile. Mise en images de l'âme du monde de François Bernier et Pierre Bayle à l'*Encyclopédie*, *in* Les Lumières en mouvement, dir. Isabelle Moreau. ENS éd. 318 p.

Moffet T. 1634 - Insectorum, sive Minimorum animalium Theatrum. 330 p. Traduit en anglais par John ROWLAND : The theater of Insects, or lesser living Creatures, appended to Edward Topsell's History of Four-footed Beasts and Serpents, 1658. 1102 p.

Raven C., 1947 - English Naturalists from Neckam to Ray (a study of the making of the modern world). II Thomas Mouffet and the *Theatrum insectorum*. 191 p.

Roos A. 2011 - Web of Nature, Martin Lister (1639-1712), the First Arachnologist. Brill Academic publishers. 478 p.

Selosse M.-A. 2017 - Jamais seul. Actes Sud. 352 p.

Stoichita V. 2018 - Les Fileuses de Velasquez. Textes, textures, images. Leçon inaugurale prononcée le 25 janvier 2018. Collège de France.

Tardieu V. et Rollard C. 2011 - Arachna : les voyages d'une Femme Araignée. Belin. 192 p.

Uexküll J. (1934) 2010 - Milieu animal et milieu humain. Payot. 176 p.

Walckenaer C. 183 - Histoire Naturelle des Insectes. Tome 1. Paris. 682 p.

Les abords d'Amiens. Compte rendu de l'excursion botanique du 4 juin 2022 dans la vallée de Grâce

Jean-Roger WATTEZ
14 rue François Villon F-80000 AMIENS

avec la collaboration d'Aymeric WATTERLOT
Société Linnéenne Nord-Picardie

Résumé

Les abords de l'agglomération amiénoise en cours de lotissement ont été parcourus ; une flore essentiellement rudérale a été relevée. Le site péri-urbain de la Vallée de Grâce récemment décrit a été présenté aux participants, lesquels ont pris conscience de son intérêt quasi paysager.

À la suite des découvertes floristiques effectuées en 2020, puis en 2021, à la périphérie sud de l'agglomération amiénoise, l'idée d'organiser une excursion botanique concernant la flore périurbaine s'est imposée ; elle s'est concrétisée le samedi 04 juin 2022.

Deux secteurs différents ont été parcourus ; ils ont permis aux participants de faire des observations floristiques intéressantes dans des sites à la fois proches et méconnus.

Dans la matinée. Un secteur en cours de lotissement

Récemment encore affectés à des activités agricoles, les terrains concernés sont bouleversés depuis peu par l'implantation de bon nombre d'immeubles et par le tracé d'un réseau de voies nouvelles. C'est là qu'avait été découverte en mai-juin 2020 une Brassicacée méditerranéenne, nouvelle pour les Hauts de France, *Lycopsis orientalis* (Wattez & Reveillard 2020 ; Wattez 2020). Mais, alors qu'un ou deux pieds de cette plante annuelle avaient été revus en 2021, aucun ne le fut en 2022 ; la construction des immeubles d'une part, et l'extension du tapis herbacé d'autre part, ne lui ont pas laissé la possibilité de s'implanter durablement à Amiens ; mais, sait-on jamais ?

Ceci étant, plusieurs plantes peu banales ont été rencontrées lors de la « balade » programmée dans des terrains en friche où se succédaient les allées et venues d'engins de chantier, déposant çà et là des amas de terres crayeuses finissant par former autant de monticules que les espèces pionnières s'empressent de coloniser. Comme l'avenir de ces populations de plantes pionnières est loin d'être assuré, il était judicieux de les citer et de décrire les groupements végétaux qu'elles contribuent à définir. :

- *Rapistrum rugosum* : méditerranéo-atlantique au départ, cette Brassicacée que les anciens auteurs ne citaient pas s'est implantée en lisière de bon nombre de parcelles cultivées où sa présence a été remarquée depuis plusieurs années, en particulier près de Dury ; depuis, cette espèce printanière a « profité » des friches de la périphérie amiénoise pour renforcer sa présence. Le relevé de végétation ci-joint décrit une population importante de rapistre qui recouvre une butte crayeuse :

S = 1 à 2 m^2 . Recouvrement : 90%
Rapistrum rugosum 3
Artemisia vulgaris 2
Carduus crispus 1
Bromus sterilis 2
Arrhenatherum elatius 1
Poa trivialis 1
Galium aparine 1
Geramium pyrenaicum 1
Picris hieracioides 1
Verbascum pulverulentum 1
Reseda luteola +
Barbarea vulgaris +
Rumex obtusifolius +
Geranium robertianum +
Centranthus ruber + .

La composition floristique de ce relevé révèle les affinités de cette espèce rudérale avec les groupements *des Chenopodietalia albi.*
N. B. Nous avions été intrigués par l'existence de fruits différents chez le rapistre ; la plupart des silicules étaient relativement allongées et glabres, alors que d'autres étaient globuleuses et garnies de poils ; nous n'en avons pas tiré de conclusions.

- *Sinapis alba :* de tous temps, la moutarde blanche a été considérée comme une plante peu commune dans la France septentrionale ; les auteurs de flores et de catalogues « départementaux » notaient qu'elle était surtout présente dans l'ouest du département de la Somme et naturalisée çà et là dans le Pas-de-Calais ; ses populations sont généralement instables est-il indiqué dans l'Atlas floristique IFFB (Delvosalle 2010). Il semble toutefois que son statut soit en train de changer car plusieurs populations de *S. alba* ont été repérées aussi bien dans les champs que dans les friches péri-urbaines amiénoises.

- Les deux résédas

À la différence du rapistre, il semble que les résédas préfèrent occuper des terrains plats comme le révèle le relevé de végétation suivant :

S = 10 m^2. Recouvrement : 70%
Reseda lutea 3 ; Reseda luteola 2 ; Carduus crispus 2 ; Verbascum pulverulentum 1 ; Echium vulgare 1 ; Plantago lanceolata 1 ; Barbarea vulgaris + ; Malva sylvestris + ; Artemisia vulgaris + ; Matricaria recutita 1 ; Geranium, pyrenaicum + ; Cirsium arvense + ; Medicago lupulina + ; Erodium cicutarium + .

Deux pieds d'une Orobanche, *O. minor* avaient été repérés bien qu'ils soient desséchés.

Sur le plan phytosociologique, les populations dans lesquelles prédominent les résédas se rapportent à l'alliance de l'*Onopordion acanthii* Br. Bl. 1926.

Les participants se dirigèrent ensuite vers un secteur proche, longtemps resté en friche et, depuis peu, en cours de lotissement.

Sur les bermes des voies nouvelles, des plantations ont été faites de façon à créer des « banquettes fleuries ».

On remarque des Coquelicots (*Papaver rhoeas)*, le Sainfoin, (*Onobrychis cf. viciifolia)*, beaucoup de Bleuets (*Cyanus segetum)*, des pieds de Nielles (*Agrostemma cf. orientale)* et de nombreuses touffes vigoureuses de Mélilot officinal (*Melilotus officinalis)* dont les inflorescences jaunes se remarquent de loin. Présent de longue date à la périphérie d'Amiens, le Galéga ou Sainfoin d'Espagne (*Galega officinalis)* s'est « glissé » dans les banquettes ainsi que les deux crucifères déjà citées *Rapistrum rugosum* et *Sinapis alba*.

Profitons de ce compte rendu pour souligner qu'un certain nombre de plantes de répartition « méridionale » sont bien implantées désormais dans la région amiénoise. Tel est le cas de *Securigera varia* (= *Coronilla varia*), de *Geranium rotundifolium* et de *Carduus tenuiflorus,* dont plusieurs touffes ont été notées dans le même secteur.

La présence de *Verbascum pulverulentum* est connue depuis longtemps ; le relevé ci-joint décrit la végétation qui accompagne plusieurs touffes vigoureuses, au port candélabriforme de la Molène floconneuse :

S = 3 m^2. Recouvrement : 90%
Verbascum pulverulentum 2
Artemisia vulgaris 2
Pastinaca sativa 2
Picris hieracioides 2
Reseda lutea 1
Rumex obtusifolius 1
Cirsium arvense 1
Arrhenatherum elatius 2
Phleum pratense 1
Dactylis glomerata 1
Agrostis sp. 1
Achillea millefolium +
Plantago lanceolata +
Origanum vulgare +
Inula conyzae +
Malva sylvestris +
Daucus carota +
Melilotus albus +
Cirsium vulgare +
Trifolium repens 1
Calystegia sepium +
Potentilla reptans +
Rubus sp. +
Buddleja davidii pl. +
Salix caprea pl. + .

Les phytosociologues considèrent que *V. pulverulentum* prend place dans les groupements de l'*Onopordion acanthii.*

Ajoutons que trois pieds vigoureux d'un arbuste photogénique, très probablement du Baguenaudier intermédiaire (*Colutea x media),* avaient été plantés dans une haie « ornementale » toute proche. Taxon ornemental, le Baguenaudier intermédiaire, hybride entre *Colutea arborescens* (à fleurs jaunes citron) et *Colutea orientalis* (à fleurs orange) a été planté ça et là en Hauts-de-France.

Il paraît se resemer dans la région amiénoise -il fructifie abondamment avec des gousses volumineuses-, par exemple sur le talus de l'A29 au sud de Dury (R. François comm pers.). Je ne me souviens pas d'avoir noté sa présence sur un larris ou sur une friche crayeuse loin de toute plantation.

Colutea cf. x media dans la vallée de Grâce en 2022. J.-R. Wattez.

Réalisé postérieurement à l'excursion, le relevé de végétation ci-joint est un bon exemple de fruticée calcaricole pionnière, habituellement rapportée à l'ordre des *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952 et à la classe des *Crataego monogynae - Prunetalia spinosae* Tüxen 1962. L'abondance du Cornouiller sanguin traduit la « jeunesse » de ce groupement arbustif ; une plante exotique envahissante (P.E.E.), *Buddleja davidii*, devenue une urbanophyte, s'est insérée dans ce fourré :

15 m^2. Recouvrement : 100%
Cornus sanguinea 5 ; Prunus avium 1 ; Acer pseudo platanus 1 ; Acer campestre 1 ; Ligustrum vulgare 1 ; Fraxinus excelsior 1 ; Buddleja davidii 1 ; Crataegus monogyna + ; Rubus sp + ; Clematis vitalba 1.

Le pique-nique a été pris dans des conditions agréables, dans un « espace vert », longeant la partie supérieure de la rue du Christ. La végétation de cet ensemble pelousaire est homogène tout en présentant quelques nuances ; au début du mois de juin, de notables surfaces n'avaient pas été fauchées, ce qui facilita la réalisation du relevé de végétation ci-après :

10 m^2 ; rec. 100%
Trisetum flavescens 3, Lolium perenne 1, Arrhenatherum elatius 1, Bromus hordaceus 1, Dactylis glomerata 1, Festuca rubra +, Trifolium repens 2, Trifolium pratense +, Medicago lupulina 1, Bellis perennis 1, Achillea millefolium 1, Centaurea nemoralis 1, Chrysanthemum leucanthemum +, Crepis capillaris +, Plantago lanceolata +, Daucus carota +, Origanum vulgare 1, Galium gr mollugo 1, Geranium molle +, Veronica chamaedrys +, Cerastium fontanum +. Carex cf spicata est implanté sur une petite partie de la prairie.

Insistons sur l'abondance de l'Avoine jaunâtre (*Trisetum flavescens*) qui est considérée comme une espèce « préalpine, subméditerranéenne, éventuellement subatlantique » d'après Oberdorfer (1983). Toutefois, malgré sa prédominance, on ne peut considérer cette végétation prairiale comme représentative des groupements du *Triseto flavescentis - Polygonion bistortae* Br-Bl & Tüxen 1947 ; elle paraît trouver sa place dans l'alliance de l'*Arrhenatherion* Koch 1926.

Note : En juin 2022, une population très importante de *V. pulverulentum* a été observée dans une friche, entre Saint-Sauveur et La Chaussée-Tirancourt. Le relevé ci-après décrit cette population dont l'importance est si exceptionnelle qu'il importait de la décrire :

S = 25 m²
Strate haute 50% : *Verbascum pulverulentum* 3
Strate basse 80% : *Prunella vulgaris* 3 *; Glechoma hederacea* 3 ; *Cirsium arvense* 1 ; *Holcus lanatus* 1 ; *Brachypodium rupestre* 1 ; *Arrhenatherum elatius* + ; *Verbena oficinalis* + ;
Vulpia cf. *bromoides* 2 ; *Geranium molle* 1 ; *Anagallis arvensis* 1 ; *Arenaria serpyllifolia* +.

Verbascum pulverulentum à l'ouest de Saint-Sauveur. J.-R. Wattez 2022.

Friche à *Verbascum pulverulentum* à l'ouest de Saint-Sauveur en contrebas de la RD 191. J.-R. Wattez 2022.

Pendant l'après-midi. La vallée de Grâce

La seconde partie de l'excursion mena les participants dans un site péri-urbain où très peu d'Amiénois contemporains se sont vraisemblablement « aventurés ». L'un de nous (J.R.W.) s'y était rendu pour la première fois en 2017, réalisant que la V. de G. conservait un réel intérêt du point de vue floristique ce dont ne doutaient pas les botanistes ayant herborisé au XIX^{e} siècle qui y firent d'intéressantes observations.

Dans l'ensemble du site, il paraît possible de distinguer trois parties :

. au départ, se situent les jardins familiaux, soigneusement entretenus bien que certains soient abandonnés,

. la partie centrale est la plus digne d'intérêt,

. en direction de Saveuse, se succèdent les champs de céréales et de maïs et/ou des cultures betteravières. Elles sont dominées par une vaste prairie occupant le versant sud, orienté au nord, lequel n'a pas été parcouru pendant l'excursion.

Vue de la Vallée de Grâce lors de la sortie. M. Paracini.

Une description des principales formations végétales identifiées dans le site de la V.de G. a été faite par l'un de nous (Wattez 2021) ; résumons la :

. un groupement relativement pionnier, dominé par *Picris hieracioides* colonise la pierraille crayeuse sèche,

. d'importantes surfaces recouvertes par *Arrhenatherum elatius* constituent autant d'arrhénathéraies calcaricoles, généralement paucispécifiques,

. une pelouse herbeuse où se localisent plusieurs espèces xérophiles, en particulier le Séseli des montagnes (ou Sermontain *Seseli montanum)* occupe les friches et les versants pentus bien ensoleillés,

. à la base de ceux-ci se situe une banquette fleurie où prédomine au printemps *Hippocrepis comosa*,

. sur le versant sud, moins ensoleillé, s'étend une vaste prairie que parcourent encore quelques bovins ; agités par le vent, les chaumes de *Bromus erectus* s'imposent dans cette végétation prairiale,

. le reboisement des secteurs délaissés est assuré par l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus)*, le Saule marsault (*Salix caprea)* et, çà et là par *Prunus mahaleb* ; le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior)* les accompagnait avant qu'un parasite cryptogamique, à l'origine de la chalarose n'en fasse périr un bon nombre ; le Lierre (*Hedera helix)* est omniprésent.

Toutefois, lors de l'excursion, l'intérêt s'est principalement porté sur les espèces vasculaires les plus remarquables présentes dans le site :

. une Apiacée, *Seseli montanum* abonde localement sur les versants ensoleillés ; à la fin du XIX^{e} siècle, Gonse (1890) ne citait pas cette espèce dans la Vallée de Grâce ; elle paraît s'étendre dans la région amiénoise,

. une germandrée, *Teucrium chamaedrys* atteint sur les grands larris dominant la vallée de la Somme la limite septentrionale de son aire sub-méditerranéenne,

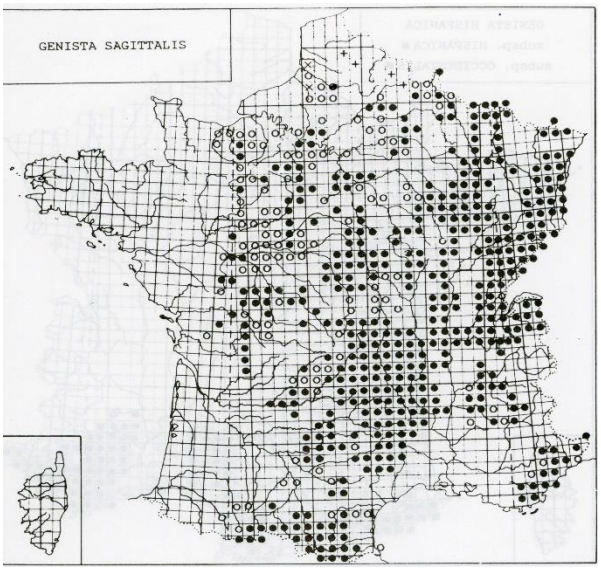
. le Pois de senteur sauvage ou Gesse tubéreuse (*Lathyrus tuberosus)* abonde par places dans les arrhénathéraies,

. la Sauge des pré (*Salvia pratensis)*, est irrégulièrement répartie en Picardie occidentale,

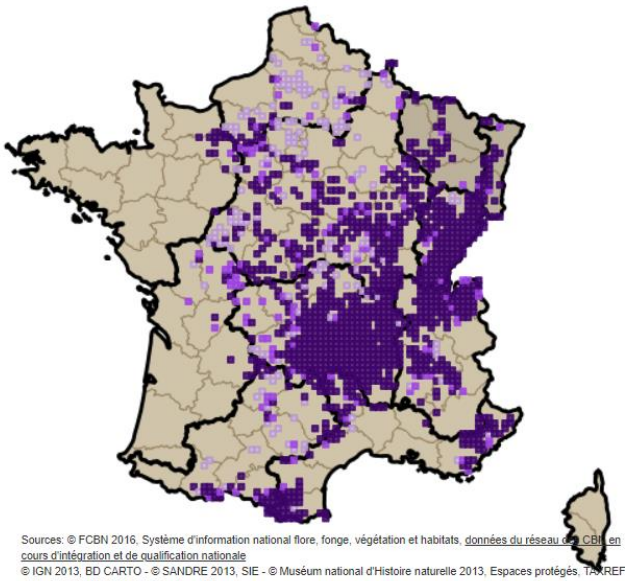
. une épiaire, *Stachys recta* est peu répandue dans le département de la Somme et quasi absente dans le Nord-Pas-de-Calais,

. mais surtout le Genêt sagitté (*Genista sagittalis)*. Plusieurs pieds sont présents sur un unique talus herbeux ; il s'agit de l'une des très rares stations de cette Fabacée dans le département de la Somme ; elle est considérée comme étant en recul dans plusieurs régions comme dans l'Ile-de-France où « *deux tiers de ses stations historiques ont disparu* », selon Jauzein & Nawrot (2011).

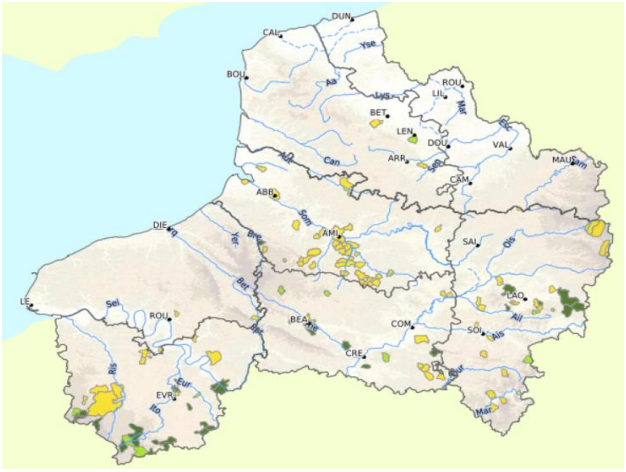
Les cartes figurant dans l'Atlas partiel de la Flore de France (Dupont 1990), dans l'Atlas de la flore national des CBN (SI Flore 2022) et celle du Nord de la France (Digitale 2022) confirment ce recul :



Genista sagittalis en France (Dupont 1990).



Genista sagittalis en France (SI Flore 2022).



Genista sagittalis dans le Nord de la France (Digitale 2022).

Dans cette énumération, une place à part revient à une Polygonacée, la Patience des moines (*Rumex patientia)*, autrefois cultivée comme légume et que peu de participants connaissaient. Une dizaine de pieds élancés subsistaient dans un ancien jardin abandonné, envahi par des banalités et des Orties dioïques ; ses fruits (des akènes pourvus de valves dont les callosités ont une taille réduite) sont caractéristiques.

Rumex patientia dans le Val de Grâce. M. Paracini.

Pour conclure

À l'issue de cette promenade dans la Vallée de Grâce qui jouxte le faubourg de Hem, les participants repartirent satisfaits d'avoir découvert et herborisé dans un site méconnu.

Cette vallée sèche mériterait de faire l'objet d'une gestion attentive de la part de la municipalité amiénoise et d'Amiens-Métropole.

Quelques références

Delvosalle L. 2010 - Atlas Floristique I. F. F. B. t.1. Carte 676.

Digitale 2022 - Système d'information sur la flore et les végétations du Nord-Ouest de la France : https://digitale.cbnbl.org. CBNBailleul, 1994-2022 (consulté en déc. 2022).

Dupont P. 1990 - Atlas partiel de la flore de France. Museum Nat. Hist. Nat. Coll. Patrimoines naturels. v.3. 441 p. (pl. 87).

Gonse E. 1890 - Espèces et localités perdues pour la flore de la Somme. *Bull. Soc. Linn. Nord France* 220 : 150-153.

Jauzein P. & Nawrot O. 2011 - Flore d'Ile de France. Éd. Quae. 410 p.

Oberdorfer E. 1983 - Pflanzensoziologische Exkursions Flora. Ulmer ed. 1051 p.

SIflore 2022 : SIflore.fcbn.fr : Système d'Information sur la Flore de France (FCBN), (consulté en déc. 2022).

Wattez J.R. 2020 - Observations floristiques inattendues dans l'agglomération amiénoise…. ou le bon côté du confinement. *Bull. Soc. Linn. Nord -Picardie* 38 : 15-20.

Wattez J.-R. & Reveillard C. 2020 - La présence méconnue de *Lycopsis orientalis* dans la France septentrionale (Champagne et Picardie). *Bull. Soc. Bot. Nord Fr*. 73 : 9-14.

Wattez J.-R. 2021 - La flore et la végétation d'un site péri urbain amiénois, la vallée de Grâce. *Bull. Soc. Linn. Nord-Picardie* 39 : 35-48.

Le parc du palais impérial et la forêt domaniale de Compiègne
Sortie du 2 avril 2022 (assemblée générale de la SLNP)

Alain POITOU
avec les notes de : **Marine COCQUEMPOT**, **Henri D'HOUR**, **Frédérique FAURE**, **Rémi FRANÇOIS**, **Philippe SILAR**, **François VANIER, Aymeric WATTERLOT**

Le palais impérial de Compiègne le jour de la sortie SLNP. C. Deweer.

Après un bref arrêt pour contempler la façade du palais, nous remonterons le « Petit Parc », puis l'allée des Beaux-Monts dans le « Grand Parc ».
L'après-midi sera consacré à la forêt proprement dite.
Nous avons indiqué, pour les espèces les plus rares, l'indice de rareté en Hauts-de-France d'après les « *Référentiels taxonomiques et des statuts régionaux et départementaux de la flore vasculaire version 3.3* » téléchargeable sur le site du Conservatoire botanique national de Bailleul (voir référence web) : **[AR]** = Assez rare ; **[RR]** = Très rare ; **[E]** = Exceptionnel. Les noms d'espèces sont ceux de ce référentiel.

Le palais

Le 26 novembre 561, Clotaire I^er^ (fils de Clovis) meurt « en son château de Compiègne ». C'est la première mention d'un château à Compiègne.
Le petit-fils de Charlemagne, Charles le Chauve, construit un « palais » à Compiègne qui devient capitale de la France (« *Francia occidentalis* »).
La plupart des rois (et empereurs) français fréquenteront le palais de Compiègne, surtout attirés par la forêt, domaine exceptionnel pour la chasse. L'aspect général actuel (allées en étoile et octogones, ponts…) est surtout l'oeuvre de Louis XV.
Le palais deviendra « impérial » en 1804, sous Napoléon I^er^.
Le monument que nous voyons actuellement a été terminé en 1788 après beaucoup de projets et de remaniements… Une de ses caractéristiques curieuse réside dans son plan : triangulaire !

Le Petit Parc

Le petit parc est la partie « jardin d'agrément » irrégulier avec des parterres de fleurs, d'arbustes et d'arbres.
Dans un parterre, devant le château :

Arabidopsis thaliana
Cardamine hirsuta.

Devant un individu « bizarre » de *Cardamine hirsuta,* Thibaud Daumal nous signale qu'une Cardamine, intermédiaire entre *C. hirsuta* et *C. flexuosa* (*Cardamine occulta*) semble se répandre en France. Des références sur le Web sont données après la bibliographie.

Nous longeons le « quinconce » de tilleuls, au sud-ouest du Petit Parc. Ce « quinconce » est composé de trois rangées de tilleuls taillés, plantés en quinconce et formant une voûte au-dessus de l'allée.

Saxifraga granulata **[AR]**
Draba verna
Glechoma hederacea
Allium vineale
Primula veris
Thymus pulegioides
Viola reichenbachiana
Tanacetum vulgare
Luzula campestris
Rumex acetosella
Galium verum.

Enfin nous retrouvons la Gagée des champs : *Gagea villosa* **[E] (Protection nationale, sous le synonyme *Gagea arvensis*)**.
C'est pour elle que nous sommes passés par cette allée ! Découverte en 2011 par Aymeric Watterlot, elle sera la grande vedette de la journée (qui n'en manquera pas…).
Aymeric nous décrit la plante à l'état stérile, celle-ci fleurissant rarement : elle se contente souvent de bulbilles pour se reproduire. Sa description, sa biologie très variée selon son écologie et sa répartition sont décrites dans Germain Bernard (1996), Noble (2016), Remacle (2011).

Gagea villosa à l'état stérile le jour de la sortie. A. Poitou.

Rémi François nous donne quelques explications :

« *Ultime station isarienne et une des dernières du TAG [Territoire d'agrément] du Conservatoire botanique national de Bailleul : Hauts-de-France et Haute-Normandie. J'avais émis l'hypothèse qu'elle aurait pu être présente autrefois dans des cultures (sables sur craie) entre la ville et la forêt, avant que ces cultures ne soient transformées en parc ornemental (probablement à partir du XVI*e *siècle) et que l'espèce aurait ensuite colonisé le parc, ou s'y serait maintenue, malgré la transformation en jardin.*

*Apparemment ça a pu être le cas, en Belgique : une publication (Remacle 2011) émet des hypothèses sur la présence de Gagea villosa dans pas mal de cimetières belges, avec des cas où Gagea villosa était en effet présente auparavant dans les champs, tout près de cimetières où elle se maintient de nos jour*s ».

L'allée des Beaux-Monts

Pour rappeler à sa femme Marie-Louise la perspective du château de Schönbrunn (Autriche) d'où elle venait, c'est Napoléon I[er] qui décida du percement de l'allée des Beaux-Monts… qui ne fut terminé qu'en 1853 par son neveu Napoléon III ! Sur environ 4,5 km de long sur 60 m de large, elle relie le château au sommet des Beaux-Monts (il avait d'ailleurs été initialement prévu qu'elle continue de l'autre côté du sommet, ce qui ne sera jamais totalement réalisé).

Grâce à ses lisières au soleil et à l'ombre et aux couches géologiques variées (craie, sables, argiles, calcaire), le site est d'une exceptionnelle richesse floristique et faunistique.

Allée des Beaux-Monts vue du Grand Parc, vers le Palais. La grille sépare le Petit Parc du Grand Parc. A. Poitou.

Le Grand Parc

Nous franchissons la grille qui sépare le Petit Parc du Grand Parc. Ce dernier s'étend jusqu'à la maison forestière de la grille des Beaux-Monts. L'allée des Beaux-Monts pénètre alors dans la forêt domaniale proprement dite.

Les Linnéens sur l'allée des Beaux-Monts vers le Carrefour Amélie. R. François.

Avant et autour du carrefour d'Amélie nous notons quelques espèces peu courantes :

Herniaria glabra
Carex arenaria **[AR]**
Ornithopus perpusillus **[AR]**
Crassula tillaea **[RR]**
Potentilla neglecta
Carex caryophyllea
Corydalis solida **[R]** mais assez répandu dans les chênaies-charmaies-hêtraies et lisières de la forêt de Compiègne
Colchicum autumnale
Anemone pulsatilla **[AR].**

Et toujours près du carrefour d'Amélie, sur une même branche cortiquée et tombée au sol, Marine Cocquempot nous présente quelques lichens :

Punctellia subrudecta
Parmelia sulcata
Xanthoria parietina.

Nous faisons demi-tour. Entre le carrefour d'Amélie et le carrefour Démorlaine, nous notons :

Carex caryophyllea
Helianthemum nummularium
Poterium sanguisorba
Potentilla verna.

La forêt domaniale

Nous partons l'après-midi en automobile pour atteindre près de Vieux-Moulin les rives du ru de Berne.

Près du ru de Berne (parcelle 4011), rive droite :

Allium ursinum
Anemone ranunculoides **[RR]**
Carex pendula
Primula elatior
Euonymus europaeus
Ficaria verna subsp. *verna*
Adoxa moschatellina
Mercurialis perennis
Lonicera periclymenum
Anemone nemorosa
Alliaria petiolata
Carpinus betulus
Acer pseudoplatanus
Alnus glutinosa
Stellaria holostea
Euphorbia amygdaloides.

Banquette rivulaire du Ru de Berne à *Allium ursinum* C. Deweer.

Anemone ranunculoides au bord du Ru de Berne. A. Poitou.

Près du ru de Berne (parcelle 4011), rive gauche, un nouveau lichen :

Cladonia fimbriata.

Près du ru de Berne (parcelle 4011), rive droite :

Equisetum hyemale **[R]** ; plusieurs stations importantes et pérennes sont connues en forêt de Compiègne.
Ulmus laevis **[RR]**
Carex pendula
Angelica sylvestris
Adoxa moschatellina
Peltigera praetextata (lichen).

Le lichen fréquent *Cladonia fimbriata,* sur souche. A. Poitou.

Peltigera praetextata sur l'ancienne voie ferrée. A Poitou

Peltigera praetextata : détail des isidies sur la marge des lobes. A Poitou.

Nous reprenons l'automobile, mais Rémi François nous arrête près du carrefour de la route Eugénie et de la route du Jet-de-Pierre (parcelle 4081) pour nous faire découvrir un individu impressionnant d'Orme lisse de plus de 30 m de haut, magnifique :

Ulmus laevis **[E].**

Le grand Orme lisse (*Ulmus laevis*) en parcelle 4081. R. François.

Les Beaux-Monts, future réserve biologique domaniale (RBD)

Nous continuons en automobile jusque l'allée des Beaux-Monts pour parcourir (à pied) une partie de la future « réserve biologique des Beaux-Monts et des mares Saint-Louis ». Le statut de réserve biologique dirigée est en cours de validation (consultation des communes et des services de l'État). L'ONF (Office National des Forêts) présente ainsi le projet, dans une plaquette téléchargeable (voir Web) :

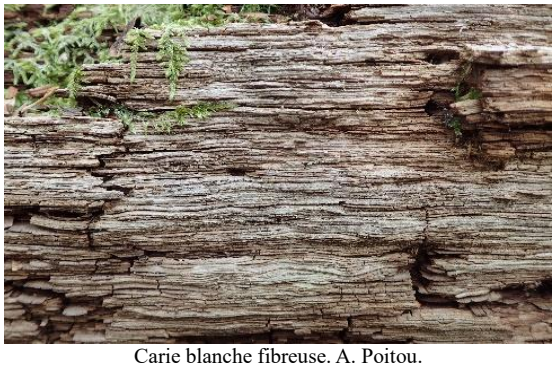
« Le statut de réserve biologique dirigée a été retenu pour permettre le contrôle de certaines espèces envahissantes (comme l'Ailante ou le Cerisier tardif), réaliser quelques travaux légers en faveur de la régénération de chêne (y compris le ramassage de glands sur ce peuplement d'élite), mettre en œuvre des actions favorables aux milieux ouverts et aux mares.
Cependant, la volonté est clairement de laisser les peuplements forestiers évoluer librement en dehors des trouées naturelles et des mares ».

La pénétration se fait par un petit chemin, entre le carrefour du Liban et le carrefour du Tréan (parcelle 1590). De nombreux troncs morts de Chênes et de Hêtres sont encore debout (chandelles), ou par terre.

Abondance remarquable du bois mort gisant dans la Réserve Biologique Domaniale des Beaux-Monts. H. D'Hour.

Nous y faisons une halte pour que Philippe Silar nous décrive la décomposition du bois par les champignons :

« Nous avons vu le résultat de la dégradation des pourritures (ou caries) blanches fibreuses. Dans ce cas, le champignon commence par dégrader la lignine et laisse apparaître les fibres de cellulose. Le bois devient fragile et léger avec la présence de "fibres" blanches bien apparentes. Trametes versicolor, Schizophyllum commune et Fomes fomentarius (que nous avons vus lors de la sortie) sont des champignons à carie blanche fibreuse.



Carie blanche fibreuse. A. Poitou.

Nous avons aussi vu (parfois sur le même tronc le résultat de la dégradation des pourritures (ou caries) brunes cubiques, qui est l'autre grand type de dégradation du bois.
Dans ce cas, le champignon dégrade de manière localisée la lignine afin d'accéder à la cellulose.
Moins consommatrice en énergie, ce type de pourriture laisse un résidu de bois brun qui se disloque en petits cubes.

Carie brune cubique. A. Poitou.

Nous n'avons pas vu de carpophores pour ce type de champignons dont les plus connus sont Laetiporus sulphureus (le Polypore soufré), Fistulina hepatica (la Langue de bœuf) ou Serpula lacrymans (la Mérule, qui attaque nos maisons) ».

Carie blanche et brune sur le même tronc. A. Poitou.

Nous notons les plantes présentes :

Hyacinthoides non-scripta
Ficaria verna subsp. *verna*
Acer pseudoplatanus
Quercus petraea
Anemone nemorosa
Melica uniflora
Hedera helix
Fagus sylvatica
Prunus serotina (qui tend à envahir toutes les forêts sableuses acides ou neutres de Picardie...)
Lamium galeobdolon
Ilex aquifolium.

Bibliographie

Remacle A. 2011 - *Holosteum umbellatum* (Caryophyllaceae) et *Gagea villosa* (Liliaceae) dans les cimetières de Lorraine belge. *Dumortiera* 99 : 11-21.

Germain Bernard 1996 - Répartition de *Gagea villosa* (M. Bieb.) Sweet dans les départements de la Loire et du Rhône. *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* 65e année, n°10, déc. 1996 : 314-317.

Noble V. 2016 - Gagée des champs - Syndicat Mixte d'Aménagement et d'Équipement du Mont-Ventoux et de Préfiguration du Parc Naturel Régional du Mont-Ventoux.

Web

CBNBl : Référentiels taxonomiques et des statuts régionaux et départementaux de la flore vasculaire version 3.3 : https://www.cbnbl.org/referentiels-taxonomiques-et-statuts-regionaux-et-departementaux-flore-vasculaire

À propos de *Cardamine occulta* :
Connu du département du nord sous le nom de *Cardamine hamiltonii :*
https://digitale.cbnbl.org/digitalerft/Consultation/Taxon_accueil.do?codeMetier=2677099
mais apparemment c'est bien *Cardamine occulta* le nom à retenir :
Cardamine occulta | Manual of the Alien Plants of Belgium
Clé du genre *Cardamine* pour la Belgique avec les espèces exotiques:
https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/cardamine
Un tableau des critères de détermination des Cardamines (hirsuta/occulta/flexuosa) avec photos :
https://www.cbnbrest.fr/files/CBNB_2023_Cardamine_occulta.pdf

La réserve biologique des Beaux-Monts sur le site de l'ONF (Office National des Forêts), 8 pages téléchargeables :
https://www.onf.fr/vivre-la-foret/forets-de-france/++frt++F17303M/+/1b63::la-reserve-des-beaux-monts-un-patrimoine-unique-en-europe.html.

COMPTE-RENDUS DES SORTIES MYCOLOGIQUES de 2022

Compte-rendus : Françoise WARNET, Alain DIRUIT

Samedi 1er octobre 2022 : Forêt d'Arques-la-Bataille (76)

Découverte des champignons avec la Société des Amis des Sciences Naturelles du Muséum de Rouen et son antenne du Talou. La prospection s'est faite autour du carrefour des Quatre Quartiers. Le groupe était guidé par Philippe Vérité qui a terminé la sortie en présentant les caractéristiques de chaque champignon.

Cliché S.A. Anselme.

Liste des 44 espèces récoltées :

Amanita citrina
Amanita pantherina
Amanita phalloides
Amanita rubescens
Amanita spissa
Boletus edulis
Calocera cornea
Collybiopsis peronata
Coprinellus acuminatus
Coprinellus micaceus
Coprinopsis atramentaria
Cortinarius elatior
Crepidotus epiphyllus
Dacrymyces stillatus
Entoloma radolius
Fomitopsis betulina
Gymnopus dryophylus
Hygrophoropsis aurantiaca
Hypholoma fasciculare
Hypomyces chrysospermum
Imleria badia
Kuehneromyces mutabilis
Laccaria amethystina
Lactarius blennius
Lactarius pallidus
Lactarius subdulcis
Leccinum pseudoscabrum
Leccinum scabrum
Macrolepiota procera
Marasmius ramealis
Megacollybia platyphylla
Meripilus giganteus
Mucidula mucida
Mycena galericulata
Mycena pelianthina
Mycetinis alliaceus
Neoboletus erythropus
Pleurotus ostreatus
Pluteus cervinus
Rickenella fibula
Russula atropurpurea
Russula aurora
Russula cyanoxantha
Russula heterophylla
Russula lepida
Russula nigricans
Russula persicina
Russula risigallina
Russula violeipes var. *citrina*
Russula vesca
Trametes versicolor
Tricholoma ustale
Xerocomellus chrysenteron.

Neoboletus erythropus. P. Silar.

Dimanche 2 octobre : sortie à Sorrus (62)

Sortie organisée par trois associations : GEDEAM, SMNF, SLNP.

Les participants ont prospecté le bois de « La Bruyère ». Au retour, la récolte a été identifiée par B. Bataille, P. Bonnel, J. Cambier, A. Diruit, D. Huart, J. Sacleux, M. Vanbrugghe.

Liste des 83 espèces récoltées :

Abortiporus biennis
Aleurodiscus wakefieldiae
Amanita excelsa var spissa
Amanita pantherina
Amanita phalloides
Amanita rubescens
Amanita strobiliformis
Boletus edulis
Bulgaria inquinans
Calvatia excipuliformis
Candolleomyces candolleanus
Clitocybe gibba
Clitocybe odora
Collybiopsis peronata
Coprinellus disseminatus
Coprinellus micaceus
Coprinopsis atramentaria
Coprinopsis picacea
Cortinarius hinnuleus ?
Crepidotus mollis
Crepidotus variabilis
Daedaleopsis tricolor
Daldinia concentrica
Entoloma rhodopolium
Fomes fomentarius
Gymnopus dryophilus
Gymnopus fusipes
Gymnopillus junonius
Hymenopellis radicata
Hypholoma fasciculare
Hypoxylon fragiforme
Imleria badia
Infundibulicybe gibba
Inocybe asterospora
Inocybe cookei
Inocybe geophylla var lilacina
Inocybe mixtilis
Inocybe praetervisa
Inocybe piriodora
Kuehneromyces mutabilis
Lacrymaria lacrymabunda
Lactarius blennius
Lactarius subdulcis
Leccinum aurantiacum
Lepiota cristata
Lycoperdon perlatum
Macrolepiota mastoidea
Macrolepiota procera
Marasmiellus rotula
Meripilus giganteus
Mucidula mucida
Mucilago crustacea
Mutinus caninus
Mycena crocata
Mycena pelianthina
Mycena pura
Mycetinis alliaceus
Myxarium nucleatum
Nectria cinnabarina
Neoboletus erythropus
Parasola conopilus
Paxillus involutus
Phlebia uda
Pluteus cervinus
Polyporus tuberaster
Postia tephroleuca
Ramaria stricta
Rhythisma acerinum
Russula aurora
Russula atropurpurea
Russula lepida
Russula melliolens
Russula nigricans
Russula violeipes
Russula violeipes var citrina
Schizopora paradoxa
Scleroderma areolatum
Stereum hirsutum
Suillellus luridus
Trametes gibbosa
Trametes versicolor
Xerocomus badius
Xerocomus communis
Xylaria hypoxylon.

Dimanche 9 octobre et mercredi 4 novembre 2022
Forêt domaniale de Crécy-en-Ponthieu (80)

Les deux sorties ont été organisées par l'Office de tourisme « Terres et merveilles » de Crécy-en-Ponthieu et ont rassemblé environ 60 participants chacune.
Le départ et le retour pour la détermination des champignons se sont faits à la clairière du Muguet avec A. Diruit, N. Vandevoorde (SLNP) et Y. Sacleux (SMNF).

Dimanche 9 octobre : liste des 60 espèces récoltées

Agarica silvicola
Agaricus silvaticus
Aleuria aurantia
Amanita citrina
Amanita muscaria
Amanita pantherina
Amanita phalloides
Amanita rubescens
Boletus edulis
Collybiopsis peronata
Coprinellus micaceus
Coprinus comatus
Cortinarius alboviolaceus
Cortinarius torvus
Dacrymyces stillatus
Gymnopus dryophilus
Hebeloma crustiliformis
Hebeloma radicosum
Hygrophoropsis aurantiaca
Hypholoma fasciculare
Hypholoma lateritium
Hypomyces chrysospermus
Imleria badia
Infundibulicybe gibba
Laccaria amethystina
Laccaria laccata
Lactarius blennius
Lactarius subdulcis
Leccinum scabrum
Lycoperdon perlatum
Lyophyllum decastes
Macrolepiota procera
Macrolepiota rhodosperma
Marasmius oreades
Megacollybia platyphylla
Meripilus giganteus
Mucidula mucida
Mycena inclinata
Mycena pura
Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Neoboletus erythropus
Paralepista flaccida
Paxillus involutus
Picipes badius
Pluteus cervinus
Ramaria stricta
Rhodocollybia butyracea
Russula lepida
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula risigallina
Russula vesca
Russula violeipes var *citrina*
Schizophyllum commune
Trametes gibbosa
Trametes versicolor
Xerocomellus chrysenteron
Xerocomus rubellus
Xerocomus subtomentosus.

Mercredi 4 novembre 2022 : liste des 75 espèces récoltées

Agaricus silvicola
Aleuria aurantia
Amanita citrina var. *alba*
Amanita fulva
Amanita muscaria
Amanita pantherina
Amanita phalloides
Amanita rubescens
Armillaria gallica
Armillaria mellea
Artomyces pyxidatus
Boletus aestivalis
Calvatia excipuliformis
Clitocybe nebularis
Coprinellus micaceus
Coprinopsis atramentaria
Coprinus comatus
Cortinarius hemitrichus
Craterellus cornucopioides
Crepidotus mollis
Fomitopsis betulina
Hebeloma crustuliniforme
Hygophoropsis aurantiaca
Hypholoma fasciculare
Imleria badia
Infundibulicybe geotropa
Inocybe geophylla
Laccaria amethystina
Laccaria laccata
Lactarius blennius
Lactarius subdulcis
Leccinum scabrum
Lepista nuda
Lyophyllum decastes
Macrolepiota procera
Macrotyphula fistulosa
Marasmellius peronatus
Marasmiellus rotula
Megacollybia platyphylla
Meripilus giganteus

Mucidula mucida
Mycena crocata
Mycena galericulata
Mycena pura
Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Neoboletus erythropus
Parasola plicatilis
Paxillus involutus
Mutinus caninus
Pleurotus ostreatus
Plicaturopsis crispa
Polyporus ciliatus
Ramaria stricta
Rhodocollybia butyracea
Russula atropurpurea
Russula aurora
Russula cyanoxantha
Russula delica
Russula lepida
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula virescens
Schizophyllum commune
Stropharia aeruginosa
Stropharia caerulea
Tricholoma sulphureum
Suillus granulatus
Suillus grevillei
Trametes gibbosa
Trametes hirsuta
Trametes versicolor
Tricholoma ustaloides
Xerocomellus chrysenteron
Xerocomus subtomentosus
Xylaria hypoxylon.

Le groupe en forêt domaniale de Crécy. Cliché Office du tourisme de Crécy-en-Ponthieu.

Lundi 10 octobre 2022 : Forêt de Hez-Froidmont (60)

Cette sortie mycologique commune ABMARS et SLNP a regroupé 23 participant(e)s, avec Yanick et Régis Boulanger, Alain Diruit, Noël Vandevoorde et François Vanier pour les identifications.
Zones explorées : secteur du Chêne St-Louis / Les Brûlis (parcelles 54 et 53) au sud-est de la commune de La Neuville-en-Hez.

Liste des 65 espèces

Amanita citrina
Amanita citrina f. *alba*
Amanita fulva
Amanita phalloides
Amanita rubescens
Bjerkandera adusta
Bolbitius titubans (= *B. vitellinus*)
Boletus erythropus
Chlorociboria aeruginascens
Collybia erythropus
Gymnopus fusipes
Rhodocollybia maculata
Coprinopsis picacea
Craterellus tubaeformis
Cyathus striatus
Fistulina hepatica
Fuligo septica
Gomphidius roseus
Gymnopilus junonius (= *G. spectabilis*)
Gymnopilus penetrans s.l.
Hygrophoropsis aurantiaca
Hymenopellis radicata
Hypholoma fasciculare
Kuehneromyces mutabilis
Laccaria amethystina
Laccaria laccata s.l.
Lactarius blennius
Lactarius camphoratus
Lactarius pallidus
Lactarius quietus
Lenzites betulinus
Lycoperdon perlatum
Mycetinis alliaceus
Meripilus giganteus
Mucidula mucida (abondant sur un tronc de hêtre abattu)
Mycena crocata
Mycena galericulata
Mycena rosea
Panellus stipticus
Panus conchatus
Paxillus involutus
Phlebia tremellosa
Pluteus cervinus
Psathyrella piluliformis
Ramaria stricta
Russula atropurpurea
Russula cyanoxantha
Russula densifolia
Russula silvestris
Russula velenovskyl
Russula vesca
Scleroderma citrinum
Skeletocutis nivea
Suillus bovinus
Trametes gibbosa
Trametes hirsuta
Trametes versicolor
Tricholoma scalpturatum
Tubaria conspersa
Imleria badia
Xerocomellus chrysenteron.

Récolte en dehors de la forêt :
Lepiota cristata
Vascellum pratense.

Guide utilisé :

Courtecuisse R. et Duhem B. 2011 - Guide des champignons de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé éd. 544 p.

Chlorociboria aeruginascens. A. Poitou.

Mucidula mucida. A. Poitou.

Dimanche 16 octobre 2022 : exposition mycologique à Creuse (80)

Pour la seconde fois, la municipalité de Creuse a accueilli l'exposition mycologique dans la salle des fêtes.
Nous remercions Éric Capron, maire de Creuse et Anne-Marie et Michel de Metz, châtelains pour leur précieux concours à l'installation de l'exposition.

Les récoltes de la sortie dans le bois de Frémontiers (80) organisée par la CC2SO et celles apportées par les étudiants de la faculté de pharmacie d'Amiens (80) ont permis de présenter 160 espèces. Elles ont été identifiées avec l'aide d'Annie Wattez, Olivier Chabrerie, Alain Diruit et Noël Vandevoorde, mycologues confirmés.
Nous avons rencontré environ 200 visiteurs sur la journée. Certains sont venus avec leur récolte pour la faire contrôler : bonne initiative devant le nombre important d'intoxications causées chaque année par le manque de connaissance des champignons.

Liste des champignons exposés :

Agaricus bresadolanus
Agaricus silvaticus
Agaricus silvicola
Agaricus xanthodermus
Agaricus xanthodermus var. *griseus*
Aleuria aurantia
Amanita citrina
Amanita citrina fo *alba*
Amanita lividopallescens
Amanita muscaria fo *aureola*
Amanita pantherina
Amanita phalloides
Amanita rubescens
Armillaria gallica
Armillaria mellea
Armillaria ostoyae
Bjerkandera adusta
Boletus aerus
Boletus edulis
Boletus impolitus
Calvatia excipuliformis
Clavariadelphus pistillaris
Clavulina cinerea
Clitocybe odora
Clitopilus prunulus
Coprinellus micaceus
Coprinopsis atramentaria
Coprinus lagopus
Coprinus picaceus
Cortinarius alboviolaceus
Cortinarius caerulescens
Cortinarius odoratus
Cortinarius sodagnitus
Cortinarius sp.
Cortinarius triumphans
Craterellus cornucopioides
Crepidotus mollis
Crepidotus variabilis
Cyclocybe cylindracea
Daedaleopsis tricolor
Echinoderma asperum
Entoloma nidorosum
Fomitopsis betulina
Ganoderma lucidum
Gymnopus confluens
Gymnopus dryophila
Gymnopus fusipes
Hebeloma crustuliniforme
Hebeloma radicosum
Hebeloma sinapizans
Helvella acetabulum
Helvella crispa
Helvella lacunosa
Hydum repandum
Hygophoropsis auriantiaca
Hygrophorus erubescens
Hygrophorus lindtneri
Hymenopellis radicata
Hypholoma capnoïdes
Hypholoma fasciculare
Imleria badia
lnfundibulicybe geotropa
Infundibulicybe gibba
Inocybe asterospora
Inocybe cookei
Inocybe corydalina
Inocybe geophylla
Inocybe geophylla var lilacina
Kuehneromyces mutabilis
Laccaria amethystina
Laccaria laccata
Laccaria laccata var. *moelleri*
Lacrymaria lacrymabunda
Lactarius blennius
Lactarius chrysorrheus
Lactarius circellatus
Lactarius fuliginosus
Lactarius quietus
Lactarius subdulcis
Lactarius torminosus
Lactarius turpis
Leccinum aurantiacum
Leccinum pseudoscabrum
Leccinum scabrum
Lentinellus cochleatus
Lepiota clypeolaria
Lepiota cristata
Lepiota magnispora
Lepista nebularis
Lepista sordida
Lycoperdon perlatum
Lycoperdon piriforme
Macrolepiota mastoidea
Macrolepiota procera
Marasmiellus ramealis
Marasmius rotula
Moisissures sp.
Megacollybia platyphylla
Mucidula mucida
Mycena crocata
Mycena galericulata
Mycena haematopus
Mycena pelianthina
Mycena pura

Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Neoboletus erythropus
Paralepista flaccida
Penicillium chrysogenum
Pezize vesiculosa
Phallus impudicus
Pholiota gummosa
Pholiota jahnii
Pholiota squarrosa
Pleurotus ostreatus
Pluteus cervinus
Pluteus salicinus
Podosporum setosa
Psathyrella conopilus
Psathyrella gracilis
Psathyrella piluliformis
Ramaria stricta
Rhodocollybia butyracea
Rhodotus palmatus
Russula albonigra
Russula atropurpurea
Russula aurora
Russula chloroides
Russula cyanoxantha
Russula densiflora
Russula fageticola
Russula fragilis
Russula lepida
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula risigallina
Russula vesca
Russula violeipes
Russula virescens
Scleroderma areolatum
Scleroderma citrinum
Sordaria sp.
Stropharia aeruginosa
Trametes versicolor
Tricholoma album
Tricholoma pseudoalbum
Tricholoma sejunctum
Tricholoma sulfureum
Tricholoma terreum
Tricholomopsis rutilans
Volvopluteus gloiocephalus
Xerocomellus chrysenteron
Xerocomus ferrugineus
Xerocomus pruinatus
Xerocomus rubellus
Xerocomus spadiceus
Xylaria polymorpha.

Vue de l'exposition mycologique à Creuse. C. Deweer.

Étudiants de pharmacie visitant l'exposition mycologique à Creuse. C. Deweer.

Samedi 22 octobre 2022 : Forêt domaniale de Beaucamps-le-Jeune (80)

La sortie organisée par la Communauté de communes Somme Sud-Ouest a regroupé 46 participants.
A. Diruit et N. Vandevoorde ont guidé les 2 groupes, accompagnés de la journaliste de France bleu Picardie qui a réalisé un reportage diffusé le lendemain.
Nous remercions Madame Olga Testelin pour avoir accueilli les participants dans son château de Beaucamps pour la détermination des champignons.

Liste des 70 espèces récoltées :

Agaricus silvicola
Aleuria aurantia
Amanita citrina fo. *alba*
Amanita muscaria
Amanita phalloides
Amanita rubescens
Amanita vaginata
Armillaia ostoyae
Armillaria mellea
Boletus edulis
Chlorophyllum rhacodes
Clitocybe rivulosa
Cortinarius infractus
Cortinarius purpurascens
Cortinarius violaceus
Craterellus cornucopioides
Ganoderma lucidum
Gymnopus dryophilus
Hebeloma sinapizans
Hymenopellis radicata
Hypholoma fasciculare
Imleria badia
Infundibulicybe geotropa
Infundibulicybe gibba
Inocybe corydalina
Inocybe fastigiata
Inocybe geophylla
Inocybe geophylla var. *lilacina*
Laccaria amethystina
Laccaria laccata
Lactarius quietus
Lactarius subdulcis
Lepiota cristata
Lepista flaccida
Lepista nebularis
Lycoperdon perlatum
Macrolepiota procera
Macrolepiota rhodosperma
Megacollybia platyphylla
Meripilus giganteus
Mucidula mucida
Mycena crocata
Mycena epipterygia
Mycena galericulata
Mycena inclinata
Mycena pura
Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Neoboletus erythropus
Paralepista flaccida
Phallus impudicus
Phlebia tremellosa
Ramaria stricta
Rhodocollybia butyracea
Russula chloroides
Russula cyanoxantha
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula vesca
Russula virescens
Scleroderma citrinum
Stropharia aeruginosa
Stropharia caerulea
Trametes gibbosa
Trametes versicolor
Tricholoma album
Xerocomellus chrysenteron
Xylaria hypoxylon.

Vues des récoltes analysées dans le Chateau de Beaucamps-le-Jeune. C. Deweer.

Jeudi 27 octobre 2022 : Bois de la Belle-Épine à Hébécourt (80)

La sortie mycologique dans le bois de la Belle-Épine avec la SMNF a réuni une vingtaine d'adhérents.
Un journaliste de la chaîne WEO a accompagné le groupe afin de réaliser un reportage diffusé le soir même sur le canal 35 de la TNT : https://www.weo.fr/video/cueillette-des-champignons-gare-aux-pieges/.

Nous remercions Alexis, Laurent et Marc Ducousso de nous permettre de prospecter leur bois pour la seconde année.

Déterminateurs : A. Diruit, N. Vandevoorde (SLNP), D. Huart et Y. Sacleux (SMNF).

Liste des 151 espèces identifiées :

Agaricus silvaticus
Agaricus silvicola
Amanita citrina
Amanita citrina var. *alba*
Amanita echinocephala
Amanita excelsa f. *spissa*
Amanita muscaria
Amanita phalloides
Amanita rubescens
Apioperdon pyriforme
Armillaria mellea
Armillaria ostoyae
Ichaena rugosa
Asterophora parasitica
Auricularia auricula-judae
Bisporella citrina
Bjerkandera adusta
Bolbitius titubans
Boletus aerus
Boletus edulis
Byssomerulius corium
Calocera cornea
Clavaria cinerea
Calvatia excipuliformis
Candolleomyces candolleanus
Cerioporus mollis
Chlorophyllum rhacodes
Chlorociboria aeruginascens
Clavulina cinerea
Clavulina coralloides
Clitocybe nebularis
Clitopilus prunulus
Coprinellus micaceus
Coprinopsis atramentaria
Coprinopsis lagopus
Coprinus sp.
Coprinus comatus
Cortinarius glaucopus
Cortinarius lebretonii
Cortinarius violaceus
Crepidotus variabilis
Cylindrobasidium evolvens
Daedaleopsis confragosa
Daedaleopsis tricolor
Datronia mollis
Dracrymyces stillatus
Echinoderma asperum
Entoloma sericellum
Entoloma incarnatofuscescens
Entoloma olorinum
Fomes fomentarius
Fomitopsis betulina
Ganoderma applanatum
Helvella crispa
Hydnum repandum
Hygrocybe conica
Hygrocybe psittacina=Gliophorus
Hygrophorus eberneus
Hymenochaete rubiginosa
Hymenopellis radicata
Hypholoma lateritium
Hypomyces chrisospermus
Hypoxylon fragiforme
Imleria badia
Infundibulicybe geotropa
Infundibulicybe gibba
Inocybe asterospora
Inocybe fraudans
Inocybe geophylla
Inocybe geophylla f. *lilacina*
Junghuhnia nitida
Kuehneromyces mutabilis
Laccaria amesthystina
Laccaria laccata
Lactarius blennius
Lactarius fuliginosus
Lactarius necator
Lactarius pallidus
Lactarius pubescens
Lactarius pyrogalus
Lactarius quietus
Leccinum scabrum
Lenzites betulinus
Lepiota cristata
Lepiota perplexum
Lepista nebularis
Lepista sordida
Lycoperdon nigrescens
Lycoperdon perlatum
Lyophyllum decastes
Macrolepiota procera
Macrolepiota rhacodes
Marasmius torquescens
Megacollybia platyphylla
Mollisia cinerea
Mucidula mucida
Mycena acicula
Mycena crocata
Mycena galopus
Mycena pelianthina
Mycena pura
Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Nectria cinnabarina

Neoboletus erythropus
Paxillus involutus
Phlebia radiata
Phlebia tremellosa
Phlebia uda
Pholiotina sp.
Pleurotus ostreatus
Pluteus cervinus
Pluteus romellii
Pluteus thomsonii
Postia tephroleuca
Radulomyces confluens
Ramaria stricta
Rhodocollybia butyracea
Rickenella fibula
Russula cyanoxantha
Russula aurora
Russula cyanoxantha f. *peltereaui*
Russula fageticola
Russula heterophylla
Russula ionochlora
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula vesca
Stropharia aeruginosa
Russula virescens
Russula sp.
Rythisma acerinum
Schizopora paradoxa
Scleroderma citrinum
Sparassis crispa
Scopuloides rimosa
Steccherinum ochraceum
Stereum hirsutum
Stropharia caerulea
Suillus granulatus
Thelephora palmata
Tephrocybe rancida
Thelephora penicillata
Tramates versicolor
Trametes gibbosa
Trametes hirsuta
Trechispora farinacea
Tricholoma stiparophyllum = pseudoalbum
Tricholoma scalpuratum
Tubaria sp.
Xerocomus chrysenteron
Xylaria hypoxylon.

Interview par la chaîne de télévision Weo des mycologues guidant la sortie. Y. Sacleux.

Samedi 29 octobre : sortie à Saint-Gratien (80)
Champignons et lichens

Accompagné du propriétaire du château, M. de Thieulloy, d'Alain Diruit et Noël Vandevoorde les guides en mycologie, et de Marine Cocquempot spécialiste des lichens, le groupe a prospecté le Bois Delfoy, puis au retour, la grande allée de chênes centenaires devant le château.
Nous remercions M. De Thieulloy pour son accueil.

1- Dans le boisement des Charmes du bois Delfoy

Liste des champignons :

Agaricus silvicola
Agaricus xanthoderma var. *griseum*
Amanita vaginata
Anthracobia macrocystis
Bolbitius titubans
Chlorophyllum rhacodes
Clitocybe nebularis
Clitocybe rivulosa
Fuligo cinerea
Gymnopus fusipes
Hohenbuehelia petaloides ?
Hypholoma fasciculare
Hypomyces chrisospermus
Inocybe corydalina
Inocybe geophylla
Laccaria amesthystina
Lactarius pyrogalus
Lactarius subdulcis
Lepista nuda
Lycoperdon perlatum
Meripilus giganteus
Mycena rosea
Paralepista flaccida
Rhodocollybia butyracea
Russula cyanoxantha
Russula nigricans
Scleroderma bovista
Trametes versicolor
Tricholoma stiparophyllum
Volvopluteus gloiocephalus
Xerocomellus chrysenteron.

Liste des lichens

Arthonia radiata
Enterographa crassa
Graphis pulverulenta
Lepra incana
Pertusaria leioplaca
Phlyctis argena
Physcia adscendens
Physcia tenella
Xanthoria parietina subsp. *parietina.*

Anthracobia macrocystis. P. Silar.

Selon l'atlas de la fonge (Fongifrance 2023), cette espèce apparait très rare en Hauts-de-France, et il s'agit apparemment de la première mention de l'espèce dans la Somme :

Répartition d'*Anthracobia macrocystis* dans le Nord de la france (Fongifrance 2023).

2- En face du château, espace pâturé par un troupeau de moutons

Liste des champignons

Agaricus xanthoderma
Coprinellus micaceus
Fistulina hepatica
Hortiboletus rubellus
Pholiota squarrosa
Russula vesca.

Liste des lichens sur les alignements de chênes :

Cladonia coniocraea
Diploicia canescens
Evernia prunastri
Pertusaria albescens
Phlyctis argena
Physconia grisea
Punctelia jeckeri
Ramalina fraxinea.

Pertusaria albescens. M. Cocquempot.

Ramalina fraxinea. M. Cocquempot.

Dimanche 13 novembre 2022 : sortie à Beaumont-Hamel et Thiepval (80)

Cette sortie, réalisée traditionnellement chaque année avec la Société mycologique du Nord de la France sur ces lieux historiques, a réuni une vingtaine de participants.
Le mémorial terre-neuvien de Beaumont-Hamel et le mémorial franco-britannique de Thiepval sont des lieux de souvenirs dédiés aux soldats disparus pendant la Première guerre mondiale.

Liste des 36 espèces observées à Beaumont-Hamel :

Agaricus arvensis
Amanita betulae
Amanita crocea
Amanita gr. *vaginata*
Amanita rubescens
Bolbitius titubans
Boletus edulis
Boletus granulatus
Clitocybe rivulosa
Conocybe tenera
Cortinarius saginus
Cortinarius triumphans
Cuphophyllus niveus
Cuphophyllus pratensis
Dacrymyces stillatus
Entoloma sericeum var. *cinereo-opacum*
Galerina graminea
Gliophorus psittacinus
Hygrocybe ceracea
Hygrocybe quieta
Hygrocybe reidii
Lactarius sp.
Lactarius torminosus
Lepista nuda
Mucilago crustacea
Mycena galericulata
Paralepista flaccida
Paxillus involutus
Pholiota squarrosa
Porpomolopsis calyptriformis
Russula illota
Russula nigricans
Russula vesca
Suillus grevillei
Tricholoma scalpturatum
Volvopluteus gloiocephalus
Xerocomus subtomentosus.

Liste des 31 espèces observées à Thiepval :

Arrhenia spatulata
Auricularia auricula-judae
Clavulina cinerea
Clitocybe nebularis
Conocybe sp.
Coprinus lagopus
Cortinarius variecolor
Entoloma sericeum
Fuligo cinerea
Hypomyces chrysospermus
Hypoxylon petriniae
Laccaria proxima
Lactarius blennius var. *viridis*
Lactarius circellatus
Lactarius pallidus
Lactarius sp.
Lepista flaccida
Marasmius epiphylloides
Marasmius oreades
Mycena rosea
Mycoacia uda
Parasola conopilus
Plicaturopsis crispa
Rhodocollybia butyracea
Sawadae tulasnei
Suillus mendax
Trametes versicolor
Tricholoma scalpuratum
Volvopluteus gloiocephalus
Xerocomus erythropus.

Porpolomopsis calyptriformis à Beaumont-Hamel. P. Silar.

COMPTE-RENDUS DES SORTIES MYCOLOGIQUES DE 2023

Sortie mycologique dans le marais de Frémontiers (80) dimanche 16 avril 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

Sortie guidée par A. Diruit de la Société linnéenne Nord-Picardie et C. Lécuru de la Société mycologique du Nord de le France :

Liste des 54 espèces observées :

Acrospermum compressum
Agrocybe praecox
Auricularia auricula-judae
Calloria urticae
Ceriporia purpurea
Chaetosphaerella phaeostroma
Coprinellus disseminatus
Coprinopsis romagnesiana
Coprinus angulatus
Coprinus sp.
Cytospora nivea
Daedaleopsis confragosa
Daldinia concentrica
Dendryphion comosum
Diatrype bullata
Epicoccum purpurascens
Eutypa maura
Exidia recisa
Exidia thuretiana
Fomes fomentarius
Fomitopsis pinicola
Fuscoporia ferruginosa
Ganoderma adspersum
Gloeophyllum abietinum
Helvella acetabulum
Helvella acetabulum f. *praestans*
Heterobasidion parviporum
Hymenoscyphus fraxineus
Hymenoscyphus herbarum
Hypoxylon perforatum
Leptosphaeria acuta
Lyomyces sambuci
Orbilia coccinella
Orbilia rubella
Orbilia sarraziniana
Periconia digitata
Polyporus alveolarius
Polyporus badius
Polyporus ciliatus
Propolis versicolor
Psathyrella spadiceogrisea f. *vernalis*
Pyrenopeziza chamaenerii
Pyrenopeziza lycopincola
Pyrenopeziza petiolaris
Pyrenopeziza pulveracea
Rhytisma acerinum
Sarcoscypha coccinea
Schizophyllum commune
Sphaeropsis visci
Stereum hirsutum
Trametes gibbosa
Trametes versicolor
Trichaptum abietinum
Volvariella pusilla.

Sarcoscypha coccinea et *Daldinia concentrica* à Frémontiers. F. Warnet.

Sortie mycologique dans les dunes de Merlimont (62) dimanche 7 mai 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

Prospection dans la Réserve biologique domaniale de Merlimont (62), gérée par l'Office national des Forêts, par la SMNF et la SLNP.

Liste des 74 espèces observées :

Agrocybe pediades
Agrocybe praecox
Alnicola citrinella
Aporhytisma urticae
Arcyria obvelata
Auricularia auricula-judae
Auriscalpium vulgare
Bjerkandera adusta
Bolbitius titubans
Botryobasidium subcoronatum
Byssomerulius corium
Calvatia excipuliformis
Calyptella capula
Ceratiomyxa fruticulosa
Ceriporia reticulata
Chaetosphaerella phaeostroma
Chlorociboria aeruginascens
Colpoma quercinum
Dacrymyces stillatus
Daedaleopsis confragosa
Eutypa maura
Fomes fomentarius
Fomitiporia hippophaecola
Fomitopsis betulina
Fuscoporia ferruginosa
Ganoderma applanatum
Gloiothele citrina
Glyphium elatum
Helvella acetabulum
Helvella sublicia
Hyphoderma argillaceum
Hypoxylon petriniae
Inocybe agardhii
Inocybe lacera
Jackrogersella multiformis
Lachnum virgineum
Lycoperdon lividum
Lyomyces sambuci
Mollisia cinerea
Morchella esculenta
Panaeolus papilionaceus
Panellus stipticus
Peniophora cinerea
Peniophora limitata
Peniophora quercina
Peniophorella pallida
Phellinus pomaceus
Plicaturopsis crispa
Pluteus brunneoradiatus
Pluteus pouzarianus
Psathyrella candolleana
Pycnoporus cinnabarinus
Rhytisma acerinum
Rosellinia marcucciana
Schizophyllum commune
Scopuloides rimosa
Scutellinia crinita
Sidera vulgaris
Sphaeropsis sapinea
Stereum hirsutum
Stereum subtomentosum
Strobilurus tenacellus
Suillus granulatus
Trametes hirsuta
Trametes pubescens
Trametes versicolor
Trechispora farinacea
Trichia varia
Trichoderma pulvinatum
Tubaria conspersa
Tubaria dispersa
Vuilleminia comedens.

Groupe des mycologues à Merlimont. J. Sacleux (SMNF).

Pannes dunaires de la Réserve Biologique Domaniale de Merlimont. C. Deweer (SLNP).

Morchella sp. dans les dunes. J.-L. Lefevre (SMNF).

Sortie mycologique à Blangy-sur-Bresle (76)
samedi 23 septembre 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

À la demande de l'association « Blangy loisirs » qui a pris le relais de l'association « du Manoir de Fontaine », dissoute, la SLNP a organisé une journée en forêt d'Eu (76).
Les 51 participants guidés par Alain Diruit, Olivier Chabrerie et Noël Vandevoorde ont prospecté le matin les parcelles près du poteau de Maître Jean et l'après-midi celles proches de la maison forestière de la Longuemare.
La récolte a été déterminée en fin d'après-midi à Blangy-sur-Bresle.

Liste des 80 espèces observées

Amanita citrina fo. *alba*
Amanita citrinum
Amanita excelsa
Amanita pantherina
Amanita phalloides
Amanita phalloides f. *alba*
Amaropostia stiptica
Ampulloclitocybe clavipes
Artomyces pyxidatus
Ascocoryne sarcoides
Bisporella citrina
Bjerkandera adusta
Boletus edulis
Calocera cornea
Calocera viscosa
Cantharellus palens
Clavulina cinerea
Clavulina collaroïdes
Collybiopsis peronata
Collybiopsis ramealis
Cortinarius bolaris
Cortinarius delibutus
Craterellus cornucopioides
Craterellus sinuosus
Daedaleopsis confragosa
Daedaleopsis tricolor
Fomitopsis betulina
Ganoderma applanatum
Gymnopus dryophilus
Gymnopus fusipes
Hapalopilus nidulans
Hymenopellis radicata
Inocybe corydalina
Inocybe geophylla
Inocybe sp.
Lycoperdon perlatum
Marasmius rotula
Megacollybia platyphylla
Meripilus giganteus
Mutinus caninus
Mycena crocata
Mycena pelianthina
Mycena stylobates
Mycena vitilis
Mycetinis alliaceus
Neoboletus erythropus
Panellus stipticus
Peziza succosa
Phallus impudicus
Pluteus cervinus
Polyporus tuberaster
Ramaria cinerea
Ramaria stricta
Rickenella fibula
Russula atropurpurea
Russula aurora
Russula betularum
Russula cyanoxantha
Russula lepida
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula violeipes
Russula violeipes var. *citrina*
Russula virescens
Scleroderma citrinum
Stereum hirsutum
Strobilomyces strobilaceus
Trametes gibbosa
Trametes hirsutum
Trametes versicolor
Tricholoma sciodes
Tricholoma ustale
Tylopilus felleus
Typholus fo.
Xerocomellus chrysenteron
Xerocomus subtomentosus
Xerocomus pruinatus
Xylaria hypoxylon
Xylaria polymorpha.

Présentation des récoltes après la sortie. F. Warnet.

Exposition à Blangy-sur-Bresle. F. Warnet.

Strobilomyces strobilaceus. F. Warnet.

Sortie mycologique à Sorrus (62)
dimanche 1er octobre 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

La sortie organisée par le Groupement de Défense de l'Environnement de l'Arrondissement de Montreuil (GDEAM 62) avec la SMNF (59) et la SLNP (80) a regroupé une trentaine de participants pour la journée. La récolte a été déterminée l'après-midi à Sorrus.

Liste des 99 espèces observées et déterminées avec la SMNF :

Agaricus arvensis (centre-ville Sorrus) (leg & det. collectif SLNP, SMNF et GDEAM)
Amanita citrina f. *alba*
Amanita excelsa
Amanita excelsa var. *spissa*
Amanita rubescens
Arcyria cinerea [leg. & det. C. Lécuru, sur bois mort pourri et imbu (*Fagus)*].
Biscogniauxia nummularia (*Fagus*) (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Bjerkandera adusta
Calocybe ionides (leg. ? det. C. Lécuru, 1 exemplaire)
Candolleomyces candolleanus (= Psathyrella candolleana)
Clavulina coralloides
Clavulinopsis laeticolor (leg. ? det. C. Lécuru)
Clitocybe odora
Collybiopsis confluens (= Gymnopus confluens = Collybia confluens)
Collybiopsis peronata (= *Gymnopus peronatus = Collybia peronata*)
Coprinopsis lagopus (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Craterellus undulatus (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Crucibulum crucibuliforme (= *Crucibulum laeve*) (leg. & det. R. Willame)
Cylindrobasidium evolvens (leg. & det. : J. Sacleux)
Cystolepiota seminuda (lames jaunâtres) (leg. ? det. C. Lécuru, 1 exemplaire)
Daedaleopsis confragosa
Daedaleopsis tricolor
Daldinia concentrica
Entoloma undatum (leg. et det. C. Lécuru) (photos)
Erysiphe alphitoides (leg. et det. C. Lécuru)
Fuscoporia ferruginosa
Ganoderma adspersum
Gloeophyllum abietinum [sur la barrière à l'entrée de la propriété (conifère, bois d'œuvre)] (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Gymnopus aquosus (rhizoïdes roses)
Gymnopus dryophilus (rhizoïdes blancs)
Hydropisphaera peziza (sur *Meripilus giganteus* vétuste) (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Hymenochaete rubiginosa
Hymenopellis radicata
Hypholoma fasciculare
Hypomyces microspermus (sur *Xerocomellus chrysenteron*) (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Hypoxylon fragiforme (*Fagus*) (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Imleria badia
Inocybe asterospora
Inocybe geophylla
Kuehneola uredinis (sur *Rubus fruticosus)* (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Laetiporus sulphureus
Leccinellum crocipodium **(**= *Leccinum crocipodium*)
Leccinellum pseudoscabrum (= *Leccinum carpini*)
Lepiota boudieri (leg. et det. C. Lécuru)
Lepiota cristata
Lepiota magnispora (= *Lepiota ventriosospora*)
Lepiota tomentella (leg. et det. C. Lécuru)
Lycogala epidendrum (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Lycogala exiguum (leg. ? det. C. Lécuru)
Macrolepiota rickenii (leg. ? det. C. Lécuru, 1 exemplaire)
Marasmiellus ramealis
Marasmius bulliardii (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Marasmius rotula
Marasmius torquescens (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux, 1 exemplaire)
Megacollybia platyphylla
Melanomma pulvis-pyrius (sur bois mort décortiqué au sol) (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Melastiza cornubiensis (= Melastiza chateri) (leg. ? det. C. Lécuru, 1 exemplaire)
Meripilus giganteus (vétuste et parasité par *Hydropisphaera peziza)* (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Mollisia cinerea (leg. & det. : C. Lécuru)
Mycena crocata
Mycena galericulata
Mycena pelianthina
Mycoacia uda (leg. & det. : J. Sacleux)
Nectria cinnabarina
Neoboletus erythropus (= Boletus erythropus)
Orbilia leucostigma (leg. & det. : C. Lécuru)
Paragalactinia succosa (= Peziza succosa) (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux, 1 exemplaire)
Parasola misera (sur crottin de cheval) (leg. & det. : C. Lécuru)
Peniophora quercina (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Phallus impudicus
Polyporus tuberaster (leg. ? det. : J. Sacleux, 1 exemplaire)
Pseudosperma rimosum (= Inocybe rimosa)
Ramaria stricta
Rhodocollybia fusipes (= Gymnopus fusipes = Collybia fusipes)
Rhytisma acerinum (stade anamorphe)
Russula acetolens (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Russula cyanoxantha
Russula densifolia (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Russula faginea (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Russula heterophylla
Russula nigricans
Russula violeipes f. citrina
Scleroderma areolatum
Scleroderma citrinum
Scleroderma verrucosum
Stereum hirsutum
Stereum subtomentosum (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Thelephora penicillata (leg. & det. : C. Lécuru)
Trametes versicolor
Trochila ilicina (Ilex aquifolium, sur feuilles tombées) (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)

Tubaria conspersa (leg. & det. : C. Lécuru & A. Diruit)
Xerocomellus chrysenteron
Xerocomellus porosporus (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Xerocomellus pruinatus (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Xerocomus subtomentosus (leg. & det. : A. Diruit)

Xylaria carpophila (Fagus, sur vieilles cupules tombées) (leg. & det. : C. Lécuru & J. Sacleux)
Xylaria hypoxylon (stade anamorphe)
Xylaria longipes (Acer)
Xylaria polymorpha (Fagus).

Identification sous le préau de Sorrus. C. Deweer.

Geoglossum cookeanum. F. Warnet.

Lycogala exiguum. F. Warnet.

Sortie dans la Forêt domaniale de Creuse (80) mercredi 4 octobre 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

À la demande du Centre Communal d'Action Sociale (CCAS) d'Amiens, la SLNP a organisé une sortie dans la forêt domaniale de Creuse pour une vingtaine de participants afin de leur faire découvrir quelques espèces de champignons.

Liste des 40 espèces observées :

Agaricus silvicola
Amanita citrina
Armillaria mellea
Calocera viscosa
Chlorophyllum rhacodes
Collybiopsis peronata
Cortinarius violaceus
Daldinia concentrica
Fomitopsis betulina
Geastrum fimbrillatum
Gymnopilus spectabilis
Gymnopus dryophilus
Gymnopus fusipes
Hebeloma radicosum
Hypholoma fasciculare
Infundibulicybe gibba
Lacrymarya lacrymabunda
Lactarius blennius
Lactarius subdulcis
Leccinum scabrum
Lycoperdon perlatum
Macrolepiota procera
Megacollybia platyphylla
Mucidula mucida
Mycena pelianthina
Mycena rosea
Mycetinis aillaceus
Panellus stipticus
Paralepista flaccida
Parasola conopilus
Pluteus cervinus
Pluteus cervinus
Ramaria stricta
Russula lepida
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula violeïpes f. *citrina*
Scleroderma citrinum
Trametes versicolor
Xerocomellus chrysentheron.

Sortie mycologique en forêt domaniale d'Hesdin (62) dimanche 8 octobre 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

Sortie commune SMNF/SLNP dans le massifs forestier à Huby-Saint-Leu (62).

Liste des 124 espèces observées :

Agaricus silvicola
Aleuria aurantia
Amanita citrina
Amanita excelsa
Amanita phalloides
Amanita rubescens
Ampulloclitocybe clavipes
Apioperdon pyriforme
Biscogniauxia nummularia
Bolbitius titubans
Boletus aestivalis
Boletus edulis
Byssomerulius corium
Ceratiomyxa fruticulosa
Cerioporus squamosus
Clavulina cinerea
Clavulina cristata
Clitocybe gibba
Clitocybe odora
Collybia butyracea
Collybiopsis peronata
Coprinellus disseminatus
Coprinellus impatiens
Coprinellus micaceus
Coprinellus silvaticus
Coprinopsis insignis
Coprinopsis lagopus
Coprinopsis picacea
Cortinarius delibutus
Cortinarius largus
Cortinarius lebretonii
Cortinarius ochropallidus
Cortinarius violaceus
Craterellus sinuosus
Daedaleopsis tricolor
Daldinia concentrica
Diatrype decorticata
Erysiphe adunca
Fomes fomentarius
Ganoderma adspersum
Gymnopus confluens
Hydnum repandum
Hypholoma fasciculare
Hypomyces chrysospermus
Hypomyces microspermus
Hypoxylon fragiforme
Hypoxylon fuscum
Hypoxylon howeianum
Hypoxylon petriniae
Inocybe asterospora
Inocybe geophylla
Inocybe geophylla var. *lilacina*
Inocybe margaritispora
Kretzschmaria deusta
Kuehneromyces mutabilis
Laccaria affinis
Lacrymaria lacrymabunda
Lactarius blennius
Lactarius helvus
Leccinellum pseudoscabrum
Lepiota cristata
Lepiota magnispora
Lycoperdon perlatum
Macrolepiota konradii
Macrolepiota procera
Marasmius ramealis
Megacollybia platyphylla
Melanophyllum eyrei
Melogramma campylosporum
Mucidula mucida
Mutinus caninus
Mycena crocata
Mycena galericulata
Mycena pelianthina
Mycena pura
Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Mycoacia uda
Neoboletus erythropus
Parasola leiocephala
Paxillus involutus
Phallus impudicus
Pholiota gummosa
Pluteus cervinus
Pluteus semibulbosus
Pseudoboletus parasiticus
Ramaria stricta
Rhopographus filicinus
Russula aurora
Russula cyanoxantha
Russula cyanoxantha var. *peltereaui*
Russula fellea
Russula ionochlora
Russula lepida
Russula lepidicolor
Russula lilacea
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula olivacea
Russula parazurea
Russula recondita
Russula risigallina
Russula sericatula
Russula vesca
Russula violeipes
Russula violeipes f. *citrina*
Russula virescens
Schizopora paradoxa
Scleroderma areolatum
Scleroderma citrinum
Skeletocutis nemoralis
Stereum hirsutum
Terana caerulea

Thelephora palmata
Trametes gibbosa
Trametes hirsuta
Trametes versicolor
Tricholoma orirubens
Xerocomus chrysenteron
Xylaria hypoxylon
Xylaria polymorpha.

Melanophyllum eyrei : commentaire de Régis Courtecuisse : Les espèces à sporée verte sont tellement exceptionnelles que c'est très facile (mais cette espèce est rare : bravo !). Les caractères généraux sont lames libres et voile partiel présent.

Dans ce groupe, la sporée est normalement blanche… Encore exceptionnel : le plus proche voisin de cette espèce a la sporée rouge !

Cliché SMNF.

Melanophyllum eyrei. A. Diruit.

Sortie mycologique en forêt de Hez-Froidmont (60)
lundi 9 octobre 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET, François VANIER et Alain DIRUIT

Sortie organisée par l'ABMARS avec la SLNP avec R. et Y. Boulanger, A. Diruit, R. Chartier, F. Petit et F. Vanier.
Une vingtaine de personnes étaient présentes.
Lieux prospectés : entre la maison forestière du Chêne Saint-Louis et l'étang de La Neuville-en-Hez.
Sous feuillus et conifères.

Liste des 97 espèces observées :

Abortiporus biennis
Agaricus silvicola
Amanita ceciliae
Amanita citrina
Amanita excelsa var. *spissa*
Amanita fulva
Amanita muscaria
Amanita pantherina
Amanita phalloides
Amanita rubescens
Amanita vaginata
Amaropostia stiptica
Apioperdon pyriforme
Arrhenia rickenii
Boletus edulis
Candoleomyces candolleanus
Chlorophyllum rhacodes
Clitocybe odora
Clitopilus prunulus
Coprinellus micaceus
Coprinopsis atramentaria
Cortinarius calochrous
Cortinarius vibratilis
Cortinarius violaceus
Craterellus cornucopioides
Crepidotus mollis
Entoloma nidorosum
Fomitopsis betulina
Fomitopsis pinicola
Galerina marginata
Gymnopus erythropus
Gymnopus fusipes
Helvella elastica
Helvella macropus
Hortiboletus rubellus
Hygrophoropsis aurantiaca
Hygroporus nemoreus
Hymenopellis radicata
Imleria badia
Infundibulicybe gibba
Inocybe geophylla
Inocybe geophylla var. *violacea*
Kuehneromyces mutabilis
Laccaria laccata s.l.
Lacrymaria lacrymabunda
Lactarius chrysorrheus
Lactarius deliciosus
Lactarius necator
Lactarius quietus
Leccinellum crocipodium
Leccinellum pseudoscabrum
Leccinum aurantiacum
Leccinum scabrum
Lepiota cristata
Lepiota ochraceosulfurescens
Lycoperdon perlatum
Macrolepiota procera
Marasmius rotula
Marasmius wynneae
Mycena crocata
Mycena pelianthina
Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Neoboletus erythropus
Parasola plicatilis
Paxillus involutus
Phallus impudicus
Pluteus cervinus
Podoscypha multizonata
Psathyrella piluliformis
Ramaria stricta
Russula atropurpurea
Russula cyanoxantha
Russula densifolia
Russula fageticola
Russula heterophylla
Russula lepida
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula pectinatoides
Russula risigallina
Russula velenovskyi
Russula vesca
Scleroderma citrinum
Suillellus queletii
Suillus luteus
Trametes gibbosa
Trametes hirsuta
Tricholoma fulvum
Tricholoma ustale
Tylopilus felleus
Xerocomellus chrysenteron
Xerocomus subtomentosus.

Quelques espèces ont été récoltées par François Petit avant la sortie dans la parcelle située à côté du terrain de football :

Butyroboletus fechtneri
Butyroboletus fuscoroseus
Gyroporus castaneus
Russula solaris.

Le groupe ABMARS-SLNP en forêt de Hez. F. Warnet.

Gymnopus fusipes en forêt de Hez. F. Warnet.

Podoscypha mutlizonata en forêt de Hez. F. Warnet.

Exposition mycologique à Rivery (80)
dimanche 15 octobre 2023
Sortie mycologique dans le bois de Frémontiers (80)
samedi 14 octobre 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

La sortie du samedi 14 octobre était organisée par la Communauté de Communes Somme Sud-Ouest (CC2SO) dans le bois de Frémontiers avec une quarantaine de participants.
La détermination des champignons a été réalisée par Olivier Chabrerie, maître de conférences à l'Université de Picardie Jules Verne, et Alain Diruit.
Les étudiants de la faculté de Pharmacie d'Amiens ont contribué à l'exposition en apportant leur récolte et en participant à l'identification des champignons.
En plus des panneaux de photos sur les champignons, une exposition « Histoire de la botanique » en hommage à Jean-Roger Wattez a été présentée. La fréquentation a été importante toute la journée.

Liste des 121 espèces exposées :

Agaricus arvensis
Agaricus bresadolanus
Aleuria aurantia
Amanita citrina
Amanita citrina fo. *alba*
Amanita echinocephala
Amanita muscaria
Amanita pantherina
Amanita phalloides
Amanita rubescens
Amanita vittadinii
Bjerkandera adusta
Boletus aestivalis
Caloboletus radicans
Chlorociboria aeruginascens
Clavulina cinerea
Clitocybe gibba
Clitocybe odora
Clitocybe phaeophthalma
Collybiopsis peronata
Coprinellus micaceus
Coprinopsis atramentaria
Coprinus picaceus
Cortinarius alboviolaceus
Cortinarius anomalus
Cortinarius calochrous
Cortinarius delibutus
Cortinarius largus
Cortinarius triumphans
Cortinarius variecolor
Cortinarius violaceus
Craterellus cornucopioides
Crepidotus variabilis
Daedaleopsis confragosa
Daedaleopsis tricolor
Echinoderma asperum
Fomes fomentarius
Fomitopsis betulina
Fomitopsis pinicola
Ganoderma lipsiense
Gymnopilus junonius
Gymnopus confluens
Gymnopus fusipes
Hydnum rufescens
Hymenopellis radicata
Hypholoma fasciculare
Hypomyces chrysospermus
Hypoxylon fragiforme
Inocybe geophylla
Inocybe piriodora
Kuehneromyces mutabilis
Laccaria affinis
Laccaria amethystina
Lactarius blennius
Lactarius circellatus
Lactarius laccata
Lactarius pterosporus
Lactarius quietus
Lactarius subdulcis
Leccinum aurantiacum
Leccinum crocipodium
Leccinum duriusculum
Leccinum pseudoscabrum
Leccinum scabrum
Lepiota clypeolaria
Lycoperdon echinatum
Lycoperdon perlatum
Macrolepiota procera
Marasmius rotula
Megacollybia platyphylla
Mucidula mucida
Mutinus caninus
Mycena aetites
Mycena crocata
Mycena galericulata
Mycena pelianthina
Mycena polygramma
Mycena pura
Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Neoboletus erythropus
Paxillus involutus
Pezize vesiculosa
Phallus impudicus
Phlebia tremellosa
Pholiota squarrosa
Pleurotus ostreatus
Pluteus cervinus
Pluteus petasatus
Polyporus tuberaster
Psathyrella gracilis
Psathyrella piluliformis
Psathyrella spadicea
Ramaria stricta
Rhodocollybia butyracea
Russula aurora
Russula chloroides
Russula cyanoxantha

Russula exalbicans
Russula fageticola
Russula foetens
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula risigallina
Russula vesca
Russula violeipes
Russula violeipes fo. *citrina*
Russula virescens
Scleroderma areolatum
Scleroderma verrucosum
Sleroderma citrinum
Stereum hirsutum
Suillellus queletii
Trametes gibbosa
Tremella mesenterica
Tricholoma album
Tylopilus felleus
Xerocomus porosporus
Xerocomus subtomentosus
Xylaria hypoxylon
Xylaria polymorpha.

Vue de l'exposition mycologique à Rivery. A. Dorez.

Les déterminateurs Olivier Chabrerie et Alain Diruit. C. Deweer.

Exposition et visiteurs. C. Deweer.

Xerocomus porosporus. C. Deweer.

Sortie mycologique en forêt de Crécy-en-Ponthieu (80) dimanche 22 octobre 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

À la demande de l'Office de tourisme « Terres et Merveilles » de Crécy-en-Ponthieu, la SLNP a organisé une sortie découverte des champignons avec Alain Diruit, Noël Vandevoorde et Claire Barnabé. Une soixantaine de participants étaient présents à la Hutte des Vieux Chênes. Au retour, les récoltes ont été identifiées**.**

Liste des 79 espèces identifiées :

Agaricus silvicola
Amanita citrina
Amanita excelsa f. *spissa*
Amanita muscaria
Amanita pantherina
Amanita virosa
Apioperdon pyriforme
Armillaria mellea
Artomyces pyxidatus
Ascocoryne sarcoides
Boletus edulis
Coprinopsis atramentaria
Coprinus comatus
Cortinarius violaceus
Craterellus cornucopioides
Dacrymyces stillatus
Desarmillaria tabescens
Fomitopsis betulina
Gymnopus dryophilus
Hebeloma crustuliniforme
Hebeloma sinapizans
Hypholoma fasciculare
Hypomyces chrysospermus
Imleria badia
Kuehneromyces mutabilis
Laccaria affinis
Laccaria amethystina
Laccaria laccata
Lactarius blennius
Lactarius chrysorrheus
Lactarius quietus
Lactarius subdulcis
Lactarius vellereus
Lactarius zonarius
Leccinum scabrum
Leccinum variecolor
Lycoperdon perlatum
Lyophyllum decastes
Macrolepiota konradii
Macrolepiota procera
Marasmiellus ramealis
Marasmius rotula
Megacollybia platyphylla
Meripilus giganteus
Mucidula mucida
Mycena galericulata
Mycena pura
Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Neoboletus erythropus
Parasola plicatilis
Paxillus involutus
Peziza vesiculosa
Phallus impudicus
Pluteus cervinus
Ramaria cinerea
Ramaria stricta
Russula albonigra
Russula aurea
Russula aurora
Russula chloroides
Russula cyanoxantha
Russula delica
Russula lepida
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula risigallina
Russula violeipes f. *citrina*
Russula virescens
Schizophyllum commune
Scleroderma citrinum
Stereum hirsutum
Suillus granulatus
Trametes gibbosa
Trametes hirsuta
Trametes versicolor
Xerocomellus chrysenteron
Xerocomus pruinatus
Xerocomus subtomentosus
Xylaria hypoxylon.

Le groupe de mycologues dans le massif de Crécy. F. Warnet.

Identification avec petits et grands mycologues dans le massif de Crécy. F. Warnet.

Craterellus cornucopioides. Cliché Office de tourisme de Crécy-en-Ponthieu.

Sortie mycologique dans le bois de la Belle Épine à Hébécourt (80) jeudi 26 octobre 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

Une vingtaine de linnéens ont été accueillis par Marc Ducousso, propriétaire du bois de la Belle Épine avec ses frères Alexis et Laurent. Nous les remercions de nous permettre cette sortie et pour l'accueil chaleureux dans la maison forestière.

Liste des 80 espèces observées :

Agaricus sylvaticus
Amanita citrina
Amanita echinocephala
Amanita phalloïdes
Apioperdon pyriforme
Bjerkandera adusta
Calocera cornea
Calocera viscosa
Candolleomyces candolleanus
Chlorociboria aeruginascens
Clavaria cinerea
Clitocybe geotropa
Clitocybe nebularis
Clitocybe phaeophtalma
Clitopilus prunulus
Cortinarius triumphans
Cortinarius violaceus
Daedalopsis tricolor
Desarmillaria tabescens
Echinoderma asperum
Fomes fomentarius
Fomitopsis betulina
Fomitopsis pinicola
Galerina marginata
Ganoderma applanatum
Geastrum triplex
Gymnopilus dryophilus
Gymnopilus junonius
Gymnopus aquosus
Gymnopus fusipes
Hebeloma crustulistiliniforme
Helvella crispa
Hemimycena candida
Hydnum repandum
Hydnum rufescens
Hypholoma fasciculare
Hypomyces chrysospermum
Hypoxylon fragiforme
Imleria badia
Inocybe fraudans
Inocybe geophylla
Laccaria affinis
Laccaria amethystina
Lacrymaria lacrymabunda
Lactarius blennius
Lactarius pallidus
Lactarius subdulcis
Lactarius vellereus
Lepiota cristata
Lycoperdon perlatum
Lycoperedon areolatum
Marasmiellus ramealis
Marasmius epiphyllus
Megacollybia platyphylla
Mucidula mucida
Mycena crocata
Mycena galericulata
Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Nectria cinnabarina
Paralepista flaccida
Paralepista inversa
Paxillus involutus
Phlebia tremellosa
Phlebia uda
Plicaturopsis crispa
Pluteus cervinus
Ramaria stricta
Rhodocollybia butyracea
Rickenella fibula
Russula chloroïdes
Russula delica
Russula heterophylla
Russula ochroleuca
Russula violeipes f. *citrina*
Scleroderma citrinum
Stereum hirsutum
Trametes gibbosa
Trametes versicolor
Xerocomellus chrysenteron
Xylaria hypoxylon.

Gymnopilus junonius. P. Silar.

Ramaria stricta. P. Silar.

Sortie mycologique en forêt de Beaucamps-le-Jeune (80) samedi 28 octobre 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

Sortie organisée pendant les vacances scolaires par la CC2SO avec une quarantaine de participants, dont une dizaine d'enfants intéressés par la découverte des champignons, guidés par Alain Diruit et Noël Vandevoorde.
Un journaliste de France Bleu Picardie, Julien Penot, a accompagné le groupe en interrogeant les familles présentes. Une journaliste, Alix Penichou, présente à la sortie a publié un article dans « L'action agricole picarde » le 12 novembre 2023. Un article dans « Le réveil de Neufchâtel-en-Bray » de Lucie Rochette-Montalieu du 27 octobre 2023 rappelait les conseils indispensables pour une bonne récolte de champignons.

Liste des 79 espèces récoltées :

Agaricus sylvaticus
Agaricus xanthodermus
Amanita citrina
Amanita citrina f. *alba*
Amanita muscaria
Amanita phalloïdes
Amanita rubescens
Armillaria gallica
Artomyces pixidatus
Bulgaria inquinans
Calocera cornea
Chlorociboria aeruginascens
Chlorophyllum rachodes
Clitocybe phyllophila
Clitopilus prunulus
Coprinopsis atramentaria
Coprinus disseminatus
Craterellus cornucopioides
Crepidotus variabilis
Daedalea quercina
Daedalopsis confragosa
Fomes fomentarius
Fomitopsis betulina
Ganoderma lucidum
Grifola fondosa
Gymnopus erythropus
Gymnopus fusipes
Helvella crispa
Hydnum repandum
Hymenopellis radicata
Hypholoma fasciculare
Hypholoma lateritium
Hypomyces chrysospermum
Infundibulicybe gibba
Inocybe geophylla
Laccaria amethystina
Laccaria laccata
Lactarius blennius
Lactarius chrysorrheus
Lactarius pallidus
Lactarius subdulcis
Lactarius subdulcis
Laetiporus sulphureus
Leccinum aurantiacum
Lepiota magnispora
Lepista nuda
Lycoperdon perlatum
Marasmiellus rotula
Megacollybia platyphylla
Mucidula mucida
Mycena crocata
Mycena inclinata
Mycena polygramma
Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Nectria cinnabarina
Paralepista flaccida
Paxillus involutus
Phallus impudicus
Phlebia radiata
Pholiota squarrosa
Pluteus cervinus
Ramaria stricta
Rhodocollybia butyracea
Russula atropurpurea
Russula cyanoxantha
Russula foetens
Russula graveolens
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula vesca
Russula xerampelina
Scleroderma citrinum
Steccherinum ochraceum
Trametes gibbosa
Trametes versicolor
Trametes hirsutum
Xerocomellus chrysenteron
Xylaria polymorpha.

Sorties mycologiques dans le bois de Creuse (80)
dimanche 29 octobre 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

La journée dans la forêt domaniale de Creuse s'est déroulée en deux temps :

- le matin, pour une quarantaine de marcheurs de « La Messipontine » de Pont-de-Metz ;
- l'après-midi pour vingt-cinq linnéens.

Différentes zones du bois ont été explorées avec Noël Vandevoorde et Alain Diruit.

Liste des 84 espèces observées :

Agaricus silvicola
Agaricus xanthodermus var. *griseus*
Amanita citrina
Amanita excelsa
Amanita muscaria
Amanita phalloïdes
Amanita rubescens
Ampulloclitocybe clavipes
Apioperdon pyriforme
Armillaria mellea
Artomyces pixidatus
Calvatia excipuliformis
Candolleomyces candolleanus
Clitocybe phaeophtalma
Clitopilus prunulus
Collybiopsis peronata
Coprinellus disseminatus
Coprinellus micaceus
Coprinopsis picacea
Cortinarius delibutus
Crepidotus mollis
Crepidotus variabilis
Daedalea tricolor
Daedalopsis tricolor
Desarmillaria tabescens
Fomes fomentarius
Fomitopsis betulina
Ganoderma applanatum
Geastrum triplex
Gymnopus dryophylus
Gymnopus fusipes
Hebeloma radicosum
Hebeloma sinapizans
Helvella crispa
Hydnum repandum
Hydnum rufescens
Hymenopellis radicata
Hypholoma fasciculare
Hypomyces chrysospermum
Infundibulicybe geotropa
Infundibulicybe gibba
Inocybe geophylla
Kuehneromyces mutabilis
Laccaria amethystina
Lactarius bennius
Lactarius quietus
Lactarius subdulcis
Leccinum scabrum
Lepiota cristata
Lycoperdon perlatum
Macrolepiota mastoida
Macrolepiota procera
Macrolepiota rhodosperma
Marasmius ramealis
Marasmius rotula
Mucidula mucida
Mutinus caninus
Mycena galericulata
Mycena haematopus
Mycena inclinata
Mycena leptocephala
Mycena pelianthina
Mycena pura
Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Neoboletus erythropus
Panus conchatus
Parasola conopilus
Paxillus involutus
Pluteus cervinus
Psathyrella piluliformis
Ramaria stricta
Russula atropurpurea
Russula lepida
Russula nigricans
Russula ochroleuca
Russula vesca
Russula violeipes f. *citrina*
Scleroderma areolatum
Scleroderma citrinum
Trametes gibbosa
Trametes hirsutum
Trametes versicolor
Xylaria hypoxylon
Xylaria polymorpha.

Panus conchatus, rare dans la Somme, en forêt domaniale de Creuse. A. Diruit.

Stand de la Fête de la pomme à Ailly-le-Haut-Clocher (80) samedi 4 et dimanche 5 novembre 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

Pour la première année, la SLNP a été sollicitée pour tenir un stand sur la mycologie à la Fête de la pomme d'Ailly-le-Haut-Clocher. Une exposition de photos sur les champignons mortels, toxiques et comestibles a été proposée aux très nombreux visiteurs. Elle était complétée par une présentation d'une soixantaine de champignons récoltés dans le bois de Conty (80) par F. Warnet et en forêt d'Eu (Siège Madame) par A.Diruit, parmi lesquels une vingtaine de champignons comestibles pour le plaisir des visiteurs !

Liste des 61 espèces présentées :

Amanita amerivirosa
Amanita citrina
Amanita fulva
Amanita muscaria
Amanita phalloides
Amanita spissa
Armillaria mellea
Artomyces pyxidatus
Boletus edulis
Calvatia excipuliformis
Cantharellus cibarius
Cantharellus tubiformis
Clitocybe nebularis
Clitopilus prunulus
Collybiopsis ramealis
Coprinopsis picacea
Coprinus comatus
Cortinarius alboviolaceus
Craterellus cornucopioides
Cuphophyllus niveus
Hydnum repandum
Hypholoma fasciculare
Infundibulicybe gibba
Laccaria affinis
Laccaria amethystina
Laccaria laccata
Lactarius blennius
Lactarius vellereus
Leccinum auriantiacum
Leccinum variecolor
Lentinellus cochleatus
Lepiota magnispora
Lycoperdon perlatum
Lycoperdon pyriforme
Macrolepiota procera
Mycena crocata
Mycena leptocephala
Mycena polygramma
Mycena rosea
Mycena sp.
Mycetinis alliaceus
Paralepista flaccida
Parasola conopilus
Phlebia tremellosa
Pluteus cervinus
Ramaria stricta
Russula atropurpurea
Russula aurea
Russula aurora
Russula cyanoxantha
Russula faginea
Russula lepida
Russula ochroleuca
Russula vesca
Scleroderma citrinum
Sparassis crispa.

Le stand de la SLNP à la Fête de la pomme à Ailly-le-Haut Clocher. F. Warnet.

Sorties mycologiques à Beaumont-Hamel (80), Authuille et Thiepval (80) dimanche 19 novembre 2023

Compte-rendu : Françoise WARNET et Alain DIRUIT

La sortie de ce dimanche a été proposée sur deux sites à la vingtaine de participants de la SMNF et de la SLNP.
Le matin, tous se sont retrouvés dans le Parc mémorial terre-neuvien à Beaumont-Hamel et l'après-midi, certains y sont restés alors que d'autres se sont dirigés vers le Mémorial franco-britannique de Thiepval (Authuille et Thiepval).
Détermination : SMNF etSLNP.

Beaumont-Hamel (Parc Terre-Neuvien) : groupe (S. Anselme).

Macrolepiota procera (F. Warnet).

Liste des 126 espèces observées à Beaumont-Hamel :

Agaricus arvensis
Agaricus bresadolanus
Agaricus dulcidulus cf.
Agaricus osecanus
Agaricus urinascens (= *A. crocodilinus*)
Agaricus xanthodermus var. *griseus*
Amanita muscaria
Arrhenia retiruga
Bovistella utriformis
Calocera cornea
Chlorophyllum olivieri
Chlorophyllum rhacodes
Clavaria fragilis
Clavulina coralloides s.l.
Clavulina rugosa (Picea)
Clavulinopsis corniculata
Clavulinopsis helvola
Clitocybe ditopus
Clitocybe fragrans
Clitocybe nebularis
Coprinus comatus
Cortinarius galeobdolon
Cortinarius semisanguineus
Cortinarius triumphans
Crepidotus epibryus
Crepidotus variabilis
Cuphophyllus cereopallidus
Cuphophyllus fornicatus
Cuphophyllus pratensis
Cuphophyllus virgineus
Cyclaneusma minus (*Pinus,* aiguilles)
Cyclocybe erebia
Dacrymyces stillatus
Dendrothele acerina
Entoloma infula
Entoloma papillatum
Entoloma sericeum
Exidia nucleata
Gliophorus psittacinus
Gliophorus unguinosus
Gymnopilus penetrans
Hebeloma crustuliniforme
Hebeloma mesophaeum
Hebeloma sinapizans
Hebeloma theobrominum
Hemimycena delectabilis
Hemimycena lactea
Heterobasidion parviporum
Hygrocybe ceracea
Hygrocybe ceracea var. *vitellinoides*
Hygrocybe cinereifolia
Hygrocybe conica
Hygrocybe constrictospora
Hygrocybe memorialis (det. P.-A. Moreau)
Hygrocybe miniata
Hygrocybe pseudoconica
Hygrocybe quieta
Hygrophoropsis aurantiaca
Hypholoma fasciculare
Hypomyces papulasporae (stade anamorphe sur *Geoglossum sp.*)
Inocybe sindonia
Laccaria laccata
Lactarius controversus (vétuste)
Lactarius necator
Lactarius pubescens
Lactarius torminosus
Leccinum melaneum
Leccinum molle
Lepiota cristata
Lepiota josserandii (pelouses ouvertes)
Lepiota subincarnata (sous conifères)
Lepista panaeolus
Lepista sordida
Lophodermium pinastri (*Pinus,* aiguilles)
Lyophyllum fumosum s.l.
***Macrocystidia cucumis* s.l.**
Macrolepiota procera
Mycena aetites
Mycena agrestis

Mycena capillaripes
Mycena cinerella
Mycena erubescens
Mycena filopes
Mycena flavescens
Mycena galericulata
Mycena haematopus
Mycena leptocephala
Mycena meliigena
Mycena metata
Mycena olivaceomarginata
Mycena pseudocorticola
Mycena rosea
Mycena rubromarginata
Mycena sanguinolenta
Mycena stipata
Mycena vitilis
Panaeolus fimicola
Panaeolus foenisecii
Panaeolus papilionaceus
Paralepista flaccida (*Picea = f. inversa*)
Paxillus ammoniavirescens (*Populus*)
Paxillus involutus (*Picea*)
Paxillus obscurosporus (*Betula*)
Peltigera hymenina (voir bull SMNF 95-95, p. 83-88)
Phaeolus schweinitzii
Phloeomana hiemalis
Pholiota squarrosa
Pholiotina filaris
Porpolomopsis calytriformis
Postia ptychogaster (stade anamorphe)
Rhytisma acerinum (stade anamorphe)
Rickenella fibula
Rickenella swartzii
Russula aeruginea
Russula exalbicans
Russula gigasperma [macroscopiquement confusion possible avec *R. cuprea*, mais basidiospores plus grandes pour *R. gigasperma* 8,5-12,5 x 8-11,5 µm (pour cet exemplaire que l'on m'a donné), à verrues isolées, +/- obtuses. Dermatocystides cloisonnées, dernier élément +/- claviforme].
Russula puellaris
Sparassis crispa
Strobilurus griseus (*S. esculentus* plutôt montagnarde)
Stropharia coronilla
Stropharia pseudocyanea
Taphrina betulina
Tricholoma fulvum
Tricholoma inocybeoides
Tricholoma terreum
Xylaria hypoxylon (stade anamorphe).

Liste des 54 espèces observées à Authuille l'après-midi :

Ascocoryne sarcoides
Auricularia auricula-judae
Bjerkandera adusta
Byssomerulius corium
Calycina citrina
Clitocybe nebularis
Conocybe macrocephala
Coprinellus micaceus
Coprinopsis lagopus
Cortinarius galeobdolon
Cylindrobasidium evolvens
Daedaleopsis confragosa
Daldinia concentrica
Entoloma sordidulum
Exidia nigricans
Gymnopus dryophilus
Gymnopus erythropus
Gymnopus fagiphilus
Hebeloma sinapizans
Hemimycena tortuosa
Hymenopellis radicata
Hypholoma fasciculare
Hypholoma lateritium
Infundibulicybe geotropa
Lactarius subdulcis
Lepista nuda
Lepista sordida
Lycoperdon perlatum
Lyophyllum deliberatum cf.
Marasmius bulliardii
Mollisia cinerea
Mucidula mucida
Mycena diosma
Mycena fagetorum
Mycena flavescens (*Fagus*)
Mycena mucor (*Fagus,* feuilles mortes)
Mycena pelianthina
Mycena rosea
Mycetinis alliaceus
Mycoacia uda
Parasola conopilea
Peniophora quercina
Phlebia lilascens
Phlebia radiata
Phloeomana speirea
Rhodocollybia butyracea
Rhodocollybia butyracea var. *asema*
Russula densissima
Stereum hirsutum
Trametes versicolor
Tremella mesenterica
Tricholoma orirubens
Tulosesus impatiens
Xylaria hypoxylon (stade anamorphe).

Liste des 30 espèces observées à Thiepval l'après-midi :

Atheniella flavoalba
Boletus edulis
Britzelmayria multipedata
Coprinus comatus
Entoloma sericeum
***Entoloma sericeum* gr.**
Galerina clavata
Galerina graminea
Galerina vittaeformis
Hygrocybe ceracea
Hypholoma fasciculare
Laccaria laccata
Lacrymaria lacrymabunda
Lactarius pubescens
Lactarius torminosus
Lepista nuda
Lycoperdon excipuliforme
Lycoperdon pratense
Marasmius oreades
Melanoleuca polioleuca
Mycena aetites
Mycena tenerrima
Rhodocollybia butyracea
Rhodocollybia butyracea var. *asema*
Rickenella fibula
Stropharia coronilla
Stropharia pseudocyanea
Tricholoma inocybeoides
Tricholoma scalpturatum
Tricholoma scalpturatum f. *meleagroides.*

Bulletins échangées avec les sociétés correspondantes
Années 2022-2023

Alain POITOU
15 rue Notre-Dame-de-Bon-Secours F-60200 COMPIÈGNE

La Société linnéenne Nord-Picardie échange son bulletin annuel avec 39 sociétés qui nous adressent le leur. Il m'a semblé intéressant de relever et publier les références de ces ouvrages, souvent d'un grand intérêt, qui peuvent être consultées ou prêtées sur demande.

La liste ci-dessous ne comporte que les **revues reçues au cours des années 2022 et 2023** et non les revues parues au titre de ces années : il y a souvent un décalage entre ces deux dates et quelques revues ne paraissent même pas annuellement !

J'ai essayé d'indiquer, très globalement, ***[entre crochets et en gras-italique]***, leur type de contenu pour faciliter le choix éventuel des adhérents que des articles pourraient intéresser.

J'ai utilisé les abréviations suivantes :

- ***[B]*** : Botanique (incluant plantes vasculaires, bryologie et phycologie) ;
- ***[M]*** : Mycologie (incluant champignons s.s., myxomycètes et lichens) ;
- ***[Z]*** : Zoologie (sauf insectes) ;
- ***[E]*** : Entomologie ;
- ***[A]*** : Archéologie-Histoire ;
- ***[G]*** : Géologie.
- ***[I]*** : Biologie.

Acta albertina ratisbonensia - 2022 - n° 67 - ***[Z]***
Adoxa – Association pour l'Étude de la Floristique - 2022 - n° 108 - ***[B]***
Adoxa – Association pour l'Étude de la Floristique - 2023 - n° 110 - ***[B]***
Boissiera - 2022 - n° 73 - ***[B]***
Bulletin de LA DIANA – Publication trimestrielle de la Société archéologique et historique du Forez - 1er trimestre 2022 – Tome LXXXI - n°1 - ***[A]***
Bulletin de LA DIANA – Publication trimestrielle de la Société archéologique et historique du Forez - 1er trimestre 2023 - n° LXXXII– n°1 - ***[A]***
Bulletin de LA DIANA – Publication trimestrielle de la Société archéologique et historique du Forez - 2e trimestre 2022 – Tome LXXXI – n°2 - ***[A]***
Bulletin de LA DIANA – Publication trimestrielle de la Société archéologique et historique du Forez - 2e trimestre 2023 - n° LXXXII– n°3 - ***[A]***
Bulletin de LA DIANA – Publication trimestrielle de la Société archéologique et historique du Forez - 3e trimestre 2022 - Tome LXXXI – n°3 - ***[A]***
Bulletin de LA DIANA – Publication trimestrielle de la Société archéologique et historique du Forez - 3e trimestre 2023 - n° LXXXII– n°2 - ***[A]***
Bulletin de LA DIANA – Publication trimestrielle de la Société archéologique et historique du Forez - 4e trimestre 2022 - n° LXXXI– n°4 - ***[A]***
Bulletin de LA DIANA – Publication trimestrielle de la Société archéologique et historique du Forez - 4e trimestre 2023 - n° LXXXII– n°4 - ***[A]***
Bulletin de la SHAL – Société Historique et Archéologique de Langres - 1er trimestre 2022 - n° 426 - ***[A]***
Bulletin de la SHAL – Société Historique et Archéologique de Langres - 1er trimestre 2023 - n° 430 - ***[A]***
Bulletin de la SHAL – Société Historique et Archéologique de Langres - 2e trimestre 2022 - n° 427 - ***[A]***
Bulletin de la SHAL – Société Historique et Archéologique de Langres - 2e trimestre 2023 - n° 431 - ***[A]***
Bulletin de la SHAL – Société Historique et Archéologique de Langres - 3e trimestre 2022 - n° 428 - ***[A]***
Bulletin de la SHAL – Société Historique et Archéologique de Langres - 3e trimestre 2023 - n° 432 - ***[A]***
Bulletin de la SHAL – Société Historique et Archéologique de Langres - 4e trimestre 2022 - n° 429 - ***[A]***
Bulletin de la Société Auboise de Botanique - Novembre 2022 - n° 25 - ***[B, M, E]***
Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest - 2022 - n° 53 - ***[B, M]***
Bulletin de la Société d'Étude des Sciences naturelles de Reims - 2022 - n° 36 - ***[B, Z, A]***
Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse - 2022 (2) - n° 158 - ***[B, Z, E, G]***
Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle des Ardennes - 2022 - n° 111 - ***[B, E]***
Bulletin de la Société de Botanique du Nord de la France - 2022 (2) - n° 75 (1-4) - ***[B]***
Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France - Janvier à juin 2022 – Nouv. Série n° 44:1-2 - ***[B, Z, E, G]***
Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France - Juillet à décembre 2022 – Nouv. Série n° 44:3-4 - ***[B, Z, E]***
Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux - 2021 - n° 156:49-4 - ***[B, M, E]***
Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux - 2022 - n° 157:50-1 - ***[B, Z, E, G]***
Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux - 2022 - n° 157:50-1 - ***[M, Z]***
Bulletin de la Société linnéenne de Lyon - Janvier-Février 2023 - n° 92 (1-2) - ***[B, M, A]***

Bulletin de la Société linnéenne de Lyon - Mai-Juin 2022 - n° 91(5-6) - ***[B, E, G]***
Bulletin de la Société linnéenne de Lyon - Mai-Juin 2023 - n° 92 (5-6) - ***[B, E, A]***
Bulletin de la Société linnéenne de Lyon - Mars-Avril 2022 - n° 91(3-4) - ***[E, A]***
Bulletin de la Société linnéenne de Lyon - Mars-Avril 2023 - n° 92 (3-4) - ***[B, M, Z, E]***
Bulletin de la Société linnéenne de Lyon - Novembre-Décembre 2022 - n° 91(9-10) - ***[Z]***
Bulletin de la Société linnéenne de Lyon - Novembre-décembre 2023 - n° 92 (9-10) - ***[B, G]***
Bulletin de la Société linnéenne de Lyon - Septembre-Octobre 2022 - n° 91(7-8) - ***[B, E, G]***
Bulletin de la Société linnéenne de Provence - n° 73-2022 - ***[B, M, E]***
Bulletin mycologique et botanique DAUPHINÉ-SAVOIE - Décembre 2022 - n° 247 - ***[B, M]***
Bulletin mycologique et botanique DAUPHINÉ-SAVOIE - Décembre 2023 - n° 251 - ***[M]***
Bulletin mycologique et botanique DAUPHINÉ-SAVOIE - Juin 2022 - n° 245 - ***[B, M]***
Bulletin mycologique et botanique DAUPHINÉ-SAVOIE - Juin 2023 - n° 249 - ***[B, M]***
Bulletin mycologique et botanique DAUPHINÉ-SAVOIE - mars 2022 - n° 244 - ***[B, M]***
Bulletin mycologique et botanique DAUPHINÉ-SAVOIE - Mars 2023 - n° 248 - ***[M]***
Bulletin mycologique et botanique DAUPHINÉ-SAVOIE - Septembre 2022 - n° 246 - ***[B, M]***
Bulletin Semestriel de la Société Mycologique du Nord de la France - 2022 - n° 111 - ***[M]***
Bulletin Semestriel de la Société Mycologique du Nord de la France - 2022 (2) - n° 112 - ***[M]***
Bulletin Semestriel de la Société Mycologique du Nord de la France - 2023 (1) - n° 113 - ***[M]***
Bulletin Semestriel de la Société Mycologique du Nord de la France - 2023 (2) - n° 114 - ***[M]***
Candollea – Journal international de botanique systématique - Conservatoire et Jardins botaniques, Genève - 2022 - n° 77/2 - ***[B]***
Candollea – Journal international de botanique systématique - Conservatoire et Jardins botaniques, Genève - 2023 - n° 78/1 - ***[B]***
Conservatoire et Jardins botaniques – Genève - 2021 - rapport annuel 2021 - ***[B]***
Erica - Revue de botanique du Massif armoricain et de ses marges - avril 2019 - n° 33 - ***[B, M]***
Erica - Revue de botanique du Massif armoricain et de ses marges - avril 2022 - n° 36 - ***[B, M]***
Erica - Revue de botanique du Massif armoricain et de ses marges - juillet 2021 - n° 35 - ***[B, M]***
Erica - Revue de botanique du Massif armoricain et de ses marges - mai 2020 - n° 34 - ***[B, M]***
Insectes - Les cahiers de liaison de l'Office Pour les Insectes et leur Environnement - 1er trimestre 2023 - n° 208 - ***[E]***
Insectes - Les cahiers de liaison de l'Office Pour les Insectes et leur Environnement - 2e trimestre 2022 - n° 205 - ***[E]***
Insectes - Les cahiers de liaison de l'Office Pour les Insectes et leur Environnement - 3e trimestre 2022 - n° 206 - ***[E]***
Insectes - Les cahiers de liaison de l'Office Pour les Insectes et leur Environnement - 4e trimestre 2022 - n° 207 - ***[E]***
L'Érable - Cercle des Naturalistes de Belgique - Avril-mai-juin 2022 - n° 46:2 - ***[B, Z]***
L'Érable - Cercle des Naturalistes de Belgique - Avril-mai-juin 2023 - n° 2 - ***[B, Z, E]***
L'Érable - Cercle des Naturalistes de Belgique - Janvier-février-mars 2023 - n° 1 - ***[Z]***
L'Érable - Cercle des Naturalistes de Belgique - Juillet-août-septembre 2022 - n° 46:3 - ***[E]***
L'Érable - Cercle des Naturalistes de Belgique - Octobre-novembre-décembre 2022 - n° 46:4 - ***[B, M, Z]***
Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France - Société botanique de Franche-Comté 2021 - n° 19 - ***[B, M]***
Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France - Société botanique de Franche-Comté 2022 - n° 20 - ***[B, M]***
Revue des sciences naturelles d'Auvergne - 2021 - n° 85 - ***[B, M, Z, E, A, G]***
Revue des sciences naturelles d'Auvergne - 2022 - n° 86 - ***[B, M, Z, E, A, G]***
Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France - Société Scientifique du Bourbonnais pour l'Étude et la Protection de la Nature - 2021 - ***[E, I]***
Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France - Société Scientifique du Bourbonnais pour l'Étude et la Protection de la Nature - 2022 - n° Année 2022 - ***[E, I, A]***
Société d'Histoire Naturelle - Amis du Muséum d'Autun - 2022 - n° 217 - ***[Z, A]***
Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard - 2023 - n° 2023 - ***[B, M, Z, E, G]***
Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard - Bulletin 2022 - ***[B, M, Z, E, A, G]***

RAPPORT MORAL 2022
DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE NORD-PICARDIE

Françoise WARNET, secrétaire

1/ Sorties

Au cours de l'année 2022, 21 sorties ont été proposées :

- 9 sorties botaniques
- 1 sortie ornithologique
- 11 sorties mycologiques.

Répartition des sorties par départements :

- 12 dans la Somme,
- 4 dans l'Oise,
- 2 dans le Pas-de-Calais,
- 2 dans la Seine-Maritime,
- 1 dans l'Aisne.

Certaines de ces activités ont été menées en partenariat avec diverses structures, associations ou collectivités :

- le Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France (CEN Hauts-de-France),
- le Conservatoire botanique national de Bailleul (CBNBl),
- la Société mycologique du Nord de la France (SMNF),
- l'Association des botanistes et mycologues amateurs de la région de Senlis (ABMARS),
- la Société des amis des sciences naturelles du muséum de Rouen (SASNMR) antenne « Le Talou » (Nord Seine-Maritime),
- l'association Randon' Évoissons de Poix-de-Picardie,
- la Société d'histoire naturelle des Ardennes (SHNA),
- l'Office de tourisme « Terres et merveilles » de Crécy-en-Ponthieu,
- l'Office national des Forêts (sorties mycologiques en forêts domaniales ou communales soumises),
- le Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard (inventaires mycologiques SLNP-SMNF sur des sites gérés à Rue),
- la communauté de communes Somme Sud-Ouest (CC2SO),
- la commune de Poix-de-Picardie (80).

1 : départ de la sortie à la Fête de la Nature à Poix-de-Picardie (80). F. Warnet. 2 : sortie sur le Mont César à Bailleul-sur-Thérain (60). F. Warnet.

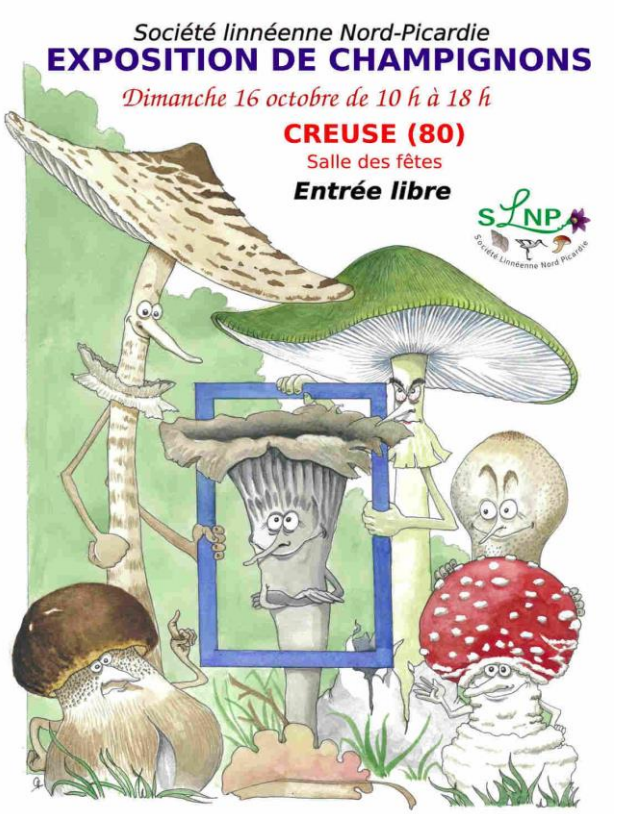
3 : sortie au Parc des Bruyères de Fère-en-Tardenois (02). F. Warnet. 4 : *Utricularia* du groupe *minor* dans la tourbière de Branges à Arcy-Sainte-Restitue (02). F. Warnet.

2/ Exposition mycologique

Dimanche16 octobre 2022 : l'exposition mycologique s'est tenue à la salle des fêtes de Creuse (80) pour la seconde fois. Merci à la municipalité pour son accueil.

Les étudiants de la faculté de Pharmacie ont ajouté leurs récoltes à celle de la sortie du bois de Frémontiers (bois communal de la Ville d'Amiens, géré par l'ONF) organisée par la CC2SO (Communauté de Communes du Sud-Ouest amiénois) le samedi 15 octobre. Ils ont également participé à la mise en place des 160 espèces de champignons.
Merci à Olivier Chabrerie et Alain Diruit pour le travail d'identification.

Environ 200 visiteurs ont fréquenté l'exposition et nous avons enregistré plusieurs nouvelles adhésions.



3/ Conférences

- Conférences sur **« L'origine des cellules, les eucaryotes »** le samedi 15 janvier et **« À la découverte des champignons »** le vendredi 14 octobre à Rivery (80), présentées par Philippe Silar, professeur à l'université Paris-Cité. Il y dirige le laboratoire interdisciplinaire des énergies de demain.

- **Conférence « Les lichens, de fascinants êtres vivants »** le samedi 19 novembre à Moreuil (80) présentée par Marine Cocquempot, chargée de mission au CBNBl.

- Présentation de **l'histoire de la Société Linnéenne Nord-Picardie** le samedi 19 novembre à Amiens (80) par Jean-Roger Wattez, ancien doyen de la faculté de Pharmacie et ancien professeur de botanique, sur invitation de la Société d'horticulture de Picardie.

4/ Stands

Cette année, quatre stands ont permis de présenter les activités de la SLNP, de rencontrer un public nombreux et de recueillir de nouvelles adhésions. Les stands ont été tenus par des linnéens bénévoles.

- Fête de la nature le samedi 14 mai à Poix-de-Picardie (80). Le matin, sortie « Orchidées » à Poix et Éplessier conduite par Rémi François. Stand sur la journée avec l'exposition de photos « Les orchidées de Picardie ».
- Agora, le salon des associations de la métropole d'Amiens, le samedi 10 septembre.
- Fête des jardiniers le dimanche 11 septembre à Rivery (80) avec l'exposition de photos « La flore des trottoirs de Rivery ».
- « Jardiner au naturel « le samedi 18 juin à Boves (80) sur invitation de Somme Nature, stand en partenariat avec la municipalité de Rivery.

5/ Nouvelle activité : les ateliers de cuisine sauvage

Le samedi 11 juin et le samedi 24 septembre, après les cueillettes dans le parc des sports de Moreuil, les récoltes ont été cuisinées et les réalisations dégustées dans la salle Anne-Franck aimablement prêtée par la municipalité.

Les différentes recettes sont consultables sur le site : https://www.linneenne-amiens.org

6/ Rencontres botaniques

Le jeudi 2 juin, les rencontres botaniques organisées par le CBNBL à Merlieux-et-Fouquerolles (02) dans les locaux de Géodomia se sont déroulées en deux temps :
- matin : présentations en salle des différents programmes du CBN de Bailleul,
- après-midi : visite de 2 sites gérés par le CEN des Hauts-de-France : l'espace naturel du marais de Comporté à Urcel et le mont des Vaux à Cessières.

7/ Avec les médias

Devant l'importance des intoxications avec les champignons, la SLNP a été contactée par différents médias pour faire appel à la prudence lors des cueillettes.

- Le Courrier picard : C. Marillot, journaliste a sollicité notre aide pour rédiger une page sous forme de quiz parue le dimanche 9 octobre (10 questions en vrai/faux).
- Radio France Picardie : une journaliste a accompagné la sortie à Beaucamps-le-Jeune le samedi 22 octobre en quête de recommandations sur les récoltes, reportage diffusé le lendemain.
- La chaîne WEO des Hauts-de-France : un journaliste, J. Houbron, est venu faire un reportage au bois de la Belle-Épine à Hébécourt le jeudi 27 octobre sur la récolte des champignons. Comment les reconnaître, quelles recommandations… Le reportage a été diffusé sur le canal 35 de la TNT le soir même.

8/ Publication scientifique de la SLNP

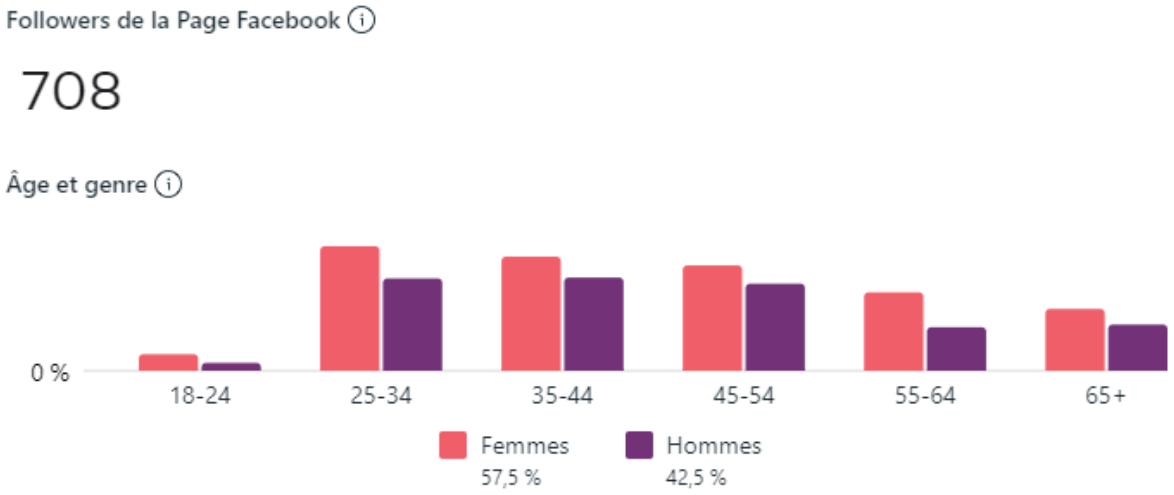
Le bulletin 2021, volume 37, a été diffusé début 2023.
Merci à Rémi François pour qui la mise en page des articles représente un travail important.
Il est demandé aux sociétaires souhaitant faire paraître un article de l'envoyer avant la fin de février.

9/ La SLNP sur le WEB

Bilan de l'année 2022

La page Facebook https://www.facebook.com/slnp80

En janvier 2021, 431 personnes aimaient la page Facebook de la Société linnéenne Nord-Picardie. En décembre 2021, la page atteignait 529 « j'aime ». A l'heure actuelle, **708** personnes aiment et suivent la page Facebook de la Société linnéenne Nord-Picardie.



Graphique présentant la répartition des personnes aimant la page de la SLNP par classes d'âges et par genres (données basées sur les informations fournies par les personnes sur leurs profils Facebook. Source : Facebook).

Les quiz

Au total, ce sont 6 quiz qui ont été mis en ligne sur le site internet de la Société linnéenne Nord-Picardie en 2022. Ils ont été partagés sur la page Facebook de l'association mais également, lorsque cela était possible, sur différentes pages et groupes naturalistes de ce réseau social.
Cela a permis à la SLNP d'avoir une visibilité plus large dans le monde naturaliste français, et plus largement, européen voire mondial. En effet, la majorité des participations aux quiz provenaient de France mais quelques participations provenaient également de Belgique, de Suisse, d'Algérie, du Canada, d'Allemagne, de l'île de la Réunion et du Luxembourg.
Contrairement aux statistiques concernant la fréquentation du site internet, les statistiques qui concernent les quiz excluent les robots. Les participations enregistrées sont « réelles ».

Le site internet www.linneenne-amiens.org

Tableaux récapitulatifs du nombre de visiteurs différents (robots inclus) et de visites sur le site internet de la Société linnéenne Nord-Picardie en 2022 (à gauche) comparativement à l'année 2021 (à droite) (Source : LWS stats).

Mois	Visiteurs différents	Visites
Jan 2022	982	1 298
Fév 2022	1 017	1 370
Mar 2022	1 076	1 456
Avr 2022	856	1 081
Mai 2022	923	1 190
Juin 2022	996	1 247
Juil 2022	904	1 109
Aoû 2022	706	924
Sep 2022	1 076	1 342
Oct 2022	1 082	1 329
Nov 2022	984	1 272
Déc 2022	740	1 241
Total	11 342	14 859

Mois	Visiteurs différents	Visites
Jan 2021	1 267	1 704
Fév 2021	773	1 316
Mar 2021	1 257	1 556
Avr 2021	1 061	1 353
Mai 2021	915	1 182
Juin 2021	798	1 254
Juil 2021	873	1 076
Aoû 2021	1 394	1 660
Sep 2021	1 718	1 943
Oct 2021	1 082	1 433
Nov 2021	827	1 011
Déc 2021	712	937
Total	12 677	16 425

10/ Secrétariat

Au 31 décembre 2022, l'association comptait 158 membres à jour de cotisation (72 individuels, 43 couples) dont 44 nouveaux adhérents.

Répartition des adhérents par départements : 111 dans la Somme, 19 dans l'Oise, 9 dans le Nord, 6 dans l'Aisne, 4 dans le Pas-de-Calais, 3 en Seine maritime, 2 dans le Haut-Rhin, 1 dans le Val d'Oise, à Paris, dans l'Allier et les Hauts-de-Seine.
En 2022, 17 adhésions n'ont pas été renouvelées malgré de nombreuses relances.

11/ Administration de la Société

Le Conseil d'administration s'est réuni deux fois au local, 14 rue Gaudissart à Amiens (80) : le 10 mai et le 29 novembre.

12/ Bureau du Conseil d'Administration

Rappel : depuis 2016, la Société linnéenne Nord-Picardie est gérée en gouvernance collégiale par un bureau de cinq membres qui représente le tiers des membres du conseil d'administration.

Le conseil d'administration compte en 2022 15 membres et un président d'honneur qui ont été maintenus à leur poste comme suit :

Président d'Honneur : Jean-Roger WATTEZ
Bureau :

- Françoise WARNET, secrétaire chargée des comptes rendus et des rapports moraux, de la mise à jour de la liste de diffusion et de la correspondance électronique ;
- Rémi FRANÇOIS, secrétaire chargé du bulletin ;
- Aymeric WATTERLOT, trésorier ;
- Olivier CARDON, bibliothécaire ;
- Déborah CLOSSET-KOPP, secrétaire chargée de la convocation à l'assemblée générale et de l'élaboration du programme d'activités.

Autres membres du conseil d'administration : Benjamin BLONDEL, Marine COCQUEMPOT, Raphaël COULOMBEL, Thibaud DAUMAL, Guillaume DECOCQ, Alain DIRUIT, Quentin DUMONT, Augustin FONTENELLE, Vincent LE ROUX, et Noël VANDEVOORDE.

RAPPORT FINANCIER 2022
DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE NORD – PICARDIE

Aymeric WATTELOT, trésorier

Le bilan simplifié sur les comptes de l'exercice 2022 de la Société linnéenne Nord-Picardie présenté ici a été soumis au vote et approuvé durant l'assemblée générale du samedi 15 avril 2022 à Montdidier (Somme).

L'exercice 2022, du 1er janvier 2022 au 31 décembre 2022, se solde par un excédent de 246,65 €.

Bilan actif

Le bilan actif s'élève à 27 674,50 € correspondant aux avoirs bancaires de l'association au 31 décembre 2022 :
- Compte épargne (Compte sur livret au Crédit agricole) 16 136,57 €
- Compte courant (Crédit agricole) 11 537,93 €.

Bilan passif

En l'absence de dette, le bilan passif se compose de l'excédent de l'exercice : 246,65 €.

Compte de résultat

Les produits d'exploitation :

Il s'agit des recettes propres qui s'élèvent à 2 695,60 €. Parmi les recettes figurent notamment :
- la vente de bulletins (tome n°38) pour 199,36 € (remboursement des frais d'envoi inclus) ;
- la vente de brochures : « Initiation à la mycologie » pour un total de 425 € ;
- deux animations mycologiques dans le département de la Somme (Crécy-en-Ponthieu) pour un montant de 200 € ;
- deux ateliers cuisine sauvage à Moreuil (excédent) pour 80 € ;
- les cotisations pour un montant total de 2 400 €.

Les charges d'exploitation :

Elles s'élèvent à 2 448,95 € :
Elles comprennent principalement :
- les charges locatives pour un montant de 720 € ;
- les frais d'affranchissement des bulletins pour un total de 383,16 € ;
- les cotisations d'assurance pour 488,07 € ;
- les achats de fournitures (plaques extrudées en polypropylène, étiquettes, tendeurs « sandows » et nappes en papier) pour un montant de 146,58 € ;
- l'achat d'ouvrages (« Saïtis et les Myxomycètes » et « Les blobs-trotteurs) » pour un total de 37,45 € ;
- les frais d'impression (affiches et photocopies) pour 44,55 € ;
- renouvellement Ligne Web Services pour un montant de 46,64€ ;
- l'inscription au stand AGORA pour un montant de 40 € ;
- l'achat de brochures : « Initiation à la mycologie » pour 121 €.

RAPPORT MORAL 2023
DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE NORD-PICARDIE

Françoise WARNET, secrétaire

1/ Sorties

Au cours de l'année 2023, 26 sorties ont été proposées : 13 sorties botaniques, 13 sorties mycologiques.

Répartition géographique : 14 dans la Somme, 6 dans l'Oise, 3 dans le Pas-de-Calais, 2 dans la Seine- Maritime et 1 dans l'Aisne.

Certaines de ces activités ont été menées en partenariat avec une ou plusieurs de ces 8 associations : l'Association des botanistes et mycologues amateurs de la région de Senlis (ABMARS), le Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France (CEN Hauts-de-France), la Société mycologique du Nord de la France (SMNF), la communauté de communes Somme sud-ouest (CC2SO), l'association Rando Évoissons, l'Office de tourisme « Terres et merveilles » de Crécy-en-Ponthieu, la Société des amis des sciences naturelles du muséum de Rouen (SASNMR) et son antenne « Le Talou » et l'association « Blangy Loisirs ».

2/ Expositions

Exposition mycologique

La sortie du samedi 14 octobre était organisée par la Communauté de Communes Somme Sud- Ouest (CC2SO) dans le bois de Frémontiers avec une quarantaine de participants. La récolte a servi à alimenter l'exposition mycologique accueillie le dimanche 15 octobre au pôle Jean-Cayeux à Rivery
(80) pour la deuxième fois.

La détermination des champignons a été réalisée par Olivier Chabrerie, maître de conférences à l'Université de Picardie Jules Verne et Alain Diruit, un des guides de la SLNP. Les étudiants de la faculté de Pharmacie d'Amiens ont contribué à l'évènement en apportant leur récolte et en participant à l'identification des champignons.

En plus des expositions de photos sur les champignons, une exposition « Histoire de la botanique » en hommage à Jean-Roger Wattez a été présentée.

Fréquentation importante sur toute la journée.

Exposition de photos

La Société linnéenne Nord-Picardie possède six séries de photos réalisées au fil des sorties et animations.

Celle sur « La flore spontanée des trottoirs de Rivery » a été prêtée au Centre de documentation et d'information (CDI) du lycée Louis-Thuillier à Amiens pendant un mois à la demande de M. Vilcot, professeur de Science et Vie de la Terre.

3/ Stands

La SLNP a été sollicitée sur sept stands au cours de l'année 2023 :

- Printemps des jardiniers à Moreuil (80) le samedi 25 mars avec présentation de l'exposition « Les orchidées de Picardie » ;
- Fête des plantes le dimanche 1er mai au jardin des plantes à Amiens (80) ;
- Fête de la Nature à Poix-de-Picardie (80) les samedi 13 et dimanche 14 mai avec présentation de l'exposition « Les plantes des zones humides de la vallée de la Somme » ;
- Portes ouvertes au pôle associatif Anna-Politkovskaïa le samedi 3 juin à Amiens (80) ;
- Fête des jardiniers et du patrimoine le 19 septembre à Rivery (80) pour la 7ème année avec présentation des expositions « Botanique dans la Somme » et « La flore péri-urbaine à Rivery » ;
- Fête de la pomme à Ailly-le-Haut-Clocher (80) les samedi 4 et dimanche 5 novembre avec présentation de l'exposition « Cueillette de champignons Prudence et précaution » et une récolte de 61 espèces de champignons ;
- et nous étions également au salon des associations, Agora, le dimanche 9 septembre à Amiens (80) pour la 11ème année.

La présence de la SLNP à ces nombreuses manifestations permet de présenter les activités de la SLNP, de rencontrer un public nombreux et de recueillir de nouvelles adhésions. Les stands ont été tenus par des linnéennes bénévoles.

4/ Conférences

En 2023, la SLNP a proposé quatre conférences :

- « L'origine des plantes » par Philippe Silar le vendredi 3 mars à Rivery (80) ;

- « La nuit de la chouette » le vendredi 10 mars et « La nuit internationale de la chauve-souris » le vendredi 8 septembre présentées par Julien Taisne à Moreuil (80) ;
- « Découverte des champignons » par Philippe Silar et Alain Diruit le vendredi 13 octobre à la demande du Centre Communal d'Action Social (CCAS) d'Amiens.

Merci aux conférenciers pour nous faire partager leurs connaissances.

5/ Atelier cuisine

Les ateliers sont proposés par Marine Cocquempot dans la salle des aînés mise à disposition gratuitement par la municipalité de Moreuil (80). Chaque séance de cuisine est précédée d'une sortie cueillette dans le Parc des sports :

- Atelier plantes sauvages comestibles le samedi 17 juin pour confectionner des plats italiens revisités.
- Atelier biscuits pour Halloween le samedi 14 octobre.

6/ Avec les médias

Le secrétariat a été contacté à plusieurs reprises soit pour des reportages, soit pour des articles dans différents journaux :

- France Bleu Picardie a effectué un reportage en direct pour l'émission « Bienvenue chez nous ». Noël Vandevoorde a rencontré la journaliste Victoire Jaquet dans le bois de Creuse (80) le mercredi 20 septembre ;
- À la sortie de Blangy-sur-Bresle (76), un article d'André Dujardin est paru dans le journal « Vallée de la Bresle » ;
- À Beaucamps-le-Jeune (80), le journaliste Julien Penot a effectué un reportage pendant une partie de la sortie diffusé le lendemain sur France Bleu Picardie et Alix Penichou, journaliste à « L'action agricole picarde », a suivi la sortie afin de rédiger son article ;
- Un article de Lucie Rochette-Montalieu, journaliste au « Le réveil de Neufchâtel », a été publié le 23 octobre en reprenant les conseils de cueillette des champignons.

7/ Publication scientifique de la SLNP

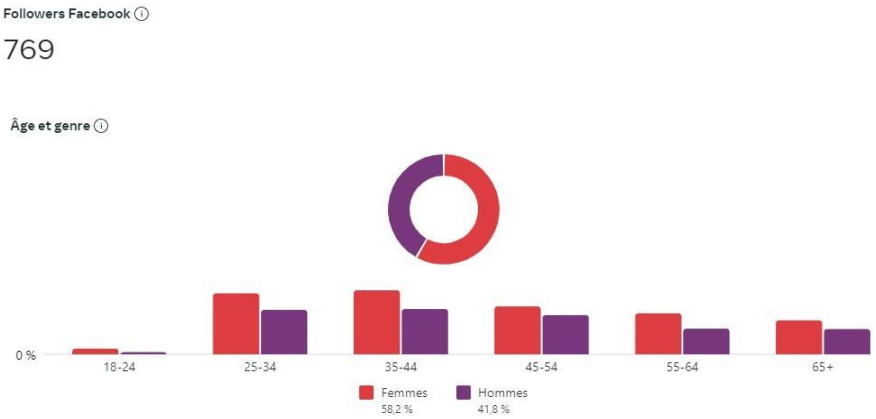
La préparation du bulletin 2021 volume 39 a pris du retard et a été diffusé auprès des adhérents en avril 2023. Il est composé de 228 pages. Il a été distribué à 53 adhérents en version papier et à 47 adhérents en version électronique. 38 sociétés correspondantes l'ont reçu dans le cadre d'échanges de publication.

Pour absorber le retard dans l'édition des bulletins, il a été décidé de sortir un numéro double pour 2022/2023 au cours de 2024. Merci à Rémi François pour qui la mise en page des articles représente un travail important.

9/ La SLNP sur le WEB

La page Facebook : https://www.facebook.com/slnp80

En janvier 2021, **431** personnes aimaient la page Facebook de la Société linnéenne Nord-Picardie. En décembre 2021, la page atteignait **529** mentions « j'aime ». Fin 2022, nous étions à **708** mentions « j'aime ». En décembre 2023, la page rassemble **769** followers.



Graphique présentant la répartition des personnes aimant la page de la SLNP par classes d'âges et par genres (données basées sur les informations fournies par les personnes sur leurs profils Facebook (Source : Facebook).

Les quiz

En 2022, nous avions publié 6 quiz. Ils ont été partagés sur la page Facebook de l'association mais également, lorsque cela était possible, sur différentes pages et groupes naturalistes de ce réseau social.

En 2023, seuls 2 quiz ont été proposés :

- Plantes de nos rues => 76 participants
- Quiz semences => 53 participants.

Le site internet : www.linneenne-amiens.org

Tableaux récapitulatifs du nombre de visiteurs différents (robots inclus) et de visites sur le site internet de la Société linnéenne Nord-Picardie (de gauche à droite) en 2023 comparativement à 2022 et 2021 (Source : LWS stats).

Mois	Visiteurs différents	Visites
Jan 2023	934	1 333
Fév 2023	785	1 029
Mar 2023	1 461	1 772
Avr 2023	1 372	1 701
Mai 2023	1 831	2 086
Juin 2023	1 124	1 606
Juil 2023	2 115	2 883
Aoû 2023	1 207	2 024
Sep 2023	1 150	1 894
Oct 2023	1 179	2 362
Nov 2023	1 224	2 116
Déc 2023	1 071	1 841
Total	15 453	22 647

Mois	Visiteurs différents	Visites
Jan 2022	982	1 298
Fév 2022	1 017	1 370
Mar 2022	1 076	1 456
Avr 2022	856	1 081
Mai 2022	923	1 190
Juin 2022	996	1 247
Juil 2022	904	1 109
Aoû 2022	706	924
Sep 2022	1 076	1 342
Oct 2022	1 082	1 329
Nov 2022	984	1 272
Déc 2022	740	1 241
Total	11 342	14 859

Mois	Visiteurs différents	Visites
Jan 2021	1 267	1 704
Fév 2021	773	1 316
Mar 2021	1 257	1 556
Avr 2021	1 061	1 353
Mai 2021	915	1 182
Juin 2021	798	1 254
Juil 2021	873	1 076
Aoû 2021	1 394	1 660
Sep 2021	1 718	1 943
Oct 2021	1 082	1 433
Nov 2021	827	1 011
Déc 2021	712	937
Total	12 677	16 425

Le site et la page événements sur Facebook sont mis à jour par Marine Cocquempot ; merci pour son travail.

10/ Secrétariat

Au 31 décembre 2023, l'association comptait 183 membres à jour de cotisation (91 individuels, 46 couples) dont 45 nouveaux adhérents. En 2023, 19 adhésions n'ont pas été renouvelées malgré de nombreuses relances.

11/ Administration de la Société

Le Conseil d'administration s'est réuni deux fois : le 10 mai au local, 14 rue Gaudissart à Amiens (80) et le mercredi 6 décembre à l'antenne picarde du Conservatoire botanique national de Bailleul à Amiens (80). Nous remercions Jean-Christophe Hauguel d'avoir accueilli la réunion dans ses locaux en absence de chauffage au siège social de la SLNP.

12/ Bureau du Conseil d'Administration

Rappel : depuis 2016, la Société linnéenne Nord-Picardie est gérée en gouvernance collégiale par un bureau de cinq membres qui représente le tiers des membres du conseil d'administration.

Avec l'élection de Christiane Deweer en remplacement de Vincent Le Roux démissionnaire, le conseil d'administration compte 15 membres répartis comme suit :

- Jean-Roger WATTEZ occupait le poste de Président d'honneur depuis 2000, il nous a quittés le 13 août 2023.
  Bureau :
- Françoise WARNET, secrétaire chargée des comptes rendus et des rapports moraux, de la mise à jour de la liste de diffusion et de la correspondance électronique ;
- Rémi FRANÇOIS, secrétaire chargé du bulletin ;
- Aymeric WATTERLOT, trésorier ;
- Olivier CARDON, bibliothécaire ;
- Déborah CLOSSET-KOPP, secrétaire chargée de la convocation à l'assemblée générale et de l'élaboration du programme d'activités.
  - Autres membres du conseil d'administration : Benjamin BLONDEL, Marine COCQUEMPOT, Raphaël COULOMBEL, Thibaud DAUMAL, Guillaume DECOCQ, Christiane DEWEER, Alain DIRUIT, Quentin DUMONT, Augustin FONTENELLE et Noël VANDEVOORDE.

RAPPORT FINANCIER 2023
DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE NORD - PICARDIE

Aymeric WATTERLOT trésorier

Le bilan simplifié sur les comptes de l'exercice 2023 de la Société linnéenne Nord-Picardie présenté ici a été soumis au vote et approuvé durant l'assemblée générale du samedi 13 avril 2024 à Amiens (Somme).

L'exercice 2023, du 1er janvier 2023 au 31 décembre 2023, fait apparaître un excédent de 129,22 €.

Bilan actif

Le bilan actif s'élève à 26 760,91 € correspondant aux avoirs bancaires de l'association au 31 décembre 2023 :
- Compte épargne (Compte sur livret au Crédit agricole) 16 217,25 €
- Compte courant (Crédit agricole) 10 543,66 €.

Bilan passif

En l'absence de dette, le bilan passif se compose de l'excédent de l'exercice : 129,22 €.

Compte de résultat

Les produits d'exploitation : il s'agit des recettes propres qui s'élèvent à 4 335 €. Parmi les recettes figurent notamment :
- les cotisations des 183 adhérents pour un montant total de 3 315 € ;
- l'animation d'une sortie nature avec reconnaissance des champignons et des arbres dans le bois de Creuse pour un montant de 100 € (à destination du CCAS d'Amiens) ;
- l'organisation d'une conférence sur les champignons pour un montant de 150 € (à destination du CCAS d'Amiens) ;
- une animation mycologique dans le département de la Somme (Crécy-en-Ponthieu) pour un montant de 200 € (pour l'Office de tourisme Terres & Merveilles Baie de Somme) ;
- une animation mycologique dans le département de la Somme (bois de Creuse) pour un montant de 100 € (à destination de la Messipontine) ;
- la vente de bulletins (tome n°39) pour 30 €.

Les charges d'exploitation s'élèvent à 4 205,78 € :
Elles comprennent principalement :
- les frais d'impression du bulletin, année 2021, volume n°39, pour un montant de 2 568,93 € ;
- les frais d'affranchissement des bulletins et des vœux pour un total de 390,23 € ;
- les cotisations d'assurance pour 509,41 € ;
- les frais d'impression d'affiches et les achats de fournitures (plaques extrudées en polypropylène, étiquettes) pour un montant de 79,97 € ;
- les frais de douane pour la réception d'un bulletin de Suisse pour un montant de 16,00 € ;
- l'achat d'un livre « Reconnaître les bons champignons » pour un montant de 14,95 € ;
- renouvellement Ligne Web Services pour un montant de 61,04€ ;
- l'inscription au stand AGORA pour un montant de 45 € ;
- l'achat de brochures « Initiation à la mycologie » pour 363 € ;
- un don de 150 € effectué dans le cadre des obsèques de M. WATTEZ (à destination de l'Institut Curie).