



Cartographie des végétations de zones humides du bassin Seine amont de l'AESN. Morvan, années 2016-2017

Gaël Causse

► To cite this version:

Gaël Causse. Cartographie des végétations de zones humides du bassin Seine amont de l'AESN. Morvan, années 2016-2017. [Rapport Technique] CBNBP - MNHN, Délégation Bourgogne, Maison du PNR du Morvan - 58230 Saint-Brisson, France. 2018, pp.89. hal-02541857

HAL Id: hal-02541857

<https://hal.science/hal-02541857>

Submitted on 14 Apr 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Cartographie paysagère des zones humides du bassin Seine Amont de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie

Morvan

Années 2016 - 2017

SENSIBILISER



CONSERVER



ACCOMPAGNER



CONNAÎTRE

Conservatoire Botanique National



BASSIN PARISIEN



Cartographie paysagère des zones humides du bassin Seine Amont de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie

Morvan, années 2016 et 2017

Ce document a été réalisé par le Conservatoire botanique national, du Bassin parisien, délégation Bourgogne, sous la responsabilité de :

Frédéric Hendoux, directeur du Conservatoire
Conservatoire botanique national du Bassin Parisien
Muséum national d'Histoire naturelle
61 rue Buffon CP 53, 75005 Paris Cedex 05
Tel. : 01 40 79 35 54 – Fax : 01 40 79 35 53
E-mail : cbnbp@mnhn.fr

Inventaires de terrain : Gaël CAUSSE
Rédaction et mise en page : Gaël CAUSSE
Gestion des données, géomatique : Juliette DELIZY, Gaël CAUSSE

Le partenaire de cette étude est :
Agence de l'Eau Seine-Normandie
Direction territoriale Seine Amont
2 bis rue de l'Écrivain
89100 Sens



Référence bibliographique recommandée

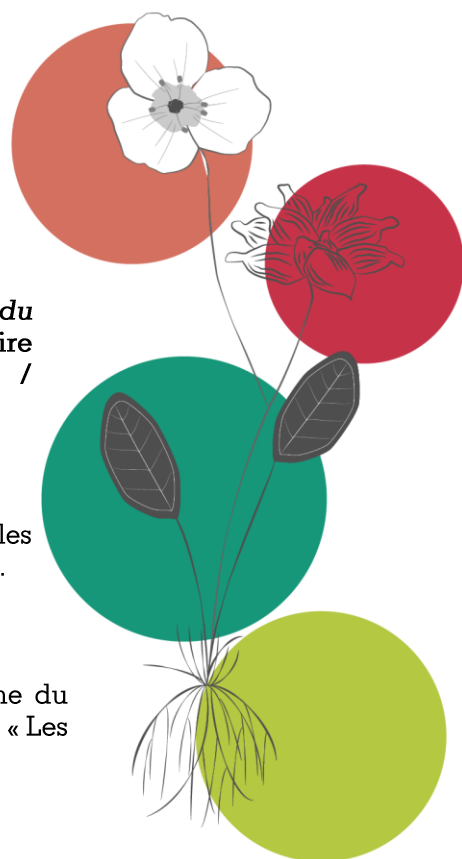
CAUSSE G. (2018) – *Cartographie des végétations de zones humides du bassin Seine amont de l'AESN. Morvan, années 2016-2017*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Bourgogne / Muséum National d'Histoire Naturelle, 83 p. + cartes

Fichiers numériques attachés

Dossier CouchesSIG_ProjetQGis_AESN2016-2017_Morvan, contenant les fichiers nécessaires au fonctionnement du projet QGis associé au rapport.

Crédit photo ©Gaël CAUSSE, CBNBP/MNHN (sauf indication contraire)

Photo de couverture : ruisseau de la Bourrade et son aulnaie riveraine du *Stellario nemorum* – *Alnetum glutinosae* race morvandelle (Fachin, « Les Morvans »).



Sommaire

Sommaire.....	3
Introduction.....	5
I. Contexte général.....	6
I.1. Zone humide.....	6
I.1.1. Définition écologique	6
I.1.2. Définition réglementaire	6
I.1.3. Approche retenue dans le programme de cartographie des zones humides du bassin Seine-Amont.....	8
I.2. Habitat naturel et végétation naturelle.....	8
I.3. Synsystème phytosociologique.....	9
I.4. Référentiels.....	10
II. Méthode.....	11
II.1. Organisation des prospections.....	11
II.2. Échelles de caractérisation des zones humide : les différents niveau d'emboîtement du tapis végétal.....	11
II.3. La cartographie paysagère.....	13
II.3.1. Unités paysagères	13
II.3.2. Phytocénoses	15
II.3.3. Flore à enjeu.....	15
II.3.4. Interprétation et codification des habitats et des végétations.....	15
II.3.5. Gestion de données.....	16
II.3.6. Digitalisation et restitution cartographiques	17
III. Notice d'interprétation des cartes.....	18
III.1. Cartographie des enjeux de conservation des zones humides.....	18
III.1.1. Principe.....	18
III.1.2. Application	19
III.1.3. Représentation cartographique des enjeux de conservation	25
III.1.4. Caractère humide des unités cartographiques	26
III.2. Projet QGIS des unités paysagères de zones humides.....	27
IV. Notice cartographique.....	29
IV.1. Présentation succincte du territoire.....	30
IV.1.1. Le massif du Morvan	30
IV.1.2. Le secteur cartographié en 2016 et 2017	32
IV.2. Synthèse des résultats.....	34
IV.2.1. Bilan quantitatif	34
IV.2.2. Comparaison avec la carte de zones potentiellement humides	35
IV.3. Connaissance de la biodiversité végétale.....	36
IV.3.1. La flore (1er niveau).....	36

IV.3.2. Les groupements végétaux (2 ^e niveau)	39
IV.3.3. Les grands types d'unités paysagères (3 ^{ème} niveau)	57
IV.4. Synthèse des enjeux de conservation.....	67
IV.4.1. Bilan synthétique	67
IV.4.2. Les principaux sites à enjeu.....	69
Bibliographie	71
Annexes.....	74

Introduction

Le présent travail s'inscrit dans un vaste programme pluri-annuel, initié en 2011, de cartographie des milieux naturels humides du bassin versant Seine amont, né de la volonté de **l'Agence de l'Eau Seine-Normandie** de disposer d'une vision d'ensemble homogène du patrimoine naturel et des **enjeux de conservation portés par les zones humides** de ce bassin versant, en Bourgogne et Champagne-Ardenne.

De plus, et c'est une spécificité de la partie morvandelle du bassin, cette cartographie a été identifiée comme **action prioritaire dans le dernier contrat global du bassin Yonne-Cure**, adopté pour la période 2015-2020 et **animé par le Parc Naturel Régional du Morvan**. La réalisation de cette action, initialement prévue sur cinq ans (durée du contrat), doit permettre de cartographier annuellement une portion du territoire. Ce rapport s'attache à faire le bilan des deux premières années de cartographie (2016 et 2017), et constitue la notice scientifique de l'atlas cartographique associé.

La cartographie des zones humides repose sur une approche de terrain : les secteurs cartographiés sont parcourus par l'opérateur cartographe, qui délimite des unités cartographiques et les caractérise par le biais des végétations naturelles (ou communautés végétales) présentes dans chacune d'entre elles. Les communautés végétales sont identifiées selon la méthode phytosociologique sigmatiste, en cohérence avec le cadre réglementaire défini par l'Arrêté du 24 juin 2008 relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.

Les végétations naturelles les plus remarquables par leur rareté et leur niveau de menace à l'échelle du bassin Seine amont **sont utilisées comme un indicateur d'enjeu de conservation**. Leur présence et leur importance relative dans les unités cartographiées permettent de hiérarchiser ces dernières pour identifier, sur la carte, les secteurs à enjeu, c'est-à-dire concentrant les éléments patrimoniaux sur le territoire cartographié.

Cette cartographie est conçue dans l'objectif de constituer un outil de connaissance, mais également un outil d'information et d'aide à la décision destiné aux élus, décideurs et gestionnaires de milieux naturels, afin d'orienter la mise en œuvre d'actions opérationnelles en faveur de la protection des zones humides (conventionnement, acquisition foncière) sur les secteurs à enjeux où des actions de préservation ou de restauration doivent être déployées en priorité.

I. Contexte général

I.1. Zone humide

I.1.1. Définition écologique

Les zones humides sont communément définies comme des **espaces de transition mouvants à l'interface entre milieux terrestre et aquatique**. Cette position d'écotone en fait le siège d'une grande richesse biologique, et leur confère des fonctions écologiques et écosystémiques fondamentales à plusieurs titres :

- Support d'une biodiversité exceptionnelle (parmi les plus riches et les plus diversifiées au monde) ;
- Intense productivité primaire (biomasse) et stockage du carbone ;
- Zones de refuge, halte migratoire, reproduction, nourrissage, repos, pour de nombreuses espèces animales et végétales ;
- Rôle prépondérant dans le fonctionnement hydrologique et hydrogéologique des bassins versants (prévention et écrêtage des crues, soutien à l'étiage, épuration et protection des ressources en eau superficielle et souterraine).

Malgré une importance écologique (et socio-économique) incontestablement reconnue depuis plusieurs décennies, elles figurent aujourd'hui parmi les milieux les plus dégradés et les plus menacés (en superficie comme en terme d'état de conservation), et continuent de régresser sous l'effet des multiples pressions qu'elles subissent. La préservation des zones humides est ainsi devenue un enjeu majeur des politiques publiques en matière d'environnement.

Celles-ci bénéficient à ce titre d'un arsenal législatif et juridique fourni (Lois sur l'eau et les milieux aquatiques, sur le Développement des territoires ruraux, Grenelle de l'Environnement, Trame verte et bleue, arrêtés du 24 juin 2008 etc.) et du déploiement d'aides financières incitatives ou compensatrices favorisant leur maintien ou leur restauration (fonds FEDER, programmes LIFE, MAET et MAquaE, Agences de l'Eau, exonérations d'impôts ou de la fiscalité sur le foncier non bâti pour certains types, TDENS, aides de l'État à la maîtrise foncière ou la gestion de sites..).

Afin de cadrer la mise en œuvre de ces mesures et de la réglementation y afférant, les critères de définition et de délimitation d'une zone humide ont été précisés par le législateur.

I.1.2. Définition réglementaire

Aux termes de l'article L. 211-1 du Code de l'environnement, « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Pour clarifier la définition juridique et permettre son application dans le cadre de la police de l'eau, l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, explicite les critères de définition et de délimitation des zones humides ; la circulaire du 10 janvier 2010 fixe les modalités de mise en œuvre.

Sont ainsi considérés comme zones humides au sens réglementaire, les espaces qui répondent aux critères suivants :

- **critère pédologique**, relatif à l'hydromorphie des sols : les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques (parmi ceux mentionnés dans une liste annexée à l'arrêté) ;
- **critère botanique**, relatif à la présence de plante hygrophiles : la végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - soit par des **espèces végétales** indicatrices de zones humides considérées selon un protocole strict de la circulaire et la liste d'espèces annexée à l'arrêté ;
 - soit par des **habitats** (au sens de végétations naturelles), caractéristiques de zones humides, identifiés selon la méthode de la circulaire et la liste annexée à l'arrêté. Les végétations naturelles à caractère humide retenues dans le cadre réglementaire sont caractérisées au niveau phytosociologique de l'alliance.

NB : La liste annexée présente des lacunes liées entre autres : aux avancées de la phytosociologie (science non figée), à l'imprécision du niveau synsystématique retenu (certaines alliances phytosociologiques mixtes associent communautés végétales humides et non humides), au caractère national du document qui ne prend pas en compte les variations écologiques des communautés selon la biogéographie, à la conception restreinte de la définition de zone humide d'où sont exclus les milieux aquatiques.

Dans cet arrêté modifié, les critères sont initialement présentés comme alternatifs et interchangeables. Il suffit qu'un seul soit rempli pour qualifier officiellement un terrain en zone humide.

La décision rendue par le Conseil d'État le 22 février 2017 indique que les deux critères pédologique et botanique permettant de caractériser une zone humide sont cumulatifs. La note technique du Ministère de la Transition écologique et solidaire du 26 juin 2017 précise l'application des dispositions de l'article.

La caractérisation réglementaire des zones humides en conditions naturelles et semi-naturelles se fait selon deux critères désormais cumulatifs :

- **Critère pédologique** : « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire » ;
- **Critère botanique** : « la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

La notion de végétation doit être comprise au sens de **végétation spontanée** (végétation attachée naturellement aux conditions du sol et exprimant les conditions écologiques du milieu).

En cas de végétation non spontanée, en revanche, la zone humide doit être caractérisée au moyen du seul critère pédologique. Il s'agit des végétations ou des espaces résultant d'une forte action anthropique (plantations dépourvues de strate herbacée, cultures, labours, prairies sursemées, coupes et défrichements récents).

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié demeure applicable dans sa dimension technique détaillant lesdits critères et les méthodes de leur analyse.

Selon cet arrêté, les délimitations préexistantes ne tenant compte que d'un seul des deux critères sont caduques. Elles ne constituent plus que de simple « porter à connaissance » informant sur la présomption de zones humides.

I.1.3. Approche retenue dans le programme de cartographie des zones humides du bassin Seine-Amont

L'approche privilégiée pour la caractérisation des zones humides repose sur l'étude des communautés végétales (« végétations »), en accord avec le cadre réglementaire défini ci-dessus. Cette méthode est adaptée pour satisfaire à la pertinence scientifique de la démarche, ainsi qu'aux besoins opérationnels de délimitation et caractérisation des zones humides.

Ainsi le caractère humide des différentes unités phytosociologiques est établi d'après le référentiel phytosociologique du CBNBP, version du 22 mai 2018 (CBNBP 2018). Le caractère hygrophile de l'unité de végétation est codifié à dire d'expert et étendu afin de compléter la liste nationale.

- **H** : hygrophile (potentiellement décliné en HH : hygrophile s.s., et MH : mésohygrophile)
- **P** : hygrophile pour partie
- **A** : aquatique
- **NH** : non hygrophile

Les milieux aquatiques permanents (cours d'eau, lacs, étangs, eaux marines etc.), explicitement exclus de la définition réglementaire, sont partie intégrante des écosystèmes humides. Ils participent à la fonctionnalité des zones humides concernées par le texte de Loi, et jouent un rôle prépondérant dans la préservation de la ressource en eau et de la biodiversité, subissant par ailleurs les mêmes pressions et menaces que les « zones humides » non aquatiques.

Par conséquent, dès lors que leur degré de naturalité permet le développement de communautés végétales caractéristiques d'habitats naturels, **les milieux aquatiques sont intégrés au travail de cartographie des zones humides**. Dans le cas contraire, les pièces d'eau courantes ou stagnantes seront identifiées sur la base des nomenclatures CORINE Biotopes et EUNIS. Il en va de même pour les milieux anthropisés : prairies artificielles, grandes cultures, plantations, qui relèvent potentiellement de la définition réglementaire sur la base de leurs caractéristiques pédologiques (sols hydromorphes). Ces espaces artificialisés et perturbés, ne présentent souvent plus d'intérêt écologique pour la conservation, même s'ils abritent encore parfois une flore relictuelle témoignant de la présence passée de milieux naturels humides. Ils sont également typifiés selon EUNIS et CORINE Biotopes.

Les grands types de zones humides pris en compte relèvent ainsi des systèmes alluviaux de grande et petite vallée (lit mineur et majeur), des bordures des plans d'eau, des marais et tourbières, mares et landes humides de plaines et plateaux liés ou non au réseau hydrographique, ainsi que les étangs et certaines zones humides artificielles d'importance majeure (grands lacs réservoirs).

I.2. Habitat naturel et végétation naturelle

L'habitat naturel est défini comme un espace homogène par ses conditions écologiques, par sa végétation, hébergeant une certaine faune, avec des espèces ayant tout ou partie de leurs diverses activités vitales sur cet espace (RAMEAU, 2001). L'habitat ne se réduit donc pas à sa seule végétation, mais celle-ci, par son caractère intégrateur des conditions biotiques et abiotiques du milieu est considérée comme un excellent indicateur permettant de le caractériser. Les habitats naturels sont ainsi principalement décrits sur la base de leurs assemblages floristiques, qui

permettent de distinguer des unités de végétation caractéristiques et répétitives dans un contexte environnemental donné. Les espèces animales, moins constantes et mobiles, y sont plus ou moins inféodées selon leur degré d'ubiquité.

D'autres termes peuvent préciser à la notion de végétation et sont régulièrement employés dans ce travail :

- **Communauté végétale** - Ensemble plus ou moins homogène et structuré de plantes appartenant à une aire et un milieu déterminé (GÉHU, 2006)
- **Groupe végétal** - Expression générale désignant une unité phytosociologique sans préjuger de sa définition exacte ni de son rang hiérarchique (GÉHU, 2006). Correspond, dans son acception la plus restreinte, à une combinaison végétale originale et répétitive, non décrite formellement d'un point de vue phytosociologique
- **Phytocénose** - Compartiment végétal d'un biotope donné. Dans le cadre de cette étude, et de la phytosociologie classique, ce terme est pris sous l'angle partiel de sa composante végétale vasculaire (trachéophytes), sauf pour quelques types de végétation exclusivement bryophytiques (une partie de la classe des *Montio - Cardaminetea*) ou algales (classe des *Charetea fragilis*).
- **Syntaxon** - Unité de classification conceptuelle, de rang quelconque, dans la hiérarchisation phytosociologique (synsystème).
- **Association végétale** - Unité conceptuelle de base de la classification phytosociologique, définie statistiquement, exprimant la composition floristique globale d'un ensemble de communautés végétales homogènes étroitement apparentées d'une région donnée.

I.3. Synsystème phytosociologique

La méthode adoptée pour identifier, décrire et analyser les communautés végétales repose sur les principes de la phytosociologie sigmatiste, science basée sur l'analyse qualitative et quantitative de la composition floristique des unités de végétations homogènes et leur rattachement à des unités phytosociologiques décrites (syntaxons). Celles-ci sont hiérarchisées dans une classification emboîtée analogue à celle utilisée en systématique, appelée **synsystème phytosociologique**.

Cette classification est un système hiérarchisé composé de 4 rangs principaux : classe, ordre, alliance et association, auxquels peuvent s'ajouter des rangs supplémentaires (sous-classe, sous-ordre, sous-alliance, sous-association). Le niveau le plus intégrateur est la classe, qui peut contenir plusieurs ordres, eux-mêmes composés de plusieurs alliances, etc. jusqu'au niveau de l'association et parfois la sous-association.

Chaque rang est nommé par l'attribution d'un suffixe spécifique :

- *-etea* pour désigner une classe (*-enea* pour une sous-classe)
- *-etalia* pour désigner un ordre (*-enalia* pour un sous-ordre)
- *-ion* pour désigner une alliance (*-enion* pour une sous-alliance)
- *-etum* pour désigner une association (*-etosum* pour une sous-association)

Cette nomenclature sera utilisée pour caractériser les unités phytosociologiques correspondant aux différents types de végétations naturelles rencontrées.

I.4. Référentiels

La caractérisation des zones humides sur le terrain en vue de leur cartographie descriptive impose de se doter au préalable d'une typologie phytosociologique standardisée des végétations naturelles humides présentes sur le territoire d'étude.

Dans cet objectif, un important travail de mise à jour de la connaissance phytosociologique a été engagé en parallèle à la mission de cartographie paysagère (WEBER *et al.* à paraître). L'étude de la bibliographie régionale et nationale couplée à des compléments d'inventaires phytosociologiques sur le terrain ont permis de caractériser les zones humides du territoire Seine-Amont et d'établir le référentiel syntaxonomique exhaustif de leurs végétations. La nomenclature des syntaxons (= unités de végétations) est conforme au référentiel syntaxonomique des végétations du CBNBP dans sa version du 22/05/2018 (CBNBP 2018).

Pour les milieux trop fortement artificialisés où la végétation spontanée est trop mal exprimée voire inexistante, les classifications d'habitats EUNIS et CORINE Biotopes sont utilisées.

Le référentiel taxonomique vasculaire et bryophytique utilisé pour les noms cités est celui proposé par l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : TAXREF v11.0, documenté dans GARGOMINY *et al.* (2017) et reprenant en grande partie *Flora gallica* (TISON & DE FOUCAULT 2014).

II. Méthode

II.1. Organisation des prospections

L'identification des zones humides à étudier au sein des bassins versants retenus pour l'étude repose sur les contours SIG des « **zones potentiellement humides** », établis par l'étude de BIOTOPE (2015), basée sur une méthode multifactorielle croisant mobilisation de données existantes, modélisation issue d'un indice topographique et photo-interprétation.

Les espaces situés dans l'emprise ces enveloppes ont été prospectés, avec une attention accrue apportée aux marges pour vérifier la nature humide de la végétation et en préciser la délimitation. En raison du constat de lacunes récurrentes dans la détection de certaines zones humides, notamment forestières, les investigations ont parfois été étendues bien au-delà de ces périmètres initiaux.

Le repérage des zones humides non prélocalisées repose essentiellement sur l'utilisation de supports cartographiques : cartes topographiques au 1 : 25 000^e et photographies aériennes ortho-rectifiées, complétées par l'observation directe sur le terrain. L'exhaustivité de la couverture cartographique des zones humides ne peut toutefois être garantie : malgré ces prospections complémentaires en dehors du périmètre de prélocalisation, il reste toujours un risque d'omission de certaines zones humides difficilement détectables, le parcours systématique et exhaustif de tout point de l'espace étant évidemment impossible.

Les unités paysagères sont parcourues dans la mesure du possible dans leur plus grande longueur, selon un cheminement dirigé de manière à contacter la plus grande diversité de conditions écologiques et donc de communautés végétales.

Les unités paysagères interdites d'accès n'ont naturellement pas pu être parcourues. Elles ont néanmoins été cartographiées dans un but d'exhaustivité et de continuité dans l'enveloppe globale de zones humides, et renseignées *a minima* sur la base des informations déduites des fonds cartographiques et/ou de l'observation à distance (grand type de milieu et de végétation).

L'information sur le mode de prospection est enregistré dans la table attributaire des unités paysagères : observation *in situ*, à distance, ou par photo-interprétation.

II.2. Échelles de caractérisation des zones humides : les différents niveau d'emboîtement du tapis végétal

L'étude des zones humides est conduite sous l'angle d'une analyse de la végétation déclinée à différentes échelles d'intégration du couvert végétal de complexité croissante, depuis les cortèges floristiques jusqu'aux paysages de zone humide qu'ils composent (Figure 1).



Figure 1: « De la plante à l'unité paysagère ». Niveaux d'intégration du tapis végétal d'une prairie paratourbeuse

L'information contenue dans chacun de ces niveaux emboîtés participe à la qualification écologique et l'évaluation de la fonctionnalité des zones humides. L'organisation hiérarchisée du paysage permet de caractériser un niveau d'intégration donné à l'aide du niveau précédent. Ainsi, la flore est-elle utilisée pour décrire les groupements végétaux, tandis que les groupements végétaux sont eux-mêmes utilisés pour caractériser les unités paysagères.

II.3. La cartographie paysagère

II.3.1. Unités paysagères

■ Concept

L'approche cartographique retenue dans cette étude se place à l'échelle de complexes de végétations réunis dans une même **formation végétale** (dominance d'un type biologique) et d'un type de **système fonctionnel** de zone humide (étang, marais, petite vallée alluviale...).

Ces complexes fonctionnels sont désignés sous le terme d'**unités paysagères** de zones humides.

Une unité paysagère recouvre ainsi l'**ensemble des communautés végétales présentes dans un espace de physionomie homogène, au sein d'un système de zone humide**. L'espace de physionomie homogène est appelé type ou faciès paysager. Les principaux faciès paysagers sont les suivants : faciès prairial (dominance de prairies), forestier (dominance de forêts), arbustif (dominance de ligneux bas), herbacé haut, complexe de recolonisation (codominance herbacé haut et arbustif), aquatique, anthropique/artificiel. Voir Figure 2 ci-dessous.

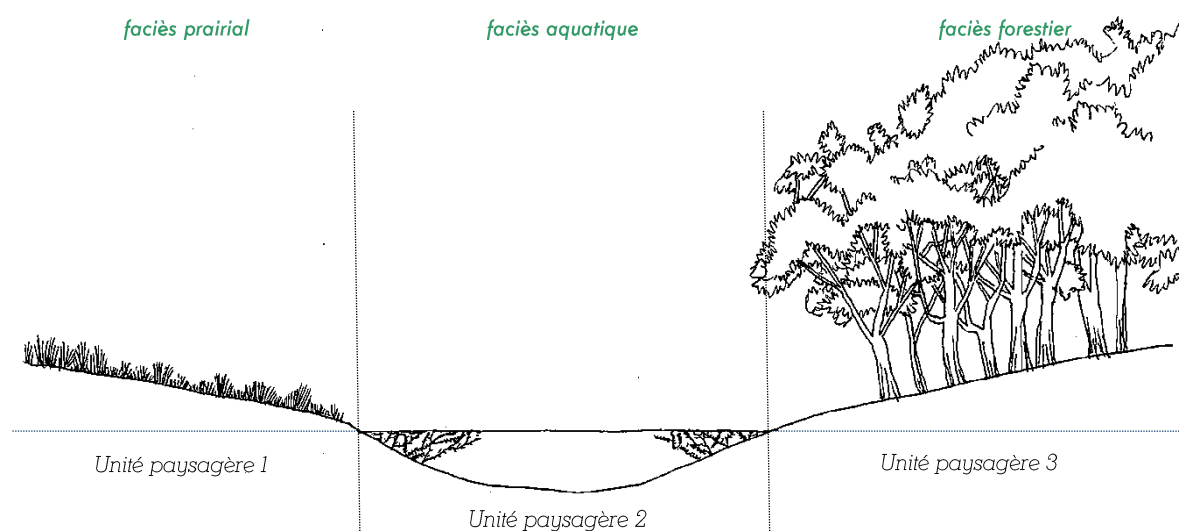


Figure 2 : Illustration des unités paysagères de zone humide en contexte de vallée alluviale. Chaque unité paysagère correspond à un grand type physionomique de végétation (type paysager) et se caractérise par l'ensemble des communautés végétales présentes.

Ces assemblages de végétations se trouvent répétés dans des conditions écologiques analogues, mais l'expression de l'ensemble des potentialités reste théorique car tributaire de la conjugaison d'une multitude de paramètres écologiques. Sur le terrain, les séquences de végétation apparaissent ainsi plus ou moins saturées ou tronquées selon le contexte physique, le bon état de conservation des milieux et la nature des pressions qui s'y exercent.

Cette approche cartographique, placée à l'échelle des unités paysagères, comporte de multiples avantages :

- Satisfaire aux contraintes de temps inhérentes à la conduite d'un inventaire à large échelle, notamment en s'affranchissant de délimitations souvent fastidieuses opérées lors des cartographies à échelle plus fine;
- Faciliter l'accès à l'information sur des sites parfois de grande superficie ;
- Représenter cartographiquement l'occupation spatiale dominante (faciès paysager) ;
- Renseigner sur la fonctionnalité écologique des unités paysagères, par comparaison de leur composition phytocénotique avec celle d'une unité paysagère de référence. Cette analyse participe à l'identification de zones humides à enjeux dont la préservation est jugée prioritaire ;
- Indiquer aux gestionnaires les potentialités de restauration des sites naturels, à travers la capacité de résilience des communautés végétales, afin d'orienter les objectifs et itinéraires de gestion.

L'étude des assemblages caractéristiques de végétation au sein de relevés écologiquement homogènes (l'unité paysagère) rejoint le domaine de la **phytosociologie paysagère** formalisé notamment par GÉHU (1979, 1991). Il s'agit d'une branche de la phytosociologie sigmatiste classique qui étudie l'agencement des communautés végétales liées dynamiquement au sein de séries temporelles (symphytosociologie), et, à une échelle supérieure, l'agencement spatial des séries dynamiques de végétation au sein de paysages fonctionnels (géosymphytosociologie).

La méthode retenue emprunte les principes et méthodes de la **phytosociologie paysagère** en intégrant l'étude des communautés végétales dans un cadre paysager plus large. La délimitation des **unités paysagères** sur la base des grands types ou **faciès paysagers** permet de gagner en précision sur la représentation cartographique de l'occupation du sol.

Caractérisation des unités paysagères

Chaque polygone (unité cartographique élémentaire) représentant une unité paysagère fait l'objet d'un **relevé paysager** systématique, comprenant :

- l'**inventaire des groupements végétaux présents** (en prenant soin de rattacher les unités de végétation au rang syntaxonomique le plus précis possible) **et des habitats anthropiques** pour les surfaces à végétation spontanée absente ou très mal exprimée.

[Les habitats et syntaxons identifiés sont associés à un **code habitat** (EUNIS et CORINE Biotopes), auquel il peut éventuellement être adjoind un **code Natura 2000** (EUR 28 ou nomenclature des Cahiers d'Habitats) dans le cas d'habitats d'intérêt communautaire]

Le relevé paysager est le plus exhaustif possible, cependant il peut omettre certaines communautés végétales ponctuelles, discrètes ou mal développées au moment de l'inventaire.

- l'estimation du **recouvrement relatif** de chaque élément recensé (syntaxon et habitat) selon une échelle d'occupation spatiale rendant compte de sa représentativité au sein de l'unité paysagère; la structure spatiale est dans le même temps figurée par un symbole, l'ensemble

permettant d'effectuer des regroupements et comparaisons statistiques entre les paysages de zones humides et leurs unités constitutives ;

Recouvrement spatial	
r	[0 ; 0,1]%
+	]0,1 ; 1]%
1	]1 ; 5]%
2	]5 ; 25]%
3	]25 ; 50]%
4	]50 ; 75]%
5	]75 ; 100]%

Structure spatiale	
○	Surfacique
∅	Spatio-linéaire (en frange large)
.	Ponctuelle
/	Linéaire
;	Linéaire discontinue

- une évaluation de l'état de conservation des végétations patrimoniales inventoriées (typicité floristique et intégrité de structure, voir partie III.1.2, § *état de conservation des unités paysagères*), ainsi que des pressions et des menaces qu'elles encourent selon les sites.

II.3.2. Phytocénoses

Au niveau inférieur, certaines communautés végétales peuvent elles-mêmes faire l'objet de relevés pour aider à la caractérisation ou pour alimenter la connaissance phytosociologique régionale de certains syntaxons. De nombreux **relevés floristiques indicatifs**, rapides, sont ainsi réalisés pour donner une image de leur composition floristique ; les **relevés phytosociologiques**, exhaustifs mais plus longs à réaliser, sont réservés aux situations soit les plus typiques (relevés de référence d'un syntaxon), soit les plus incertaines quant à leur détermination.

II.3.3. Flore à enjeu

Les stations d'**espèces végétales** considérées comme **patrimoniales** ou **invasives** au niveau régional (voir critères de sélection en partie III.1.3, § *Espèces végétales à enjeu*), font l'objet d'un pointage par GPS. Elles sont replacées par la suite sur la cartographie des enjeux des zones humides.

Le pointage GPS est effectué au centroïde de la population de l'espèce à enjeu. Lorsqu'elle est fragmentée en plusieurs îlots bien distincts au sein d'une même unité paysagère, un pointage par îlot est effectué.

II.3.4. Interprétation et codification des habitats et des végétations

À chaque **végétation naturelle et semi-naturelle de zone humide** est attribué un syntaxon phytosociologique selon différentes méthodes d'interprétation :

- Par relevé : certaines unités font l'objet de relevés phytosociologiques ou de listes floristiques indicatives afin d'attribuer ultérieurement un syntaxon par analyse et comparaison avec les

associations du référentiel phytosociologique existant, ou de permettre la description d'unités de végétation inédites ;

- Par observation de terrain sans relevé : les unités de végétation sont rattachées à vue par interprétation *in situ* au rang le plus précis possible (sous-association et association, mais aussi groupement basal de niveau supérieur : alliance, ordre, voire classe pour les communautés les plus appauvries) ; c'est le mode d'interprétation le plus couramment utilisé ;
- Par interprétation à distance ou, exceptionnellement, par photo-interprétation (extrapolation) : ces types d'interprétation se limitent aux sites d'accès interdit, difficile et/ou inutilement chronophage. Cette perte en fiabilité de l'information recueillie sur le terrain est spécifiée dans le relevé paysager. Les cas traités sont :
 - Terrains privés grillagés ou emmurés ;
 - Franchissement d'obstacles naturels importants (ex. : observation de la végétation rivulaire depuis la berge opposée d'une rivière) ;
 - Condition de visibilité suffisante et physionomie/structure caractéristique de la végétation permettant l'identification à distance et l'extrapolation avec une faible marge d'erreur (ex. : communauté prairiale homogène et étendue sur une vaste superficie) ;
 - Polygones situés dans un contexte de zones humides étirées et homogènes (ex. : important chevelu de vallons). L'attribution des syntaxons se fait alors à partir de l'analyse des photos aériennes et la connaissance des potentialités écologiques ;
 - systèmes fortement anthropisés (cultures, prairies temporaires, espaces inter-urbains)

Chaque unité de végétation est mise en correspondance avec les classifications d'habitats : codes EUNIS, CORINE Biotopes et éventuellement Natura 2000 (typologie EUR 28).

Pour les habitats artificiels (cultures, plantations, zones bâties, etc.) ou non végétalisés (masses d'eau sans végétation par exemple), seuls les codes d'habitats sont renseignés (EUNIS et CORINE Biotopes).

II.3.5. Gestion de données

Les données phytosociologiques et symphytosociologiques recueillies durant la phase de terrain sont saisies dans la base Habitats, développée en interne sous ©Access et qui stocke la collecte d'information sur les habitats naturels au CBNBP. Elle permet pour chaque station (unité paysagère homogène) de renseigner les rubriques suivantes :

- *informations contextuelles* : localisation (commune, lieu-dit), date d'observation, nom de l'observateur, type d'unité observée (pour les unités paysagères : type de faciès paysager) ;
- *informations stationnelles* (pente, exposition, profil topographique, substrat géologique, informations pédologiques) ;
- *végétations et habitats* recensés, nommés selon les référentiels en vigueur (phytosociologique, EUNIS, CORINE Biotopes et/ou Natura 2000) ;
- pour les végétations : *intégrité de structure* et *typicité du cortège floristique* permettent d'évaluer l'*état de conservation* de chaque végétation ; des relevés phytosociologiques ou listes floristiques indicatives précisent au besoin les paramètres de *structure* (surface du relevé, % de recouvrement et hauteur par strate), et de *texture* (liste floristique et affectation d'un coefficient d'abondance-dominance à chaque taxon) ;
- Les pressions et menaces s'exerçant sur la station ou sur une végétation plus spécifiquement.

II.3.6. Digitalisation et restitution cartographiques

La digitalisation des objets cartographiques sur le terrain est réalisée à l'échelle de travail du 1:10 000^e sur tablette PC, via l'application CartoHabitat développée en interne pour le logiciel ©MapInfo et couplée à la base de données Habitats, permettant d'utiliser différents supports cartographiques (BD Carto®, BD Ortho® et Scan25® de l'IGN, BD Géol-50 ©BRGM, BD CARTHAGE®) et d'optimiser le temps consacré à la saisie.

La taille du plus petit objet pris en compte dans la cartographie est conditionnée par la taille du plus petit objet cartographiable à l'échelle du levé (estimé à 5*5mm). À l'échelle retenue pour la cartographie paysagère (1:10 000^e), cette surface est de 2 500 m².

Échelle de restitution	Échelle de digitalisation	Plus petit objet surfacique digitalisé	Surface réelle
1:15 000 ^e	1:10 000	25mm ²	50*50m = 2 500 m ²

La cartographie des unités paysagères est surtout figurée au moyen de **polygones**, les habitats terrestres d'extension linéaire ou ponctuelle étant généralement intégrés dans la composition phytocénotique des unités paysagères.

Le cas de végétations de zones humides d'extension très réduite nécessite donc de recourir à des **objets ponctuels ou des polygones**. Toutefois, afin d'alléger la représentation cartographique finale, ces éléments sont intégrés autant que possible aux unités paysagères surfaciques environnantes. Par exemple, un petit cours d'eau traversant une unité paysagère prairiale humide est intégré à l'unité en tant qu'élément constitutif de l'unité. À l'inverse ce même cours d'eau, s'il circule dans une trame paysagère non humide, sera individualisé comme élément linéaire dans la cartographie.

L'usage de l'objet **linéaire** sera donc réservé aux zones humides de **largeur inférieure à 10 m** (1 mm au 1:10 000^e) et de longueur supérieure à 250 m.

III. Notice d'interprétation des cartes

Les cartes produites constituent des documents élaborés pour répondre à un objectif opérationnel, celui d'orienter et de fournir une aide à la décision aux acteurs de la protection de la nature locaux sur les territoires étudiés. Dans cet esprit, il n'est pas justifié d'y faire figurer l'ensemble des informations collectées durant la phase de terrain, mais plutôt de mettre en évidence les plus représentatives et pertinentes compte tenu de leur finalité.

2 produits cartographiques sont ainsi proposés, permettant de répondre à différents besoins :

- **Un jeu de cartes des enjeux de conservation** croisant l'intérêt patrimonial et l'état de conservation des végétations de chaque polygone. Ces cartes permettent d'identifier et hiérarchiser les priorités de conservation pour chaque site ou éco-complexe de zone humide.
- **Un projet QGis** présentant les couches SIG des unités paysagères de zones humides cartographiées. On retrouvera dans ces couches l'intégralité des informations attributaires validées des unités paysagères, en particulier leur composition en végétations naturelles et habitats anthropiques et tous les champs de valeurs ayant permis la construction de l'atlas précédent (cartes des enjeux de conservation).

III.1. Cartographie des enjeux de conservation des zones humides

Afin d'aider les gestionnaires à cibler les zones humides fonctionnelles à préserver en priorité, il convient de hiérarchiser entre elles les entités cartographiées sur la base de la qualité des végétations naturelles humides qui s'y développent et de leurs proportions relatives.

III.1.1. Principe

Pour hiérarchiser les unités paysagères cartographiées, nous allons mobiliser l'information contenue dans leur composition phytocénotique. Chaque végétation constitutive d'une unité paysagère donnée est en effet porteuse d'informations écologiques et patrimoniales qu'il s'agit de synthétiser à l'échelle de l'unité paysagère, puis de restituer de façon cartographique.

Il est donc nécessaire avant toute chose, d'évaluer pour chaque unité de végétation (syntaxon), son caractère indicateur en terme de valeur patrimoniale.

Il existe un nombre limité de documents de portée réglementaire ou scientifique, permettant d'apprécier le caractère patrimonial des végétations naturelles du territoire Seine amont :

- Habitats naturels relevant de la Directive européenne 92/43 CEE dite « Habitats/Faune/Flore »
- Liste rouge régionale des habitats naturels menacés de Champagne-Ardenne d'après la nomenclature CORINE Biotopes (DIDIER *et al.* 2007, validation CSRPN en 2007).
- Liste des habitats déterminants ZNIEFF en Bourgogne (BELLENFANT *et al.* 2014), intégrant tous les habitats d'intérêt communautaire.

L'évaluation du degré de patrimonialité des végétations humides du territoire Seine amont repose en grande partie sur ces listes de référence.

Toutefois, des incohérences ou des lacunes subsistent, liées aux différences d'échelle biogéographique et à la méconnaissance des territoires ou de certains types de communautés végétales. De plus il est nécessaire d'établir une notation de la patrimonialité des végétations sur la base d'une échelle semi-quantitative, avec suffisamment d'amplitude et d'échelons pour permettre une véritable hiérarchisation des différents objets. C'est pourquoi nous avons entrepris notre propre évaluation de la cotation patrimoniale des végétations de zones humides, à l'échelle du bassin Seine amont (voir Annexe I)

III.1.2. Application

▪ Patrimonialité des végétations

L'évaluation de la valeur patrimoniale d'une végétation est basée sur la combinaison de deux paramètres, estimés à dire d'expert :

- Le niveau de rareté régional (à l'échelle du bassin Seine amont) et le niveau de menaces à court terme selon une grille s'inspirant des critères UICN. **l'indice de rareté** traduit la distribution effective de la végétation sur le territoire Seine amont, compte tenu de son aire d'occurrence potentielle.

	Niveau de rareté
CCC	Extrêmement commun
CC	Très commun
C	Commun
AC	Assez commun
AR	Assez rare
R	Rare
RR	Très rare
RRR	Extrêmement rare ¹

Tableau 1: Indices de rareté retenus pour l'évaluation des végétations

¹ moins de 10 localités connues sur le bassin

- le **niveau de menace** de la végétation à l'échelle du territoire Seine amont (généralisable aux régions planitiales et collinéennes du nord de la France). Ce paramètre intègre plusieurs critères d'évaluation : les tendances d'évolution de la végétation par rapport à sa répartition historique connue, la probabilité d'extinction liée aux pressions subies à l'époque contemporaine sur les milieux, et la résilience (réversibilité) de la végétation face aux perturbations.

Abréviation originale		Catégorie de menace
LC	<i>Least concerned</i>	Préoccupation mineure
NT	<i>Near threatened</i>	Quasi menacé
VU	<i>Vulnerable</i>	Vulnérable
EN	<i>Endangered</i>	En danger
CR	<i>Critically endangered</i>	En danger critique

Tableau 2 : Catégories de menaces retenues pour l'évaluation des végétations

Cette analyse multicritères conduit à proposer une notation du niveau d'**intérêt patrimonial** porté par chaque végétation naturelle, de 0 (pas d'intérêt patrimonial) à 5 (intérêt majeur), en croisant la valeur des 2 critères selon le tableau suivant :

		Cotation des menaces				
		LC	NT	VU	EN	CR
Indice de rareté	CCC	0				
	CC	0				
	C	0	1			
	AC	0	1	2		
	AR	0	2	2	4	
	R	0	2	3	4	5
	RR	0	3	3	4	5
	RRR	0	3	4	5	5

Tableau 3 : Grille d'évaluation de l'intérêt patrimonial porté par chaque végétation naturelle, en fonction de la rareté et du niveau de menaces à l'échelle du bassin Seine amont.

L'évaluation des niveaux de rareté et de menace des végétations, réalisée à dire d'expert, engendre une certaine subjectivité dans l'estimation de l'intérêt patrimonial porté par chaque végétation. Néanmoins l'insuffisance du jeu de données actuel, rendant impossible une évaluation calculée plus objective, ne doit pas pour autant invalider la méthode. Il s'agit d'une première évaluation faisant encore largement appel à la connaissance intuitive et obligatoirement partielle des évaluateurs, mais reflétant assez fidèlement le niveau de connaissances actuel. Ces évaluations seront réactualisées régulièrement au gré de l'évolution des connaissances régionales sur les végétations.

▪ **Patrimonialité des unités paysagères**

Cette étape consiste à mobiliser les cotations de patrimonialité des végétations pour calculer l'intérêt patrimonial des unités paysagères. Nous nous appuyons sur les travaux de CHEVALIER (2011) en transposant le raisonnement initial, appliqué à la flore, à l'échelle de la végétation et des communautés végétales. Deux facettes importantes et complémentaires de la patrimonialité des unités paysagères sont ainsi prises en compte :

- La valeur indicatrice moyenne de patrimonialité (VMP) de l'unité paysagère : il s'agit de la moyenne pondérée des valeurs patrimoniales des végétations constitutives de l'unité paysagère, la pondération s'opérant sur le pourcentage de recouvrement de chaque végétation au sein de l'unité :

$$VMP = \frac{\sum(VPs_i \times \% s_i)}{\sum(\% s_i)}$$

où VPs_i = où valeur patrimoniale du syntaxon i,

et $\% s_i$ = % de recouvrement du syntaxon i dans l'unité paysagère

Remarque 1 : les habitats artificiels (cultures, plantations, zones urbaines) sont automatiquement affectés d'une note de 0.

Remarque 2 : les coefficients de recouvrement spatial utilisés dans les relevés paysagers pour estimer la proportion relative de chaque végétation/habitat correspondent à des classes de valeurs. Une conversion par la valeur moyenne de chaque classe a été nécessaire pour réaliser le calcul de la note globale (voir ci-contre).

Coeff	Rmoy%	Rmin%	Rmax%
r	0,05	0,0..1	0,1
+	0,5	0,1	1
1	3	1	5
2	15	5	25
3	37,5	25	50
4	62,5	50	75
5	87,5	75	100

La VMP varie donc entre 0 (aucune végétation ne présente d'intérêt patrimonial) et 5 (toutes les végétations présentent intérêt patrimonial majeur).

- La Richesse patrimoniale (RP) de l'unité paysagère : c'est le nombre de végétations d'intérêt patrimonial fort et majeur (cotations 4 et 5) au sein de l'unité. La RP est donc une valeur positive *a priori* non bornée, mais en pratique sur le jeu de données 2016-2017, la RP_{max} est de 6.

La VMP donne ainsi une nette prépondérance aux végétations dominantes dans les unités paysagères : ce sont les végétations qui occupent le plus d'espace qui auront le plus de poids dans le calcul. En contrepartie, la VMP ignore pratiquement les communautés végétales par nature très discrètes dont certaines, hautement patrimoniales, n'auront quasiment aucun impact sur sa valeur finale ; enfin la VMP ne tient absolument pas compte de la diversité en végétations patrimoniales. Par exemple, une unité paysagère constituée à 100% d'une seule végétation patrimoniale de cote 5 aura la même VMP qu'une unité constituée de 10 végétations de même cote patrimoniale occupant chacune 10% de l'UP.

Prendre en compte la richesse patrimoniale (RP) de l'unité paysagère permet de compenser ces deux biais en intégrant, d'une part un indicateur totalement indépendant de l'importance surfacique des végétations (une végétation patrimoniale occupant 1% de l'unité aura le même poids dans la richesse patrimoniale qu'une végétation dominante), d'autre part un indicateur de diversité en végétations patrimoniales (plus il y a de végétations patrimoniales différentes dans l'unité, plus la RP augmente).

Ces deux composantes de la patrimonialité (VMP et RP) doivent servir à une évaluation intégrée de l'intérêt patrimonial des unités paysagères, au sein d'un **Indice Synthétique de Patrimonialité (ISP)**. Il est proposé de considérer la richesse patrimoniale (RP) comme un « bonus » de patrimonialité, qui s'ajoutera à la valeur moyenne de patrimonialité (VMP) de l'unité paysagère. Ce bonus ne pourra pas excéder la moitié de la valeur maximale théorique de VMP, soit 2,5. Il est également proposé d'attribuer un coefficient deux fois moindre à la RP qu'à la VMP dans le calcul de l'indice

synthétique de patrimonialité. La richesse patrimoniale est donc reclassée (RP_{rec}) selon la grille suivante :

Richesse patrimoniale RP	Richesse patrimoniale reclassée RP_{rec}
0	0
1	0,5
2	1
3	1,5
4	2
≥ 5	2,5

Tableau 4 : Reclassification de la richesse patrimoniale (RP) d'une unité paysagère pour sa prise en compte dans l'indice synthétique de patrimonialité (ISP).

La valeur de l'indice synthétique de patrimonialité est obtenue en cumulant la valeur moyenne de patrimonialité et la richesse patrimoniale reclassée :

$$ISP = VMP + RP_{rec}$$

Ainsi construit, l'ISP varie entre 0 et 7,5.

Le seuil arbitraire de 5 a été fixé pour hiérarchiser les unités paysagères entre elles, permettant de traduire en français les 5 classes de valeurs de l'ISP et de les interpréter en termes d'enjeu de conservation.

Valeur de l'ISP		Intérêt patrimonial
Borne inf. (incluse)	Borne sup. (exclue)	
0	1	mineur
1	2,5	faible
2,5	4	moyen
4	5,5	élevé
5,5	7,5	majeur

Tableau 5 : Classes retenues dans l'évaluation de l'intérêt patrimonial des unités paysagères

■ État de conservation des unités paysagères

La méthode pour estimer l'état de conservation d'une unité paysagère est loin d'être une évidence. *A priori*, cet état général peut se déceler dans la liste même des communautés végétales constitutives et se traduire, par conséquent, dans la valeur de l'ISP. En effet, si on compare une UP constituée exclusivement de végétations hautement patrimoniales à une UP composée uniquement de végétations de convergence trophique, non patrimoniales, la première UP affichera un ISP très élevé et impliquant un haut degré de conservation, alors que la seconde, avec une valeur d'ISP très basse, indiquera souvent une unité en mauvais état. Il y a donc une corrélation forte entre ISP et degré de conservation des unités.

Une bonne part de l'état de conservation des unités paysagères est ainsi contenue dans leur composition phytocénotique, et reflétée dans la valeur de l'ISP.

Néanmoins, il semble intéressant d'apporter une nuance supplémentaire que ne peut pas traduire la seule valeur de l'ISP : le plus ou moins bon état observé, dans chaque unité, de chacune des végétations patrimoniales présente dans l'unité. Prenons l'exemple de deux UP composées à 100% de *Cirsio dissecti* – *Scorzoneretum*, association typique des prairies paratourbeuses. Sur la première UP, l'état de l'association est exemplaire, avec une structure et une composition floristique proches

de l'état de référence alors que sur la seconde, même si on peut encore reconnaître un individu *Cirsio-Scorzoneretum*, sa structure et sa composition floristique montrent des signes de dégradation importante (dominance des joncs, disparition des espèces les plus sensibles, apparition d'espèces eutrophiles, etc.). L'ISP des deux unités sera identique alors qu'il est évident que la première UP présente un meilleur état de conservation que la seconde. Il est donc nécessaire de mobiliser l'état de conservation, observé sur le terrain, des végétations constitutives de chaque UP. Cela permet d'apporter cette nuance importante (la variabilité d'expression de chaque association végétale), qui pourra se traduire en termes d'enjeu de conservation.

L'évaluation de l'état de conservation des communautés végétales sur le terrain s'effectue au travers de la typicité de leurs cortèges floristiques (composition en espèces) et de l'intégrité de leur structure (verticale et horizontale). Ces deux critères sont évalués séparément, à dire d'expert, par rapport à un état de référence optimal, décrit dans la littérature et/ou observé sur le terrain.

Pour chaque unité de végétation rencontrée sur le terrain, l'état de conservation a été évalué sur la base du croisement de ces deux indicateurs :

- **Typicité floristique :**

Ce critère apprécie l'écart entre la composition floristique observée et le « cortège floristique optimal » d'un état de référence. Son appréciation repose sur la prise en compte de l'abondance, de la nature et de la valeur bio-indicatrice des espèces de la communauté végétale observée. En pratique, on l'estime par rapport à la plus ou moins grande saturation de la communauté en espèces de la combinaison caractéristique de l'association et en espèces caractéristiques des niveaux supérieurs (de la classe à la sous-alliance), ainsi qu'au travers de la présence ou l'absence d'espèces indicatrices de dégradation d'origine anthropique (présence d'espèces eutrophiles, polluo-tolérantes, rudérales, exogènes...) ou à l'inverse d'espèces indicatrices d'une évolution dynamique progressive.

- **Intégrité de structure :**

L'intégrité de structure repose sur l'évaluation de la qualité de la structure verticale et horizontale de la végétation. Ce critère est essentiellement basé sur l'analyse de son architecture (stratification) et de son organisation spatiale.

▪ **État de conservation :**

L'état de conservation de la végétation dans sa station peut être appréhendé comme la résultante des indicateurs « typicité du cortège » et « intégrité de structure » précités, selon la grille suivante.

Typicité cortège \ Intégrité structure	Bonne	moyenne	Mauvaise	Indéterminée
Bonne	BON	MOYEN	MAUVAIS	INCONNU
Moyenne	MOYEN	MOYEN	MAUVAIS	INCONNU
Mauvaise	MAUVAIS	MAUVAIS	MAUVAIS	MAUVAIS
Indéterminée	INCONNU	INCONNU	MAUVAIS	INCONNU

Tableau 6 : État de conservation de la végétation, fonction de sa typicité floristique et de son intégrité de structure.

Les valeurs quantitatives sont traduites sous forme numérique en valeurs entières permettant d'établir une notation (bon = 2 / moyen = 1 / mauvais = 0).

Attention : l'état de conservation moyen d'une unité ne peut pas résulter de la moyenne des états de l'intégralité des végétations constitutives, mais uniquement de l'état de conservation de ses végétations patrimoniales. En effet, quel serait le sens d'intégrer dans le calcul l'état de conservation d'une végétation non patrimoniale, indicatrice en tant que telle d'un mauvais état au sein l'unité (typiquement, la présence de végétations de convergence trophique) ? Prenons un dernier exemple pour clarifier ce point : Le *Junco-Cynosuretum* est une association qui, dans le Morvan, se substitue au *Cirsio-Scorzoneretum* lorsque les pratiques agricoles s'intensifient. En tant que telle, la présence du *Junco-Cynosuretum* est donc indicatrice d'une dégradation au sein de l'unité. Néanmoins, si on évalue l'état intrinsèque du *Junco-Cynosuretum* dans cette même unité, ce dernier peut très bien se présenter sous une forme tout à fait typique, en tant que *Junco-Cynosuretum*, et se voir ainsi affecter d'un bon état de conservation (pour du *Junco-Cynosuretum* !). Si on mobilisait cet état de conservation dans le calcul au niveau de l'UP, on arriverait à une contradiction évidente : d'un côté le *Junco-Cynosuretum* indiquerait, par sa présence, un état dégradé dans l'unité et de l'autre il contribuerait à rehausser la note de l'état moyen de l'unité en se présentant sous une forme typique !

Par conséquent, seul l'état de conservation des végétations patrimoniales présentes dans l'unité a été pris en compte pour apporter la nuance recherchée. Un état global de conservation des végétations patrimoniales dans l'unité paysagère est ainsi calculé, en faisant la moyenne pondérée de l'état de conservation de chaque végétation patrimoniale (pondération par la proportion relative de chaque végétation au sein de l'unité paysagère cartographiée). Seules les végétations d'intérêt patrimonial 4 et 5 (voir Tableau 3) sont prises en compte.

La note globale est ensuite reclassée selon 3 niveaux de même amplitude équivalant aux 3 modalités usuelles (mauvais = 0 / moyen = 1 / bon = 2) :

Note globale	État de conservation
$0 \leq \text{Note} < 1$	0 état de conservation défavorable/mauvais
$1 \leq \text{Note} < 1,5$	1 état de conservation altéré/ moyen
$1,5 \leq \text{Note} < 2$	2 état de conservation favorable/bon

Tableau 7 : Classes retenues dans l'évaluation l'état de conservation des végétations patrimoniales des unités paysagères

III.1.3.Représentation cartographique des enjeux de conservation

■ Enjeu de conservation des unités paysagères

L'enjeu global de conservation des unités paysagères résulte du croisement de leur intérêt patrimonial avec l'état de conservation de leurs végétations patrimoniales. La représentation cartographique doit ainsi refléter ce croisement.

La teinte de l'unité cartographique est directement reliée à son intérêt patrimonial, classé en 5 niveaux :

Intérêt patrimonial
mineur
faible
moyen
élevé
majeur

Pour les unités ayant un intérêt patrimonial moyen à majeur, l'état de conservation des végétations patrimoniales est représenté en faisant varier l'intensité de cette teinte, ou son niveau de transparence : plus la couleur s'amenuise, plus l'état des végétations patrimoniales est altéré :

Intérêt patrimonial	Etat de conservation			
	Favorable	Altéré	Défavorable	Pas de données
Majeur				
Elevé				
Moyen				

■ Espèces végétales à enjeu

Dernière information importante à prendre en compte dans les enjeux de préservation de la diversité végétale des zones humides : Les espèces végétales à enjeu.

Les stations (ou centroïdes de stations étendues) de **taxons végétaux à enjeux** sont donc ajoutées sur la carte sous forme de ponctuels. Le terme de « taxon à enjeux » recouvre deux situations extrêmes et opposées :

- les **taxons patrimoniaux**, qui regroupent : :
 - les taxons protégés sur le territoire national ou en Bourgogne
 - les taxons inscrits à l'annexe II ou IV de la Directive européenne 92/43/CEE « Habitats-faune-flore » ;

★ Patrimonial (rare, protégé ou menacé)

- les taxons inscrits à la Liste Rouge de la flore vasculaire de Bourgogne (BARDET & AUVERT 2015, CBNBP 2016) : statuts de menace CR, EN et VU ;
- les taxons extrêmement rares en Bourgogne (RRR) du catalogue de la flore vasculaire de Bourgogne et cotés DD ou NT dans la liste rouge régionale (CBNBP 2016).

La présence de taxons patrimoniaux est une information positive qui contribue à augmenter l'intérêt patrimonial général et l'état de conservation de la zone humide.

- les **taxons invasifs** avérés :



Information issue du catalogue de la flore vasculaire de Bourgogne (CBNBP 2016), selon la méthode de hiérarchisation des plantes invasives sur le territoire d'agrément du CBNBP (VAHRAMEEV 2011). A l'inverse du précédent, la présence de taxons invasifs est une information négative contribuant à dégrader l'état de conservation et la fonctionnalité de la zone humide. Elle est néanmoins essentielle à figurer sur les cartes car elle pourra être mobilisée dans l'élaboration des plans d'action de lutte contre les espèces exotiques envahissantes.

III.1.4. Caractère humide des unités cartographiques

À l'échelle de travail retenue et compte tenu de la méthode mise en œuvre (analyse basée sur l'étude de la végétation naturelle), il n'est pas systématiquement possible de certifier du caractère intégralement et uniformément humide des surfaces cartographiées. Seront donc distingués les cas suivants :

- **unité paysagère humide** : le complexe écologique cartographié est composé à plus de 75% de végétations caractéristiques de zones humides. Une faible proportion (< 25%) de chaque unité peut être couverte par des végétations/habitats non humides, qui n'ont pu être délimités à l'échelle de cartographie (micro-variations topographiques ou des conditions d'hygrométrie, zones ponctuellement dégradées ou artificialisées etc.).

N° d'unité cartographique humide

N° d'unité cartographique partiellement humide

- **unité paysagère partiellement humide**, qui répond à deux cas de figure :
 - les habitats pour lesquels le caractère humide n'a pu être établi sur la base de la phytosociologie (paysages artificiels : plantations sans végétation naturelle en sous-étage, cultures, espaces urbains) ;
 - les unités paysagères dont les communautés mésophiles à xérophiles occupent plus de 25% de la surface, et dans lesquelles les végétations humides (qui représentent donc moins de 75%) ne peuvent pas être délimitées séparément à l'échelle de cartographie.

III.2. Projet QGis des unités paysagères de zones humides

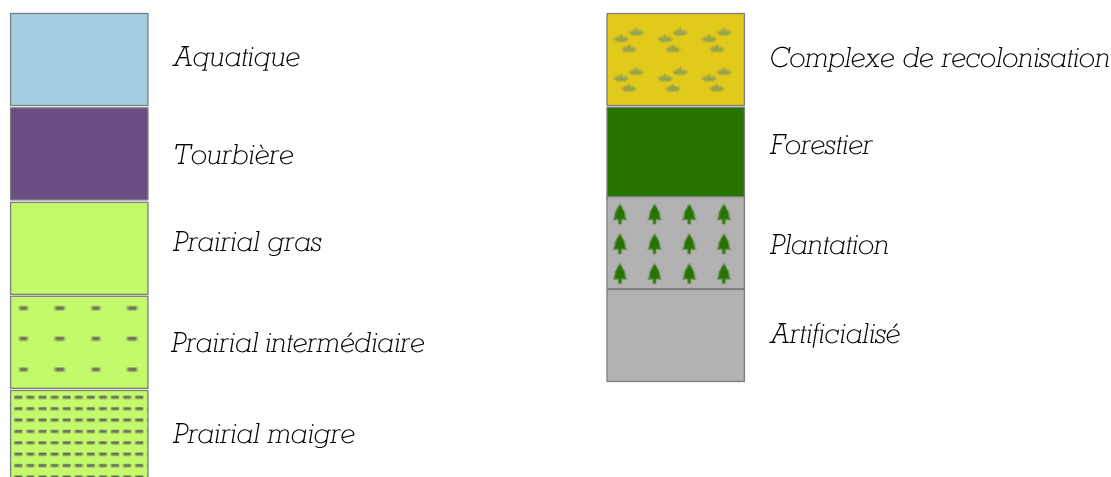
La fourniture des couches SIG sous la forme d'un projet directement mis en page sous QGIS, logiciel SIG open source² le plus largement utilisé à l'heure actuelle, **permet** de proposer une présentation standardisée du jeu de données cartographiques tout en laissant à **l'utilisateur** le choix de **personnaliser sa visualisation** et de créer sa propre carte en fonction de la thématique souhaitée et des champs de valeurs ciblés.

Dans ce projet se retrouve l'intégralité du jeu de données cartographique et des informations attributaires validées, avec en résumé :

- Informations synthétiques sur les unités paysagères : identifiant et code cartographique, type de faciès paysager, caractère humide de l'unité, nombre d'unités de végétation dans l'unité, valeurs des différents indices de patrimonialité (VMP, RP et ISP), moyenne de l'état de conservation des végétations patrimoniales ;
- Informations sur la composition des unités en végétations et habitats : pour chaque unité paysagère, liste de tous les syntaxons et habitats observés dans l'unité, avec pour chacun le coefficient de recouvrement dans l'unité, le nom scientifique du syntaxon et/ou les codes d'habitat (EUNIS, CORINE Biotopes, N2000), le caractère humide du syntaxon, son niveau de rareté régional, son statut de menace et sa note d'intérêt patrimonial, ainsi que les informations relatives à son état de conservation dans l'unité paysagère.

La présentation standard paramétrée par défaut dans le projet permet de visualiser directement, à l'ouverture, la carte des enjeux de conservation. Il est également possible d'afficher un autre type d'information relatif aux unités paysagères : le type de faciès paysager. En choisissant ce style de représentation (voir la notice détaillée du projet QGis pour plus d'informations), l'utilisateur a un accès direct aux grands types physiologiques des zones humides cartographiées (forestier, prairial, complexe de recolonisation etc.), information essentielle par exemple lors d'un travail sur les trames et ses différentes sous-trames, correspondant en partie aux faciès paysagers cartographiés.

Légende paramétrée par défaut pour représenter les différents faciès paysagers :



L'utilisateur a enfin toute la liberté de **produire sa propre carte** en valorisant d'autres types d'informations présentes dans les données attributaires (par exemple : carte des habitats d'intérêt communautaire, carte de présence d'un type de végétation ou d'un habitat particulier, etc.). Ce

² En libre téléchargement sur <https://www.qgis.org/fr/site/>

dernier livrable est donc destiné à un public expert désirant aller un peu plus loin dans l'analyse de la carte et des nombreuses informations portées par les unités paysagères.

Pour toute précision, se reporter à la notice spécifique du projet QGIS, incluse dans le document suivant :

Delizy J. 2018. Notice sur les données géographiques du CBNBP. Cartographie paysagère des zones humides du bassin Seine Amont de l'Agence de l'EAU Seine-Normandie. Secteur Morvan - 2016-2017.

IV. Notice cartographique

IV.1. Présentation succincte du territoire

IV.1.1. Le massif du Morvan

Au sein du bassin de la Seine, très majoritairement assis sur les couches géologiques sédimentaires du Bassin parisien, le massif du Morvan apparaît comme très original car il représente l'extrémité nord d'une autre entité géologique : celle du Massif central. Dans ce massif cristallin d'origine hercynienne, les roches magmatiques siliceuses dominent, générant des sols acides et pauvres propices au développement, dans les creux topographiques, des tourbières, milieux paratourbeux et nombreuses autres zones humides.

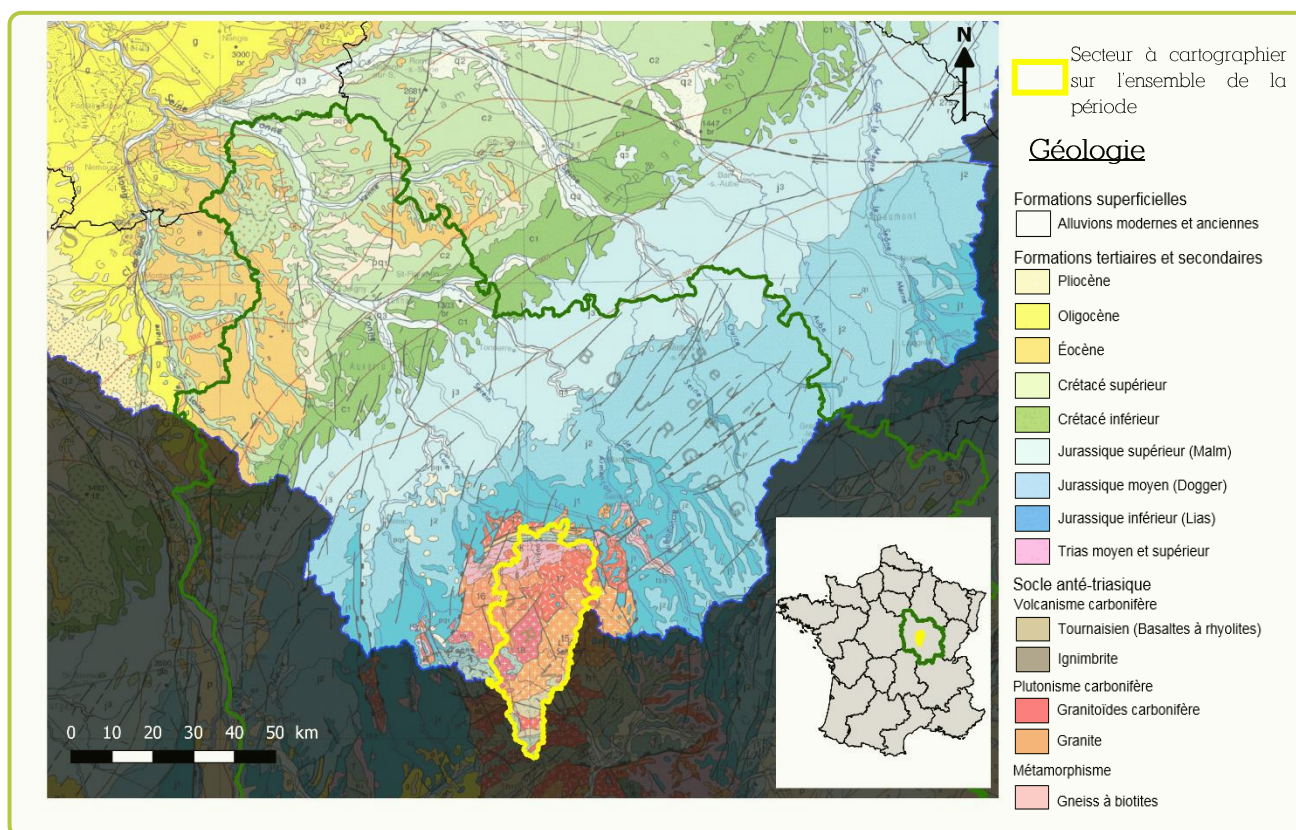


Figure 3 : Contexte géologique général du Morvan au sein du bassin versant de la Seine

Le climat morvandiau est, lui-aussi, bien original dans le bassin Seine amont : avec sa position de relief constituant les premières véritables barrières aux nuages et vents d'ouest venus de l'atlantique, cette moyenne montagne est très arrosée par rapport aux régions avoisinantes. On relève plus de 1700 mm sur le Haut-Folin, sommet du Morvan culminant à 901 m, encore 1400 mm dans le Morvan central aux Settons, à 650 m d'altitude, et 1200 mm à Château-Chinon (d'après CHABIN *in* BARDET *et al.* 2008). Avec de tels cumuls, répartis très régulièrement tout au long de l'année, et ses températures relativement fraîches toute l'année, le climat du Morvan présente un caractère océanique particulièrement marqué, teinté d'une influence montagnarde plus ou moins forte selon l'altitude. En effet, contrairement à un climat océanique de type breton, les températures minimales hivernales sont très basses et le nombre de jours de gelées très important (75 jours par an à Château-Chinon par exemple).

Les quelques cartes de répartition d'espèces suivantes illustrent particulièrement bien les caractères climatiques du Morvan :

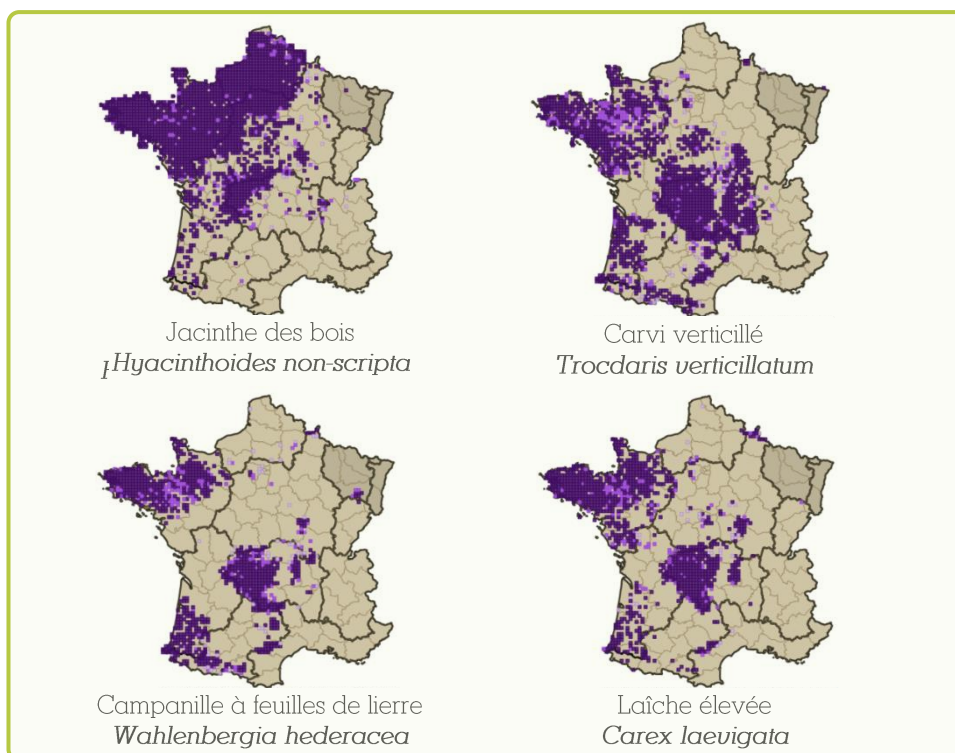


Figure 4: Cartes de répartition française de quelques espèces atlantiques présentes dans le Morvan. source : © FCBN 2016, SI Flore (<http://siflore.fcbn.fr>)

Ces premières cartes illustrent très bien la proximité floristique du Morvan avec les régions océaniques de la façade ouest de la France (Bretagne, triangle landais, pays basque) et de la marge occidentale du massif central.

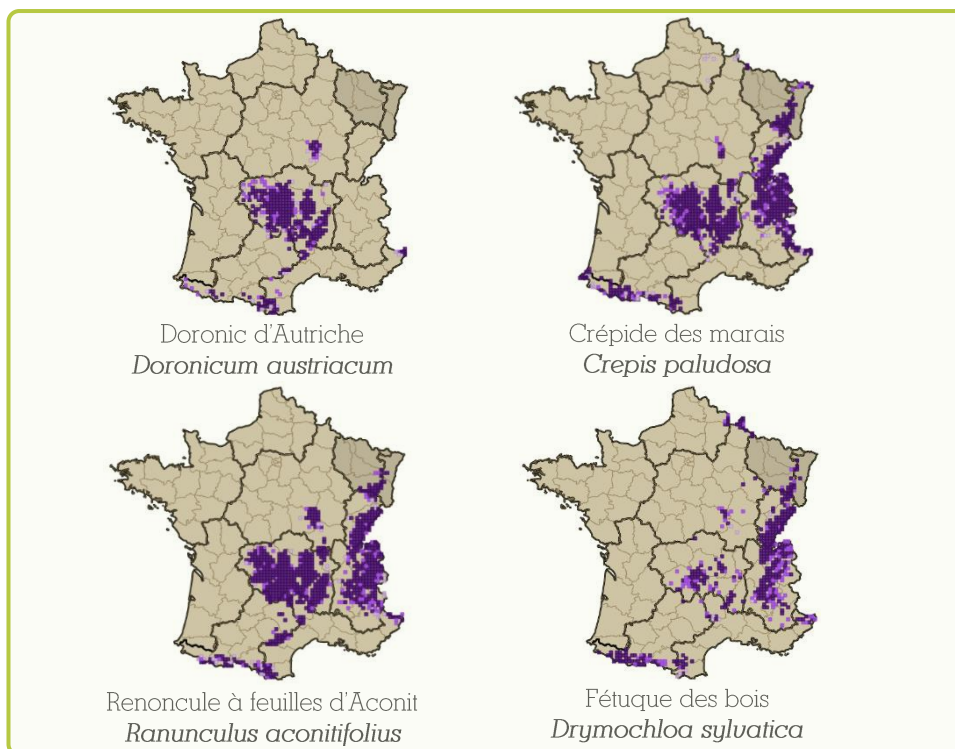


Figure 5: Cartes de répartition française de quelques orophytes présentes dans le Morvan source : © FCBN 2016, SI Flore (<http://siflore.fcbn.fr>)

Ici, c'est bien le caractère montagnard du Morvan qui ressort, et le rapprochement floristique du massif avec l'ensemble montagnes françaises, en particulier avec le massif central.

Ainsi, le Morvan se présente comme une petite montagne cristalline arrosée et relativement froide, aux influences océaniques affirmées mais diminuant sur sa marge orientale, et une tonalité montagnarde dépendant de l'altitude. Culminant à 901 m au Haut-Folin, seul l'étage montagnard inférieur s'exprime aux plus hautes altitudes, à partir de 700 m. Le reste du massif s'inscrit dans les étages collinéens inférieur et supérieur.

IV.1.2. Le secteur cartographié en 2016 et 2017

La zone cartographiée en 2016 et 2017 se situe dans la partie amont du bassin de l'Yonne et de la Cure, au sud du massif. En 2016, la plus grande partie du bassin versant alimentant le réservoir de Pannecière-Chaumard a été couverte, 2017 ayant permis, outre la finalisation du bassin de Pannecière, de cartographier le bassin du lac des Settons (amont de la Cure) et le bassin amont du Chalaux (voir carte de la Figure 6).

C'est un secteur particulièrement accidenté dans la partie sud et est de la zone, avec des altitudes et des dénivelées importantes sur le haut-Morvan montagnard, entre les sources de l'Yonne et de la Cure : massifs du Préneley, du Folin, du Grand et Petit Montarnu, du Télégraphe, la forêt domaniale d'Anost... On retrouve des pentes très fortes également à plus basse altitude, à proximité du Réservoir de Pannecière-Chaumard : versants de sa rive gauche et de ses vallées d'alimentation, orientées est-ouest (vallée de l'Oussière, ruisseau d'Ansin). Dans ces configurations, les zones humides se présentent sous la forme d'un chevelu plus ou moins dense, mais d'extension très réduite et formant un tampon souvent étroit calé sur le réseau hydrographique.

À l'inverse, dès que le relief s'atténue, l'étalement des zones humides devient bien plus important. Parmi les plus vastes, nous pouvons citer, du sud au nord : les sources de l'Yonne (tourbière), les prés au sud d'Arleuf, la vallée de l'Yonne sur plusieurs tronçons (Pont Charreau, Salorges, Corancy), le très vaste secteur de l'amont du Lac des Settons (Planchez, Gien-sur-Cure, Moux-en-Morvan), mais aussi la vallée du Chalaux, à l'amont vers le bois de haute Chaux ou plus à l'aval au niveau du Hameau de Razou (Brassy), le ruisseau de l'Argoulais avec un vaste complexe tourbeux au nord du hameau d'Argoulais (Montsauche-les-Settons), etc.

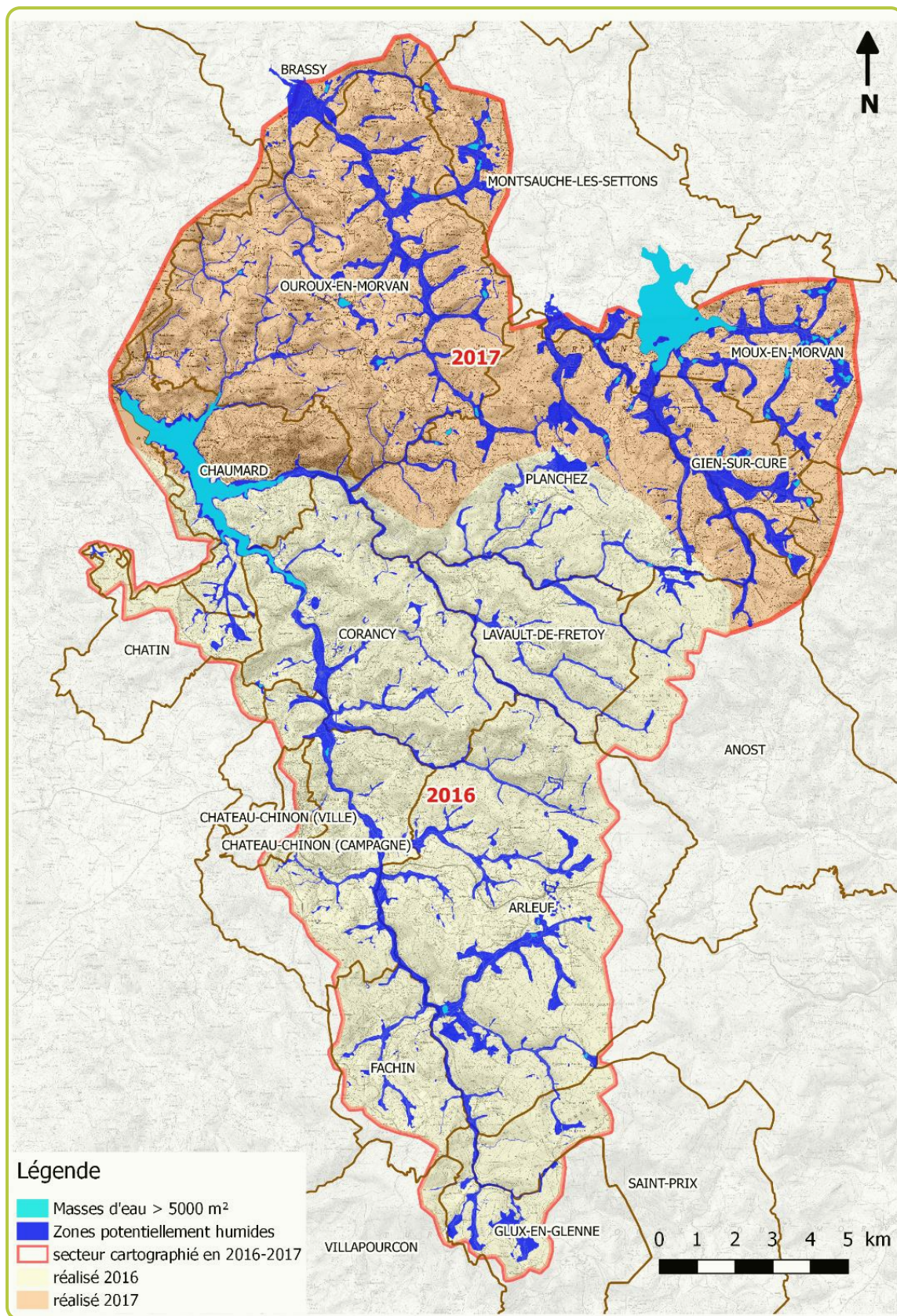


Figure 6 : Carte de localisation du secteur cartographié entre 2016 et 2017

IV.2. Synthèse des résultats

IV.2.1. Bilan quantitatif

Les prospections cartographiques, réalisées en 2016 et 2017 entre mai et octobre, ont permis de cartographier **3384 ha de zones humides avérées**.

Le graphique de la figure 7 donne la répartition de ces surfaces en fonction des faciès paysagers des unités paysagères cartographiées (voir II.3.1).

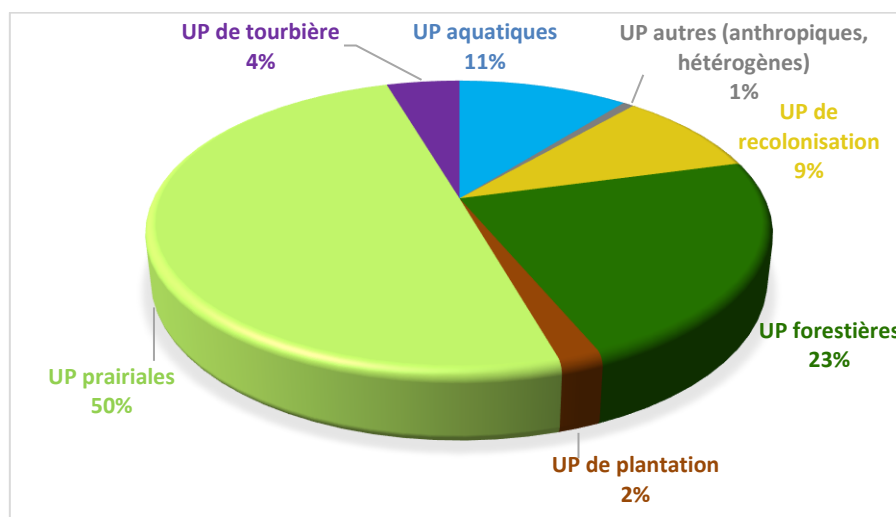


Figure 7 : répartition des surfaces de zones humides cartographiées par grand faciès paysager

Les zones humides du bassin cartographié sont assez largement dominées par **les prairies, qui représentent à elles-seules 50% de la surface, soit 1687 ha** de prairies humides. Viennent ensuite les boisements humides, représentant près d'un quart (23%) des surfaces cartographiées. Les complexes de recolonisation, c'est-à-dire les prairies humides abandonnées dans un passé récent et en voie de reconquête naturelle vers la forêt, prennent une part non négligeable (presque un dixième) des zones humides du bassin. Avec 11% des surfaces, les UP à dominante aquatique sont bien présentes également, mais il convient de modérer ce résultat car il s'agit le plus souvent d'unités paysagères hétérogènes où certes les surfaces d'eau libre (étangs) dominent à plus de 50%, mais qui comportent également d'autres milieux : roselières et cariçaies, saulaies et aulnaies marécageuses, aulnaies riveraines de jonction entre les étangs, etc.

On peut être étonné par la faible proportion de plantations de résineux au sein des zones humides morvandelles mais là aussi il convient de relativiser ce résultat : les surfaces de plantations ont souvent été intégrées à des unités paysagères forestières de plus grande superficie et seules les plantations de grande taille ont été individualisées dans la cartographie.

A ces surfaces cartographiées s'ajoutent 52 km de linéaires créés, correspondant à des zones humides très étroites et de largeur insuffisante pour être représentées par un polygone à l'échelle de levé (1 : 10 000^e).

IV.2.2. Comparaison avec la carte de zones potentiellement humides

Au-delà de cet aspect purement quantitatif, il est intéressant d'évaluer le gain de précision apporté par la présente cartographie de terrain (zones humides avérées : ZHA) en comparaison avec les zones potentiellement humides (ZPH) prélocalisées par l'étude de BIOTOPE (2015).

Le bilan général indique une **surestimation globale des zones potentiellement humides** par rapport à la réalité : le ratio ZHA/ZPH est de 80%.

Autre indicateur intéressant : la proportion de zones potentiellement humides situées en dehors des zones humides avérées (taux d'erreur). Il est relativement important, plus d'un tiers des ZPH se trouvant hors ZHA.

A l'inverse, la proportion de zones humides avérées situées en dehors de l'enveloppe de ZPH, c'est-à-dire le gain de la cartographie terrain par rapport à la prélocalisation (ou le taux d'omission des ZPH par rapport à la réalité), est de 20%.

ZPH Biotope	
Surface totale (ha)	4217
Surface hors ZHA (ha)	1521
Taux d'erreur (%)	36%

ZHA CBNBP	
Surface totale (ha)	3384
Surface hors ZPH (ha)	688
Gain (%)	20%

Ces chiffres globaux se doivent d'être affinés par grands types de milieux. Le taux d'omission des ZPH est le plus élevé en milieu forestier, atteignant 38%. L'exemple ci-dessous en donne une illustration.

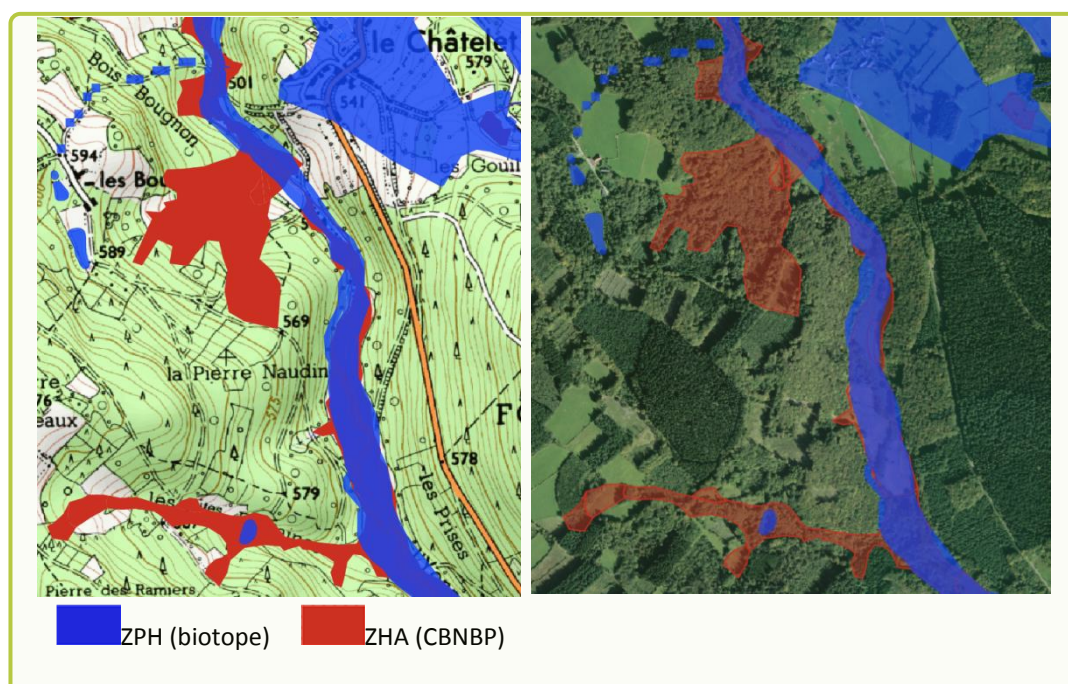


Figure 8 : Exemple d'omission de zones humides forestières dans la couche de prélocalisation (ZPH)

Ce défaut de détection est inhérent à la méthode de prélocalisation, utilisant la photo-interprétation. En effet les indicateurs physiologiques de boisements humides sur les orthophotos sont loin d'être évidents : la distinction des essences de feuillus est délicate et il est en pratique très difficile de détecter les aulnes et les bouleaux, les deux essences ultra-dominantes dans les forêts humides morvandelles.

Sur le terrain, l'alerte constituée par la position topographique (dans le Morvan, une concavité est synonyme de zone humide) combinée à un parcours terrain permet de détecter et de délimiter de telles zones humides, mais l'exercice reste complexe et **il est souvent nécessaire de parcourir tout le périmètre du boisement humide, avec localisation au GPS, pour arriver à un contour fiable et précis.**

À l'inverse, la photo-interprétation des prairies humides est nettement plus facile grâce à des marqueurs physiologiques nettement plus évidents et le taux d'omission de la couche ZHP sur ce poste ne dépasse guère les 10%.

IV.3. Connaissance de la biodiversité végétale

IV.3.1. La flore (1er niveau)

En 2016 et 2017, 33 taxons patrimoniaux ont été observés sur l'ensemble de la zone d'étude (pour les critères de sélection, se reporter au III.1.3) :

Taxon	Nom raccourci	Statut de protect°	LRR Bourg	Rareté 2016	Nb stations observées
<i>Arnica montana</i> L., 1753	Arni_mon	PR	EN	RRR	43
<i>Carex canescens</i> L., 1753	Care_can		NT	RRR	6
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench, 1794	Crep_pal	PR	EN	RRR	30
<i>Doronicum austriacum</i> Jacq., 1774	Doro_aus		NT	RRR	13
<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753	Dros_rot	PN	EN	RR	21
<i>Drymochloa sylvatica</i> (Pollich) Holub, 1984	Drym_syl		VU	RRR	5
<i>Elatine hexandra</i> (Lapierre) DC., 1808	Elat_hex	PR	EN	RRR	7
<i>Equisetum sylvaticum</i> L., 1753	Equi_syl	PR	VU	RRR	12
<i>Equisetum x litorale</i> Kuhlew. ex Rupr., 1845	Equi_lit		DD	RRR	3
<i>Eriophorum vaginatum</i> L., 1753	Erio_vag	PR	EN	RRR	6
<i>Euphrasia officinalis subsp. rostkoviana</i> (Hayne) F.Towns., 1884	Euph_ros		DD	RRR	5
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753	Gent_pne	PR	NT	RR	2
<i>Geum rivale</i> L., 1753	Geum_riv		VU	RRR	8
<i>Hypericum elodes</i> L., 1759	Hype_elo	PR	VU	RRR	6
<i>Impatiens noli-tangere</i> L., 1753	Impa_nol	PR	NT	RR	30
<i>Lactuca plumieri</i> (L.) Gren. & Godr., 1850	Lact_plu		VU	RRR	1
<i>Limosella aquatica</i> L., 1753	Limo_aqu		EN	RRR	11
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch., 1864	Litt_uni	PN	VU	RR	8
<i>Luronium natans</i> (L.) Raf., 1840	Luro_nat	PN	CR	RRR	2

<i>Meconopsis cambrica</i> (L.) Vig., 1814	Meco_cam	PR	EN	RRR	1
<i>Montia hallii</i> (A.Gray) Greene, 1891	Mont_hal		VU	RRR	1
<i>Myosotis nemorosa</i> Besser, 1821	Myos_nem		NT	RRR	2
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC., 1815	Myri_alt	PR	EN	RRR	2
<i>Oreopteris limbosperma</i> (Bellardi ex All.) Holub, 1969	Oreo_lim		VU	RRR	18
<i>Osmunda regalis</i> L., 1753	Osmu_reg	PR	VU	RR	2
<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt, 1867	Pheg_con		VU	RRR	10
<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All., 1785	Poly_ver	PR	CR	RRR	13
<i>Prunus padus</i> L., 1753	Prun_pad	PR	LC	RR	23
<i>Ranunculus hederaceus</i> L., 1753	Ranu_hed	PR	NT	RRR	6
<i>Ranunculus ololeucos</i> J.Lloyd, 1844	Ranu_olo		CR	RRR	1
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl, 1805	Rhyn_alb	PR	EN	RRR	1
<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753	Vacc_oxy	PR	EN	RRR	12
<i>Wahlenbergia hederacea</i> (L.) Rchb., 1827	Walh_hed	PR	NT	RR	63

L'amélioration des connaissances sur la flore patrimoniale, avec la découverte de nombreuses nouvelles stations, est parfois remarquable. C'est tout l'intérêt d'un parcours terrain systématique et exhaustif du territoire, permettant de prospecter des zones souvent délaissées lors d'un inventaire floristique classique, car trop éloignées du véhicule, de physionomie peu attrayante, d'accès complexe, etc.

Ci-dessous quelques exemples de répartition d'espèces avant et après la cartographie, qui illustrent bien cet apport de connaissance sur la flore patrimoniale.

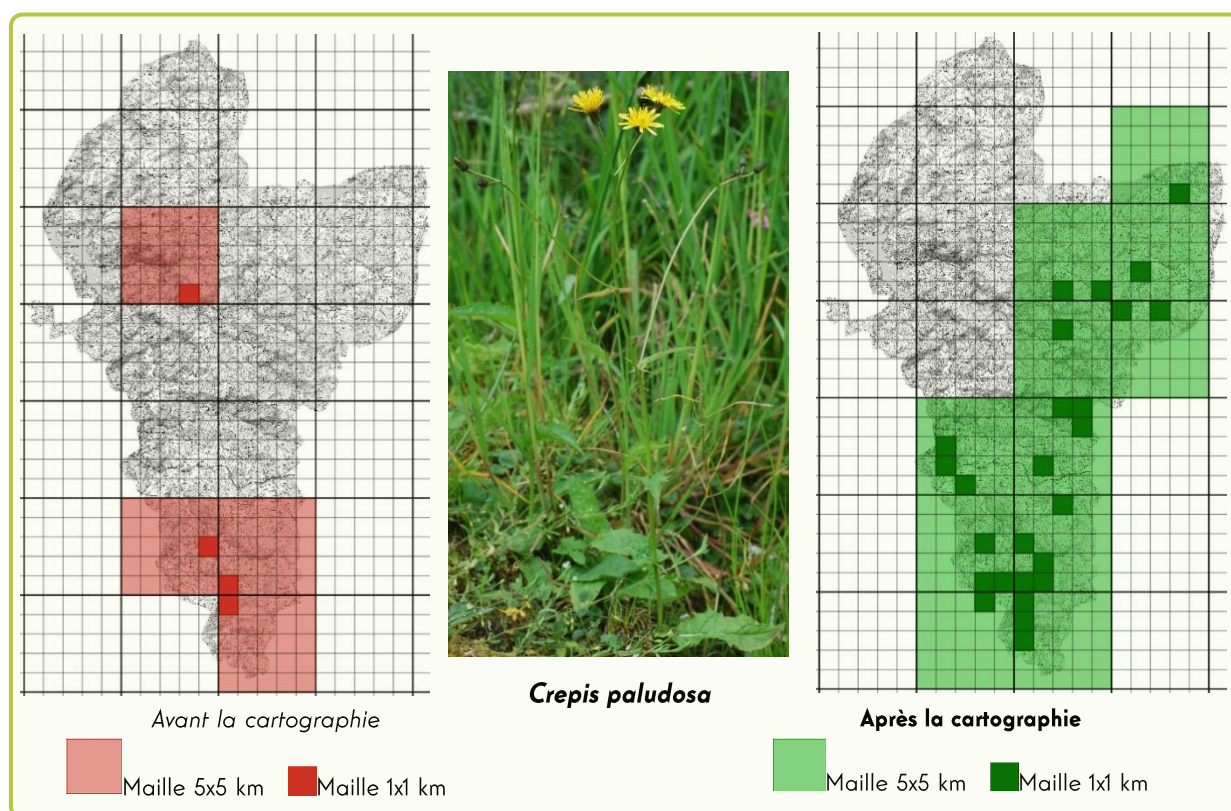


Figure 9 : carte de répartition de la Crépide des marais *Crepis paludosa* sur la zone d'étude, avant et après la cartographie

Avant la cartographie, nous disposions de 5 données modernes (< 20 ans) de *Crepis paludosa* dans la base Flora du CBNBP sur la zone d'étude. La campagne cartographique a permis de récolter 25 données supplémentaires et donc de multiplier par 6 le nombre de données récentes.

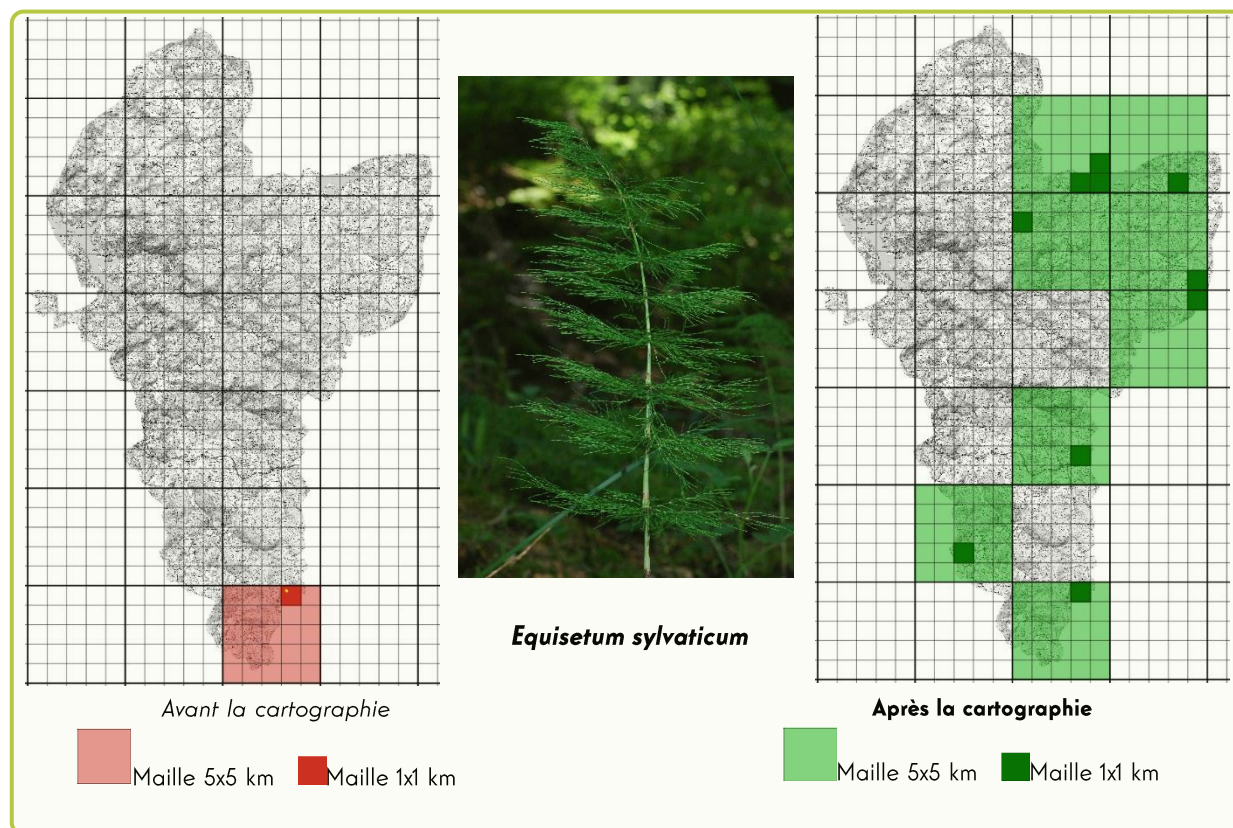


Figure 10 : carte de répartition de la prêle des bois *Equisetum sylvaticum* sur la zone d'étude, avant et après la cartographie

Dans le cas de la prêle des bois (*Equisetum sylvaticum*), le nombre de données a été multiplié par 12, avec la réactualisation de la seule station connue avant la cartographie et la découverte de 11 nouvelles stations en 2016 et 2017 sur la zone d'étude.

D'autres exemples illustrent l'efficacité de ce type de cartographie exhaustive dans la connaissance de la flore patrimoniale : le sceau de Salomon verticillé (*Polygonatum verticillatum*), qui pourtant bénéficiait d'un bilan stationnel précis établi en 2016 par le CBNBP, a vu son nombre de stations passer de 6 à 17 après la cartographie 2017 ; la Canneberge (*Vaccinium oxycoccos*), espèce emblématique des tourbières connue de 4 localités avant la cartographie, a été découverte dans 9 nouvelles stations.

Finalement, il est probablement difficile d'être plus efficace dans l'amélioration des connaissances sur la flore patrimoniale que par une campagne de cartographie terrain impliquant un parcours systématique des unités cartographiées. Un certain nombre d'espèces, de fréquence très faible, ne peuvent être détectées que par une pression de prospection suffisamment élevée, non orientée ni biaisée par les localisations connues, comme c'est souvent le cas lors des inventaires floristiques ou des bilans stationnels.

IV.3.2. Les groupements végétaux (2^e niveau)

La connaissance des groupements végétaux du Morvan est aujourd'hui assez forte par rapport à d'autres ensembles naturels de Bourgogne ; les nombreux travaux phytosociologiques menés dans le Morvan notamment par GUEUGNON (1967), ESTRADÉ & RAMEAU (1984), DE FOUCAULT & PHILIPPE (1989) et ROBBE (1993), auxquels on ajoutera les données issues des travaux du PNR Morvan dans les années 1990-2000 sur les prairies humides (DUFRENE 1993, HARDY 1996 et relevés de E. Fédoroff), constituaient une base solide pour la typologie phytosociologique des végétations de zones humides du Morvan.

L'apport de nouvelles données et l'analyse phytosociologique globale des relevés effectuée en 2011 par le CBNBP sur le Morvan nivernais (CAUSSE & MÉNARD 2011) ont permis de consolider, d'actualiser et de compléter la liste des groupements végétaux du Morvan, le tout étant repris dans le guide des végétations de zones humides du bassin Seine-amont (WÉBER *et al.* à paraître) qui constitue le socle typologique de la présente étude. Nous nous contenterons donc ici de reprendre très succinctement les différents groupements observés lors de la cartographie, en nous attardant un peu sur les groupements inédits et sur les divergences éventuelles de dénomination par rapport à ces documents de référence.

■ Les forêts

Deux principaux ensembles se distinguent : les aulnaies(-boulaies) marécageuses et les aulnaies riveraines, mais avec des formes de transition de part et d'autre. Ces formes de transition se rencontrent préférentiellement dans les secteurs amont sous influence climatique montagnarde (haut-Morvan montagnard) au niveau des petits ruisselets et des suintements permanents à eau très faiblement circulante.

Les aulnaies marécageuses (*Alnion glutinosae* et *Sphagno-Alnion. Alnetea glutinosae*)

- Aulnaie(-boulaie) acidiphile oligotrophile : *Carici laevigatae* – *Alnetum glutinosae*. *Agrostis canina*, *Carex laevigata*, *C. echinata*, *C. rostrata*, *Valeriana dioica*, *Viola palustris*, *Scutellaria minor*, *Equisetum sylvaticum*, *Salix aurita*. Deux sous-associations possibles : une typique oligotrophile à *Sphagnum* sp. pl. (*palustre*, *fallax*, *squarrosum*), *Betula pubescens*, l'autre (*valerianetosum dioicae*) oligomésotrophile à *Valeriana dioica* et *Caltha palustris*, marquant la transition vers le groupement suivant ;
- Aulnaie hygrophile acidiline mésotrophile à fougères : *Dryopterido dilatatae* – *Alnetum glutinosae* : *Dryopteris dilatata*, *Athyrium filix-femina*, *Rubus* sp. pl., *Lysimachia vulgaris*, *Galium palustre*, *Corylus avellana*, *Lonicera periclymenum*. Présence d'espèces de l'*Alnion incanae*, comme lors de sa description initiale sur le massif de Saint-Saulge (FELZINES 2002), qui avait d'ailleurs conduit l'auteur à classer cette aulnaie dans l'*Alnion incanae* en 2002, puis dans l'*Alnion glutinosae* en 2006 (ROYER *et al.* 2006).



Photo 1 : Aulnaie à fougères *Dryopterido dilatatae* – *Alnetum* à Fachin (Forêt des Chambeaux)

Les aulnaies riveraines de ruisseaux et de rivières (*Alnenion glutinoso – incanae*)

Fraxinus excelsior (A), *Viburnum opulus* (b), *Carex remota*, *Filipendula ulmaria*, *Valeriana repens*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Lamium galeobdolon*, *Geranium robertianum*. On distingue 5 groupements élémentaires :

- Une aulnaie montagnarde de suintements et de ruisselets de sources, à *Stellaria nemorum* et *Ranunculus aconitifolius*, mais aussi *Dryopteris dilatata* et *Carex laevigata* qui indiquent la transition vers les aulnaies marécageuses de l'*Alnion glutinosae* (*Carici laevigatae-Alnetum* ou *Dryopterido-Alnetum*). Rapportée initialement à une forme montagnarde du *Carici remotae-Fraxinetum* dans la typologie du Morvan nivernais (SIMONNOT 1990 : station 4111h ; CAUSSE & MÉNARD 2011), mais la présence régulière de *Stellaria nemorum*, *Ranunculus aconitifolius*, parfois *Crepis paludosa*, *Circaea x-intermedia* ou encore *Doronicum austriacum*, espèces toutes différentielles du *Stellario – Alnetum*, incite à la placer dans le *Stellario-Alnetum*, sous la forme d'une variante à *Dryopteris dilatata*.
- Une aulnaie-frênaie de rivière plus vive, à *Stellaria nemorum*, *Ranunculus aconitifolius*, *Circaea x-intermedia*, *Impatiens noli-tangere*, *Valeriana officinalis subsp. repens*, *Filipendula*



Photo 2 : Aulnaie riveraine montagnarde du *Stellario nemorum – Alnetum* race morvandelle à Lavault-de-Frétoy (éperon barré de Verdun)

ulmaria mais aussi des espèces mésophiles des *Fagetalia* (*Lamium galeobdolon*, *Primula elatior*, *Milium effusum*, *Stachys sylvatica*, *Geranium robertianum*) : il s'agit du ***Stellario nemorum* – *Alnetum* race morvandelle***, typique. (station 4111m du catalogue des stations forestières)

- Une aulnaie de ruisseau encaissé et à forte pente du Haut-Morvan montagnard, sur gros blocs, à *Luzula sylvatica* et *Blechnum spicant*, très linéaire et souvent fragmentée, paucispécifique. Présente des similitudes avec le *Blechno spicant-Abietetum albae* Billy ex Thébaud *et al.* 2014 du Massif Central, mais ce dernier est une sapinière nettement plus alticole. Interprété comme un ***Stellario-Alnetum* var. montagnarde à *Luzula sylvatica***.
- Une aulnaie-frênaie de ruisseau et petite rivière hors influence montagnarde, à *Carex remota*, *C. pendula* (rare, forêt de Sanclerge) : ***Carici remotae* – *Fraxinetum excelsioris*** qui relaie le *Stellario-Alnetum* dans le collinéen ou sur substrats enrichis en bases. La var. à *Carex pendula* est très originale pour le Morvan, inféodée au substrat d'origine volcanique de type andésite et basalte, affleurant en Forêt de Sanclerge (Arleuf). Groupement rare sur ce secteur amont, uniquement à l'approche de Pannecière.
- Une aulnaie(frênaie) à hautes herbes, hygrophile, acidiline et méso-eutrophile, à *Filipendula*, *Carex remota*, *Scirpus sylvaticus*, *Lysimachia vulgaris*.. a été identifiée ; elle semble bien correspondre au *Filipendulo ulmariae-Alnetum* tel que décrit dans la typologie du Morvan nivernais (CAUSSE & MÉNARD 2011) et à la station 4122 du catalogue de SIMONNOT (1990), que ce dernier rattachait au *Carici elongatae* – *Alnetum glutinosae* (en l'insérant dans l'*Alnion incanae*). Le groupement semble aussi très proche du *Glycerio fluitantis* – *Alnetum* (= *Carici elongatae* – *Alnetum* p.p.), aulnaie marécageuse de petites vallées décrite en Belgique (NOIRFALISE & SOUGNEZ 1961) dans le massif ardennais, à caractère submontagnard (*Bistorte*, *Crepis paludosa*), à *Scirpus sylvaticus*, *Glyceria fluitans*, *Carex remota*, *Lycopus europaeus*, *Carex elongata*, *Caltha palustris*, *Galium palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula ulmaria*, *Cardamine amara*. Mise à part cette dernière espèce, le cortège correspond assez bien à l'aulnaie morvandelle à hautes herbes. Nous attribuerons donc provisoirement les données de ce groupement au ***Glycerio fluitantis* – *Alnetum glutinosae***.

Les autres boisements humides

- Une boulaie pubescente sur tourbe (> 1,2 m aux sondages) : *Betula pubescens*, *Sorbus aucuparia*, *Salix aurita*, *Frangula dodonei*, *Sphagnum palustre* (*S. fallax*, *S. squarrosum*), *Polytrichum* cf. commune, *Molinia caerulea*, *Eriophorum vaginatum* (rare), *Agrostis canina*, *Carex nigra*, *Holcus mollis*, *Lonicera periclymenum*, *Dryopteris carthusiana*, *Narcissus pseudonarcissus*... Absence d'*Alnus glutinosa*. ***Sphagno palustris* – *Betuletum pubescentis*** (*Betulion pubescentis*)
- Une chênaie pédonculée acidiphile mésohygrophile à Molinie : ***Molinio* – *Quercetum roboris*** (*Molinio-Quercion*). Se présente souvent sous un faciès pionnier à Bouleau pubescent (Boulaie pubescente non tourbeuse à Molinie). Très rare sur le haut-Morvan montagnard, au relief accusé, devient plus fréquent sur le Morvan Central autour des Settons. Bordures de tourbières, terrasses des vallées larges.
- Une chênaie pédonculée-charmaie acidiline hygrocline à Jacinthe : ***Endymio* – *Carpinetum*** (*Fraxino-Quercion*). Terrasses élevées, bas de versants colluvionnés. Marque la limite de la zone humide. Existe une variante à *Carex brizoides*, parfois plus humide, localisée principalement dans la vallée de l'Yonne à l'aval du Chatelet.

* La race morvandelle du *Stellario-Alnetum* se situe exactement entre le *Stellario-Alnetum* d'Allemagne et des Vosges et le *Ranunculo aconitifolii* - *Alnetum* Billy ex Renaux, le Hénaff & Choynet 2015 du massif central. Ces deux associations vicariantes trouvent dans le Morvan, à mi-chemin entre leurs foyers d'origine, leur forme de transition.

C'est principalement dans ce groupement que s'observent les stations de *Polygonatum verticillatum*.

■ Les végétations arbustives

Dans les fourrés humides du Morvan, ce sont les Saules buissonnants qui dominent : Saule à oreillettes (*Salix aurita*) avant tout, mais aussi Saule cendré (*Salix cinerea*) dans les situations moins oligotrophes et moins acides.

- Une saulaie marécageuse acidiphile à acidicline, à *Salix aurita*, *Dryopteris dilatata*, *Athyrium filix-femina*, *Sphagnum sp. pl.*, *Carex laevigata*... : **Frangulo alni – Salicetum auritae** (*Salicion cinereae*, *Carici elatae* – *Salicetea*). Plusieurs variantes selon les conditions écologiques et la série d'appartenance : **var. oligotrophile** à Sphaignes, Molinie, Bouleau pubescent, en lien l'Aulnaie à Sphaignes (*Carici laevigatae* – *Alnetum*) ; **var. mésotrophile** en lien avec l'Aulnaie à fougères (*Dryopterido dilatatae* – *Alnetum*) ; **var. fontinale** en lien avec l'Aulnaie des suintements et ruisselets de sources (*Stellario-Alnetum* var. à *Dryopteris dilatata*)
- Un fourré mésohygrophile acidicline méso(-eu)trophile, à *Viburnum opulus*, *Salix aurita*, *S. cinerea*, *Corylus avellana*, *Lonicera periclymenum*, *Prunus padus* (localisé), *Sorbus aucuparia* (rare) et sous-strate herbacée de l'aulnaie-frênaie à Stellaire. Nous le rangeons dans le **Lonicero periclymeni – Viburnetum opuli** (*Lonicero-Viburnenion*, *Rhamno-Prunetea*) décrit originellement du Morvan (DE FOUCAULT & PHILIPPE 1989), avec une **var. à Prunus padus** qui le rapproche également du *Prunetum pado-spinosae* (*Ruboidaei-Viburnenion*).
- Un roncier mésohygrophile acidiphile, oligotrophile, de coupe et clairière forestière, à *Rubus sp. pl.* (dont *Rubus integribasis*, présent dans tous les relevés réalisés avec JM. Royer et Y. Ferrez), *Salix aurita*, *Rubus idaeus*, *Athyrium filix-femina*, *Carex laevigata*, *Dryopteris dilatata*, *Alnus* juv. Étude à poursuivre pour avoir plus de relevés avec détermination des espèces de ronces. D'ici là, création un groupement provisoire : **gr. à Rubus sp. et Salix aurita prov.** (*Lonicero-Rubion*, *Rhamno-Prunetea*)
- Un manteau mésohygrophile acidiphile oligotrophile de coupe forestière, à *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, *Sambucus racemosa*, *Salix cinerea* et *S. aurita*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris dilatata*... qui succède au roncier précédent. Interprété comme une variante mésohygrophile du **Sorbo aucupariae – Franguletum alni** (*Lonicero-Rubion*, *Rhamno-Prunetea*).
- Un fourré hygrocline à mésohygrophile, acidiphile, oligomésotrophile, de reconquête après coupe, à *Sambucus racemosa*, *Alnus glutinosa*, *Athyrium filix-femina*, *Senecio ovatus*... variante mésohygrophile du **Senecioni fuschi – Sambucetum racemosae** (*Sambuco-Salicion*, *Rhamno-Prunetea*)

■ Les mégaphorbiaies et ourlets mésohygrophiles

- Une mégaphorbiaie rivulaire montagnarde, acidicline mésotrophile, à *Ranunculus aconitifolius*, *Bistorta officinalis*, *Doronicum austriacum* : **Ranunculo aconitifolii – Filipenduletum** (*Filipendulo-Chaerophyllion*) avec deux variantes :



Photos 3, 4 et 5 : Espèces typiques de la mégaphorbiaie montagnarde du *Ranunculo aconitifolii* – *Filipenduletum*. De gauche à droite : Doronic d'Autriche (*Doronicum austriacum*), Renoncule à feuilles d'Aconit (*Ranunculus aconitifolius*) et Benoite des ruisseaux (*Geum rivale*)

- variante mésohygrophile eutrophile typique de rivière vive, sur alluvions grossières remaniées, à *Phalaris arundinacea*, *Geum rivale* (rare), *Brachypodium sylvaticum*, *Galeopsis tetrahit*. Variations hydriques plus fortes, en lien avec l'importance du cours d'eau ; en lisière du *Stellario* – *Alnetum* typique
- variante hygrophile mésotrophile de petits ruisseaux, à *Crepis paludosa* et *Carex laevigata* ; en lien avec le *Stellario* – *Alnetum* var. à *Dryopteris dilatata*.
- Une mégaphorbiaie de reconquête de prairie humide abandonnée, à *Juncus acutiflorus*, *J. effusus*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Cirsium palustre*, *Lotus pedunculatus*... *Junco acutiflori* – *Angelicetum sylvestris* (Achilleo-Cirsion) C'est de loin la mégaphorbiaie la plus fréquente dans le Morvan.
- Une mégaphorbiaie hémisciaphile, mésotrophile, hygrophile et acidocline, au niveau des coupes, clairières et chablis dans les vallons, à *Athyrium*, *Carex laevigata*, *Dryopteris dilatata*, *Rubus* sp. pl., *Lotus pedunculatus*, *Juncus effusus*, *Cirsium palustre* : gr. à *Carex laevigata* et *Athyrium filix-femina* prov. (Achilleo-Cirsion). Deux variantes distinguées :



Photo 6 : Mégaphorbiaie hémisciaphile à Fougères (gr. à *Carex laevigata* et *Athyrium filix-femina* prov.) entre Ouroux et Montsauche (Les Rachons)

- Variante hygrophile typique
- Variante mésohygrophile à *Rubus idaeus* et *Digitalis purpurea*, qui correspond bien aussi au gr. à *Carex echinata* et *Digitalis purpurea* Decocq 1997 prov.

malheureusement connu d'un seul relevé (DECOCQ 1997. *Contribution à l'étude...* tab 59 p. 239, rel. 4).

- Une mégaphorbiaie hémisciaphile, méso-eutrophile, hygrophile et acidocline, à *Scirpus sylvaticus*, *Athyrium filix-femina*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica* et parfois *Impatiens noli-tangere* : **Impatienti noli-tangere – Scirpetum sylvatici*** (Achilleo-Cirsion).
- Diverses mégaphorbiaies dégradées de convergence trophique : BC [Convolvulion sepium].
- Un ourlet hygrocline montagnard hémihéliophile, à *Heracleum sphondylium*, *Lactuca plumieri*, *Angelica sylvestris*, *Silene dioica*, *Galium aparine*, *Holcus lanatus*, *Centaurea nigra*... gr. à *Heracleum sphondylium* et *Lactuca plumieri* Causse & Ménard 2011 prov. (Aegopodion), dont on trouvera la description dans CAUSSE & MÉNARD (2011).
- Un ourlet interne mésohygrophile acidocline, mésotrophile, à *Impatiens noli-tangere*, *Athyrium filix-femina*, *Lysimachia nemorum*, *Stachys sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Lamium galeobdolon*, *Scrophularia nodosa*, *Senecio ovatus*, *Rubus idaeus*, *Carex laevigata*... **Stachyo sylvatici – Impatientetum noli-tangere** Hilbig et al. 1972 (Impatienti-Stachyion).
- Un ourlet interne mésohygrophile neutrocline, méotrophile, à *Carex pendula* et *Eupatorium cannabinum* (*Stachys sylvatica*, *Impatiens noli-tangere*, *Geranium robertianum*) : **Carici pendulae – Eupatorietum cannabini** (Impatienti-Stachyion). Très rare et strictement localisé aux secteurs volcaniques d'Andesites – Basaltes du Viséen inférieur, roches très basiques par rapport aux granites et microgranites dominant le secteur.
- Un ourlet interne acidiphile à fougère des montagnes : **Blechno spicantis – Oreopteridetum limbospermae** (Potentillo-Holcion). Hygrosciaphile, psychrophile, ombrophile, ourlet typique du Haut-Morvan montagnard. Talus forestiers ombragés des hêtraies montagnardes et plantations de résineux, mais aussi en situation naturelle, sur les berges abruptes des ruisseaux très érosifs et encaissés, à pente forte, en contexte intraforestier.



Photo 7 : Balsamine des bois
Impatiens noli-tangere



Photo 8 : Ourlet interne à Fougère des Montagnes (*Blechno-Oreopteridetum limbospermae*) à Arleuf (les Riviages Bardiaux)

* La distinction avec le groupement précédent est assez ténue (présence de *Scirpus sylvaticus* et grande rareté de *Carex laevigata*) ce qui rendrait envisageable leur réunion en une seule association avec deux sous-association, une mésotrophile organotrophile à *Carex laevigata* et une méso-eutrophile minérotrophile à *Scirpus sylvaticus*. Étude à poursuivre.

- Cet ourlet à fougères est relayé, dans le collinéen, par l'*Athyrio filicis-feminae* – *Blechnetum spicantis*; dépourvu de *Oreopteris limbosperma*.
- Un ourlet à fougère aigle et Molinie, sur sol hydromorphe mais s'asséchant en été : *Holco mollis* – *Pteridietum molinietosum* (*Holco-Pteridion*).

■ Les prairies

Les groupements herbacés prairiaux peuvent être classés en 3 grandes catégories en fonction de leur niveau trophique.

Les groupements prairiaux oligotrophes à mésotrophes (Caro-Juncenion, Molinio-Juncetea; Nardo-Juncion squarrosi, Nardetea)

Juncus acutiflorus, *Trocdaris verticillatum*, *Valeriana dioica*, *Agrostis canina*, *Molinia caerulea*, *Galium uliginosum*, *Carex panicea*, *Viola palustris*...

- ***Mentho arvensis* – *Caretum verticillati***: bas-marais acidophile oligo-mésotrophile, minérotrophile, souvent turficole. Présence importante des espèces des *Scheuchzerio-Caricetea* dans lesquels cette association pourrait éventuellement être classée : *Carex echinata*, *C. demissa*, *C. nigra*, *Eriophorum angustifolium*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Lysimachia tenella*, et parfois *Hydrocotyle vulgaris*, *Juncus bulbosus*, voire *Hypericum elodes* dans les formes les plus hydrophiles.
- ***Caro verticillati* – *Juncetum acutiflori***: pré tourbeux acidophile oligotrophile : *Wahlenbergia hederacea*, *Parnassia palustris*, *Molinia caerulea*, *Succisa pratensis*, *Cirsium dissectum*, *Dactylorhiza maculata*, *Drosera rotundifolia* (rare). Constance et abondance des Sphaignes. Apparition d'un cortège de pelouse mésohygrophile (*Pilosella lactucella*, *Pedicularis sylvatica*, *Briza media*, *Festuca filiformis*). Pré pouvant être très riche en espèces, c'est l'association la plus patrimoniale des prairies humides du Morvan.



Photos 9, 10 et 11 : trois espèces emblématiques du pré tourbeux du *Caro-Juncetum acutiflori*. De gauche à droite : Parnassie des marais (*Parnassia palustris*), Campanille à feuilles de Lierre (*Wahlenbergia hederacea*) et Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*)

- ***Cirsio dissecti* – *Scorzoneretum humilis***: prairie paratourbeuse hygrophile à mésohygrophile, oligo-mésotrophile, sur Anmoor. Très riche en espèces également dans sa forme typique, combinant prairiales hygrophiles mais aussi mésophiles (*Ranunculus acris*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Ajuga reptans*, *Rumex acetosa*, *Festuca rubra*, *Cerastium fontanum*), et très nombreuses espèces du *Juncion acutiflori*. Raréfaction des espèces de bas-marais par rapport au *Caro-Juncetum acutiflori* (Parnassie, Comaret,

Trèfle d'eau). Optimum pour la Scorzonère et le Cirse des Anglais même si ces deux espèces débordent largement dans les deux *Caro-Juncetum* (*acutiflori* et *squarrosi*). Assez rare sur le secteur haut-Morvan, devient très fréquente dans le Morvan central car c'est une association qui se développe principalement dans des vallées plus élargies, dans des fonds plats, replats...

- ***Caro verticillati* – *Juncetum squarrosi*** : assez proche du *Cirsio – Scorzoneretum* mais plus sec et plus oligotrophile : moins pourvu en esp. hygrophiles des *Agrostietea*, *Scheuchzerio-Caricetea* et *Molinio-Juncetea* (absence de *Ranunculus repens*, *Juncus effusus*, *Caltha palustris*, *Achillea ptarmica*, *Ranunculus flammula*, *Viola palustris*, *Carex nigra*, *Valeriana dioica*, *Myosotis scorpioides*) et à l'inverse, très riche en espèces des *Nardetea*, sa classe d'appartenance : *Festuca filiformis*, *Nardus stricta*, *Danthonia decumbens*, *Carex caryophyllea*, *Juncus squarrosus*, *Arnica montana*, *Carex pilulifera* (d), *Calluna vulgaris* (d). Typique des substrats tourbeux asséchés, mais également présent sur substrat minéral.
- ***Polygalo vulgaris* – *Caricetum paniceae*** : pelouse mésohygrophile proche du *Caro – Juncetum squarrosi*, mais acidocline et non acidiphile, sur substrat minéral hydromorphe. Enrichissement en espèces du *Violion caninae* par rapport au *Caro-Juncetum squarrosi* : *Polygala vulgaris*, *Hypochaeris radicata*, *Festuca nigrescens*, *Carex caryophyllea*, *Primula veris* subsp. *veris* (d), *Ranunculus bulbosus* (d) Absence de *Trocdaris verticillatum*, *Molinia caerulea*, *Juncus acutiflorus* et d'acidiphiles strictes comme *Galium saxatile*, *Polygala serpyllifolia*, *Carex pilulifera*. Très rare dans le Morvan, position topographique de bas de versant, entre la prairie ou pelouse mésophile du versant et le *Juncion* hygrophile du fond de vallon.
- « L'ourlet » à Sphaignes : ***Potentillo erectae* – *Sphagnetum palustris*** Banquettes et buttes tourbeuses minérotrophiles structurées par les sphaignes (*palustre* et *sectio cuspidata* principalement) qui étouffent les phanérogames. D'où une faible diversité spécifique (10-15 espèces) : *Potentilla erecta*, *Agrostis canina*, *Molinia caerulea*, *Festuca filiformis*, *Carex panicea*, *Juncus acutiflorus*, *Viola palustris*. Présence d'espèces turficoles remarquables : *Vaccinium oxycoccos*, *Wahlenbergia hederacea*, *Drosera rotundifolia*, qui semblent différencier une variation marquant la transition avec les végétations des *Oxycocco – Sphagnetea*. On reste cependant dans le *Juncion acutiflori* (*Juncus acutiflorus*, *Agrostis canina*, *Carex nigra*, *C. echinata*, *Viola palustris* aucune des sphaignes caractéristiques du haut-marais n'étant présente (*Sphagnum capillifolium*, *S. magellanicum*, *S. papillosum*), ni les *Polytrichum*, *Eriophorum vaginatum* très rare, etc... Observé dans des prés tourbeux en voie d'abandon, ou dans parties peu visitées par le bétail. Semble se substituer au *Caro-Juncetum* suite au sous-pâturage. Alimentation en eau constante, ambiance fraîche, souvent semi-ombragée.
- Moliniaie d'abandon de pré tourbeux, avec assèchement estival (battement de nappe) : ***Caro verticillati* – *Molinietum*** (cf. zoom ci-dessous). *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Bistorta officinalis*, *Scorzonera humilis*, *Narcissus pseudonarcissus*, *Festuca filiformis*, *Calluna vulgaris*, *Genista anglica* (rare), *Gentiana pneumonanthe* (rare), *Carex nigra* en touradons (rare, mais typique des moliniaies), *Cirsium palustre* et *Angelica sylvestris*.
- Parvocaricaie régressive en contexte forestier (chemins et ornières dans zones de coupes) : ***Carici oedocarpae* – *Agrostietum caninae***. *Carex demissa*, *C. panicea*, *C. echinata*, *Agrostis canina*, *Ranunculus flammula*, *Potentilla erecta*.



Photo 12 : Junc squarreux
Juncus squarrosus

Zoom sur les Moliniaies

Le traitement syntaxinomique des moliniaies est complexe : elles sont toutes définies par un appauvrissement floristique important suite à l'explosion de la molinie. Dans les cas extrêmes, seule reste la Molinie. On distingue 2 cas principaux en fonction de leur origine :

- Moliniaie d'abandon de pré tourbeux ou paratourbeux (*Cirsio-Scorzoneretum*, *Caro-Juncetum acutiflori* et *squarrosi*) : c'est ce qui est rattaché au *Caro - Molinietum* par défaut, conformément au synopsis de ROYER *et al.* (2006) où l'association est validée sur la base de la diagnose de LEMÉE (1937). Il faudrait néanmoins étudier le traitement de ce type de moliniaie en communauté basale du *Caro-Juncenion* : BC *Molinia caerulea* [*Caro - Juncenion*] car par rapport à la description de Lemée il ne reste plus dans le synopsis que *Gentiana pneumonanthe* comme différentielle positive (*Erica tetralix* et *Calluna vulgaris* ne sont pas mentionnées). Tout le reste du cortège peut se retrouver dans le *Caro-Juncetum* ou le *Cirsio-Scorzoneretum*. Le traitement en communauté basale serait d'autant plus approprié que *Gentiana pneumonanthe* est presque toujours absente des moliniaies morvandelles d'abandon. Dans tous les cas on reste dans l'habitat UE 6410.
- Moliniaie issue de tourbière dégradée, sur une épaisseur parfois imposante de tourbe subissant un assèchement plus ou moins superficiel. Rattaché jusqu'alors, mais vraiment par défaut, au *Caro-Molinietum*. Dans baseveg (JULVE 1998 ff) existe un *Dryopterido carthusianae - Molinietum*, défini comme une moliniaie atlantique acidiphile oligotrophile de « marge humide périphérique de tourbières hautes à battement vertical de nappe » et qui pourrait bien convenir mais l'absence de tableau phytosociologique associé ne permet pas de le confirmer. L'auteur range cette association le *Molinio-Eriophorion*, alliance hémicryptophytique des tourbières hautes acidiphiles. Quoi qu'il en soit ce type de moliniaie, bien distinct du précédent, doit se ranger dans la classe des communautés de tourbières hautes (*Oxycocco-Sphagnetum*), soit comme communauté basale de rang supérieur, soit comme un autre *Molinietum* comme semble le faire Julve dans baseveg. Nous en restons provisoirement à une BC *Molinia caerulea* [*Sphagnion magellanicum*], sachant qu'elle se trouve régulièrement en mosaïque avec des groupements mieux exprimés de cette alliance (*Avenello flexuosae-Sphagnetum* en particulier) et qu'on peut supposer qu'elle en dérive. Ici, on entre clairement dans l'habitat 7120 (CB 51.2, EUNIS D1.12) « Tourbières hautes dégradées », non pas dans le 6410.



Photo 13 : Laiche noire *Carex nigra*, en touradons dans une moliniaie

Les groupements prairiaux mésotrophes (Calthion, Molinio-Juncetea)

- Une scirpaie prairiale hygrophile acidiline : *Ranunculo flammulae* – *Scirpetum sylvatici*. Zones très longuement engorgées des fonds de vallées et dépressions, sur substrat minéral mésotrophe. *Scirpus sylvaticus*, *Ranunculus flammula*, *Juncus acutiflorus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Caltha palustris*, *Galium uliginosum*, *Myosotis scorpioides*, *Carex vesicaria*..



Photo 14 : Scirpaie prairiale acidiline à Renoncule flammette (*Ranunculo flammulae* – *Scirpetum sylvatici*) à Château-Chinon (Montbois)

- Un pré acidiphile très nettement hygrophile, mésotrophile à méso-eutrophile, se présentant sous la forme d'une jonchaie dense à *J. acutiflorus* et *J. effusus* dans les pâtures humides piétinées mais constituant des zones de refus. Présence de *Ranunculus flammula*, *R. repens*, *Caltha palustris*, *Valeriana dioica*, *Agrostis canina*, *Myosotis scorpioides*, *Epilobium obscurum*, *Galium uliginosum*, *Lotus pedunculatus*, *Galium palustre*, *Glyceria fluitans*,

Colonne	A	B	C	D	E
Nombre de relevés	24	23	38	46	102
Glycerio fluitantis - Menthetum arvensis B. Foucault 1986					
<i>Eleocharis palustris</i>	III				
<i>Juncus articulatus</i>	III	+			
<i>Alopecurus geniculatus</i>	II	r			
<i>Veronica scutellata</i>	II	r			
<i>Mentha arvensis</i>	V	II			
<i>Glyceria fluitans</i> Gr.	V	III	I		
Gr. à <i>Ranunculus flammula</i> et <i>Juncus acutiflorus</i> prov.					
<i>Epilobium obscurum</i>		IV			
<i>Stellaria alsine</i>	+	IV			
<i>Caltha palustris</i>	II	III		IV	
<i>Galium uliginosum</i>	I	III			
<i>Valeriana dioica</i>		II			
<i>Cirsium dissectum</i>		II			
<i>Potentilla erecta</i>		II			
<i>Agrostis canina</i>	I	IV	III		
Gr. à <i>Ranunculus repens</i> et <i>Juncus acutiflorus</i> B. Foucault 1984					
<i>Mentha aquatica</i>			III		
<i>Juncus conglomeratus</i>		I	II		
<i>Succisa pratensis</i>			II		
<i>Pulicaria dysenterica</i>			II		
<i>Ranunculo repentis - Juncetum acutiflori</i> Billy 2000					
<i>Alchemilla xanthochlora</i>				II	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	II			II	
<i>Bistorta officinalis</i>		I		III	
<i>Scirpus sylvaticus</i>		I		III	I
<i>Junco acutiflori - Cynosuretum</i> Sougnez 1957					
<i>Lolium perenne</i>		r			IV
<i>Cynosurus cristatus</i>	+	I	I	II	IV
<i>Trifolium pratense</i>	I	r	II	II	V
<i>Cerastium fontanum</i>		II	I	III	IV
<i>Taraxacum officinale</i>		I			III
<i>Rumex crispus</i>	+	I		III	I
<i>Phleum pratense</i>	I		I		II
<i>Bellis perennis</i>					II
Espèces des prés tourbeux et des bas-marais					
<i>Ranunculus flammula</i>	IV	IV	II		III
<i>Carex ovalis</i>	+	II	I		
<i>Viola palustris</i>	+	I			
<i>Carex nigra</i>	II	r			
<i>Carex panicea</i>	I	+	I		
Espèces communes aux jonchaies acidiphiles					
<i>Juncus acutiflorus</i>	II	V	V	V	V
<i>Lotus pedunculatus</i>	I	V	IV	V	IV
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	I	IV	IV	III	V
<i>Myosotis scorpioides</i>	II	IV	I	IV	III
<i>Juncus effusus</i>	III	IV	III	IV	III
<i>Ranunculus repens</i>	IV	V	IV	V	V
Espèces des prairies hygrophiles					
<i>Agrostis stolonifera</i>	V	II		III	III
<i>Galium palustre</i>	IV	IV	II	IV	II
<i>Carex hirta</i>	II	I		II	III
<i>Ranunculus acris</i>	+	I	III	IV	V
<i>Cardamine pratensis</i>	II	V	I	II	IV
<i>Silene flos-cuculi</i>		IV	II	IV	III
<i>Achillea ptarmica</i>	II	r			I
Prairiales à très large amplitude					
<i>Trifolium repens</i>	IV	II	II	III	V
<i>Poa trivialis</i>	II	IV	II	IV	IV
<i>Holcus lanatus</i>	I	V	V	V	V
Espèces des prairies mésophiles					
<i>Rumex acetosa</i>		III	IV	III	IV
<i>Plantago lanceolata</i>		I	IV	II	IV
<i>Lathyrus pratensis</i>		r	I	IV	
<i>Prunella vulgaris</i>			III	I	III
<i>Festuca rubra</i>		II	I		II
<i>Alopecurus pratensis</i>		r		III	I
<i>Trifolium dubium</i>			I	I	II
<i>Festuca pratensis</i>			I	+	II
<i>Ajuga reptans</i>		II			
<i>Dactylis glomerata</i>				II	
Espèces des mégaphorbiaies et cariçaies					
<i>Cirsium palustre</i>		IV	IV	V	II
<i>Filipendula ulmaria</i>	II	I	I	II	
<i>Equisetum palustre</i>	+	r	I	II	
<i>Carex vesicaria</i>	+	II			
etc.					

Tableau 8 : Comparaison des groupements de jonchaies hygro-acidiphiles à *Juncus acutiflorus*

A : *Glycerio fluitantis* - *Menthetum arvensis* de Foucault 1986 [FOUCAULT, B. DE, 1986. Contribution à une étude systématique des prairies de l'Aubrac] ;

B : Gr. à *Ranunculus flammula* et *Juncus acutiflorus* prov. hoc loco : Jonchaie hygrophile du Morvan [17 relevés issus de Causse & Ménard 2011 Connaissance des habitats du Morvan : tab. 31 p.85 + 6 relevés inédits issus de la cartographie ZH Morvan 2016]

C : Groupement à *Ranunculus repens* et *Juncus acutiflorus* de Foucault 1984 [FOUCAULT, B. DE, 1984] tab. 16 h. t.

D : *Ranunculo repentis* - *Juncetum acutiflori* Billy 2000 [Billy, 2000. Prairies et pâturages d'Auvergne : tab. p. 126, col. 1-3] = *Junco acutiflori-Cynosuretum* race montagnarde

E : *Junco acutiflori* - *Cynosuretum* Sougnez 1957 [de Foucault 1984, tab 208]

Stellaria alsine, *Cardamine pratensis*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lychnis flos-cuculi*... Ce groupement dérive très majoritairement de prés tourbeux du *Caro-Juncetum* et du *Mentho-Caretum*, par eutrophisation. Initialement rapporté au « gr. à *Ranunculus repens* et *Juncus acutiflorus* de Foucault 1984 » (Causse & Ménard 2011), il s'en distingue en fait assez clairement (Tableau 8). Ce tableau permet également de comparer avec le *Ranunculo repentis* – *Juncetum acutiflori* Billy 2000 (col. D), association récemment intégrée dans le *Junco* – *Cynosuretum*, race montagnarde (DE FOUCAULT & CATTEAU 2012). Le *Ranunculo-Juncetum acutiflori*, nettement montagnard, apparaît plus eutrophile (très peu d'espèces du *Juncion acutiflori*), d'où sa place dans le *Ranunculo-Cynosurion* (*Agrostietea*). Le *Junco-Cynosuretum* typique (col. E) en est d'autant plus éloigné : moins hygrophile et encore plus eutrophile. Enfin, le *Glycerio fluitantis* – *Menthetum arvensis* (col. A), pré hydrophile méso-eutrophile acidiline montagnard, est lui-aussi un pré des *Agrostietea* nettement plus eutrophile, quasiment dépourvu d'espèces du *Juncion*. La jonchaie hygrophile mésotrophile du Morvan est donc un groupement autonome, nommé provisoirement **gr. à *Ranunculus flammula* et *Juncus acutiflorus***, qui prend place dans les *Molinio-Juncetea*, dans le *Calthion palustris* tel que retenu par ROYER *et al.* (2006). C'est un groupement de convergence des prés tourbeux (*Caro-Juncetum* et *Mentho-Caretum*) sous effet du pâturage, entraînant une déstructuration par piétinement et un enrichissement trophique par déjections.

Les groupements prairiaux eutrophiles (*Agrostietea*)

- Un pré hydrophile méso-eutrophile à *Glyceria fluitans*, *Stellaria alsines*, *Agrostis stolonifera*, *Holcus lanatus*, *Mentha arvensis*, *Ranunculus flammula*, *Myosotis scorpioides* s.l. : ***Glycerio fluitantis* – *Menthetum arvensis*** (*Mentho arvensis* – *Eleocharition*). Bourbiers et dépressions prairiales très longuement inondables.
- Un pré inondable de fauche, acidiline, mésotrophile, à *Bromus racemosus*, *Juncus acutiflorus*, *Ranunculus flammula*, *Caltha palustris*, *Myosotis scorpioides* : ***Junco acutiflori* – *Brometum racemosi*** (*Bromion racemosi*). Très rare, seulement dans les vallées élargies, sur substrat minéral. Noté une seule fois dans la vallée de l'Yonne à Corancy, à rechercher ailleurs.
- Un pré pâturé mésohygrophile eutrophile acidiline à *Juncus acutiflorus*, *Cynosurus cristatus*, *Agrostis stolonifera*, *A. canina*, *Ranunculus repens*, *R. acris*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Cerastium fontanum*, *Lolium perenne*, *Lotus pedunculatus*... ***Junco acutiflori* – *Cynosuretum cristati*** (*Ranunculo-Cynosurion*). Très commun, pré de convergence trophique de prés oligomésotrophiles nettement plus patrimoniaux (*Cirsio dissecti* – *Scorzoneretum* et *Caro* – *Juncetum squarrosi* en particulier).



Photo 15 : Pré pâturé mésohygrophile à *Juncus acutiflorus* (*Junco acutiflori* – *Cynosuretum cristati*) à Château-Chinon (Le Crot de Lutz)

- Un pré hygrophile piétiné sur substrat tassé eutrophisé, à *Agrostis stolonifera*, *Plantago major*, *Persicaria hydropiper*, *P. maculosa*, *Ranunculus repens*, *Rumex obtusi*, *Trifolium repens*, *Ranunculus flammula*, *Junc effusus*.. groupement indéterminé du *Ranunculo-Cynosurion* : **gr. piétiné à *Plantago major* et *Agrostis stolonifera* prov.**
- Un pré piétiné sur sable tassé de haut de berge du lac de Pannecière, à *Mentha arvensis*, *Carex disticha*, *C. hirta*, *Potentilla norvegica*, *Achillea ptarmica* et *Agrostis stolonifera*. Présence de nombreuses rudérales voire xénophytes (*Erigeron canadensis*, *Ambrosia artemisiifolia*) dans cette prairie assez ouverte. **Gr. à *Mentha arvensis* et *Achillea ptarmica* prov.** (*Potentillion anserinae*), spécifique au lac de Pannecière.

■ Les tourbières hautes (*Oxycocco-Sphagnetea*)

- Une communauté de haut-marais à *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris*, *Sphagnum* sp. pl. (*S. magellanicum*, *S. rubellum*, *S. capillifolium*), *Polytrichum commune*, *Avenella flexuosa*, *Dryopteris carthusiana* : ***Avenello flexuosae* – *Sphagnetum capillifolii***
- Une communauté à *Eriophorum vaginatum*, *Molinia caerulea* et *Calluna vulgaris* : **BC *Eriophorum vaginatum* – *Molinia caerulea* [*Polytricho* – *Eriophorenion vaginatae*]**, communauté de dégradation de l'*Avenello* – *Sphagnetum capillifolii*.



Photo 16 : Haut-marais à *Linaigrette vaginée*, *Molinie* et *Callune* (BC *Eriophorum vaginatum* – *Molinia caerulea* [Polytricho-Eriophorenion *vaginatae*] à Planchez (Sur les Chaintres)

- Une moliniaie de dégradation du haut-marais : BC *Molinia caerulea* [Oxycocco-Sphagnetet] (= *Dryopterido carthusianae* – *Molinietum caeruleae* Julve 2008 ?); voir le zoom sur les Moliniaies pour la discussion.

■ Les végétations fontinales, amphibies et aquatiques

- Un herbier des eaux courantes à *Callitriche hamulata*: BC *Callitriche hamulata* [*Batrachion fluitantis*]. Ruisseaux et ruisselets d'eau froide oligotrophe.
- Un herbier des eaux stagnantes à *Potamogeton natans*: BC *Potamogeton natans* [*Nymphaeion albae*]. Étangs et mares.
- Un herbier à *Luronium natans* et *Potamogeton polygonifolius*: *Luronio natantis* – *Potametum polygonifolii* (*Potamion polygonifolii*). Eau stagnante oligotrophe acide, peu profonde, substrat tourbeux. Étang de Préperny.
- Une communauté à *Ranunculus hederaceus* de bordure des eaux légèrement fluentes : *Ranunculetum hederacei* Schnell 1939. Adapté aux alternances d'inondation / exondation, le *Ranunculetum hederacei* est placé dans le *Ranunculion aquatilis* (*Potametea pectinati*), mais il est également très proche fonctionnellement des communautés du *Glycerio-Sparganion*.
- Une communauté à *Glyceria fluitans* et *Ranunculus flammula* (*Stellaria alsine*), attribuée au *Glycerietum fluitantis* (*Glycerio-Sparganion*) mais sans conviction, sur la base de la description de ROYER



Photo 17 : Végétation de bord de fossé en eau à *Ranunculus hederaceus* (*Ranunculetum hederacei*) à Château-Chinon (Le Crot de Lutz)

et al. 2006. Le long des ruisselets et fossés, dans brouillards d'eau froide et fluente.

- Une communauté à *Stellaria alsine* et *Montia hallii* : **Stellario uliginosae – Montietum variabilis** (*Epilobio-Montion*, *Montio-Cardaminetum*). Sources froides en milieu ouvert. Très rare en situation de source naturelle, plus fréquente sur les berges suintantes des rigoles et fossés de drainage curés régulièrement.
- Des microphorbiaies intraforestières du *Caricion remotae* à *Chrysosplenium oppositifolium*, *Lysimachia nemorum*, *Ranunculus repens*, *Athyrium filix-femina*, *Caltha palustris*, *Oxalis acetosella*, *Ranunculus aconitifolius*.. Brouillards au niveau des sources et résurgences de versants et de fond de vallons. Il y aurait potentiellement dans le Morvan 2 types de microphorbiaies intraforestières à *Chrysosplenium oppositifolium*, mais cela reste à confirmer par de plus nombreuses observations :
 - o Une microphorbiaie acidiphile à *Chrysosplenium oppositifolium*, sans *Chrysosplenium alternifolium* : **Pellio – Chrysosplenietum oppositifolii** (race montagnarde). Sur substrat granitique acide, au niveau des brouillards des suintements permanents, avec forte accumulation de matière organique.
 - o Une microphorbiaie acidocline à *Chrysosplenium alternifolium*, sur substrat moins acide, à accumulation organique plus ou moins forte. Se rapproche du *Cardamine amarae – Chrysosplenietum alternifolii* F.M. Maas 1959 mais l'absence totale de *Cardamine amara* dans le Morvan, combinée à la description écologique de l'association (terrasses des ruisseaux et layons forestiers sur sol argilo-limoneux plus ou moins basique), l'en éloignent. Nous restons donc au niveau d'un gr. à **Chrysosplenium alternifolium prov.**
- Des microphorbiaies à *Carex remota*, sur banquettes alluviales, suintements sur sol humide à texture fine (argile et limons) :
 - o acidiphile à *Lysimachia nemorum*, sans *Veronica montana* : gr. à **Carex remota et Lysimachia nemorum prov.**
 - o acidocline à neutrocline à *Veronica montana* : **Veronico montanae – Caricetum remotae**,
- Un gazon des berges tourbeuses d'étang oligotrophe, à *Hypericum elodes*, *Juncus bulbosus*, *Hydrocotyle vulgaris* : **Hyperico elodis – Potametum oblongi** (*Elodo-Spaganion*) Très rare, une seule observation à l'étang de la Passée (Ouroux-en-Morvan)
- Une communauté annuelle oligo-mésotrophe à *Elatine hexandra* et *Eleocharis acicularis*, sur limons vaseux exondés tardivement du lac des Settons : gr. à **Elatine hexandra et Eleocharis acicularis prov.** (*Eleocharition soloniensis*). Végétation particulièrement bien développée au niveau des queues du lac.



Photo 18 : Gazon à Elatine à six étamines et Scirpe épingle (gr. à *Elatine hexandra* et *Eleocharis acicularis* prov.) au lac des Settons

- Un gazon à Littorelle (étang de Préperny, lac des Settons), sur substrat sablonneux oligotrophe acide : *Littorello uniflorae* - *Eleocharitetum acicularis* (*Elodo-Spaganion*). Aux Settons le gazon à Littorelle est situé en haut de berge exondée plus ou moins pentue, sablonneuse. Il est remplacé par le gr. à *Elatine hexandra* et *Eleocharis acicularis* sur les parties inférieures planes et enrichies en vases.
- Une communauté annuelle mésotrophile des sables argileux exondés, à *Isolepis setacea* et *Stellaria alsine* : *Stellario uliginosae* - *Scirpetum setacei* (*Nanocyperion*). Rare, chemins humides, parfois en contexte prairial dans zones piétinées par le bétail, au substrat mis à nu.
- Une communauté eutrophile des vases exondées à *Persicaria hydropiper* et *Callitriche stagnalis* : *Callitricho stagnalis* - *Polygonetum hydropiperis* (*Juncetea bufonii*).
- Les communautés annuelles spécifiques au réservoir de Pannecière : *Cypero* - *Limoselletum* (*Eleocharition soloniensis*) des vases exondées de niveau inférieur, *Corrigiolo* - *Bidentetum radiatae* (*Chenopodion rubri*) des sables enrichis en vases de niveau intermédiaire, *Chenopodio* - *Corrigioletum* (*Chenopodion rubri*) des sables de niveau supérieur.



Photo 19 : rives exondées et zonation de la végétation sur le lac de Pannecière

- Une communauté annuelle des vases exondées méso-eutrophes des Settons, à *Alopecurus aequalis*, *Bidens tripartita*, *Rorippa palustris* et *Gnaphalium uliginosum* : ***Alopecuretum aequalis*** (*Bidention tripartitae*).
- Une communauté annuelle tardi-estivale eutrophile à *Bidens tripartita*, *Persicaria maculosa* et *P. hydropiper* : ***Polygono hydropiperis* - *Bidentetum tripartitae*** (*Bidention tripartitae*). Zones mises à nu par piétinement du bétail au niveau des zones d'abreuvement et traversées de ruisselets, substrat organo-minéral fin, enrichi par déjections.

■ Les roselières et cariçaies

De manière générale la structure des étangs de ce secteur amont n'est absolument pas favorable au bon développement des ceintures hélophytiques : contexte forestier très ombragé, nombreux petits étangs de loisirs, berges abruptes, niveaux d'eau peu variables... Présence ponctuelle et fragmentaire des cariçaies et roselières, nombreuses communautés basales.

- Le tremblant / bas-marais hydrophile à Sphaignes et *Carex rostrata* : ***Sphagno recurvi* - *Caricetum rostratae*** (*Caricion lasiocarpae*). Bords d'étang tourbeux ou dépressions constamment inondées de prairies tourbeuses.
- La cariçaie mésotrophile à *Carex rostrata*, *Equisetum fluvatile* et *Galium palustre* : ***Galio palustris* - *Caricetum rostratae*** (*Magnocaricion*) Ceintures d'étang sur substrat minéral, fond des fossés de drainage en prairie.
- La cariçaie méso-eutrophile en touradons, à *Carex paniculata*, *Galium uliginosum*, *Valeriana dioica*, *Juncus effusus*, *Athyrium filix-femina*. Relativement sèche par rapport aux autres cariçaies, avec espèces de mégaphorbiaie et des près tourbeux. ***Juncus effusi* - *Caricetum paniculatae*** Delcoigne in Thébaud et al. 2014 (*Magnocaricion*).
- La cariçaie méso-eutrophile à *Carex vesicaria* sur substrat organo-minéral non tourbeux, à *Lysimachia vulgaris*, *Galium palustre*, *Scutellaria galericulata* : ***Caricetum vesicariae*** (*Caricion gracilis*).

- La cariçaie eutrophile à *Carex acutiformis* sur substrat minéral constamment engorgé : ***Caricetum acutiformis*** (*Caricion gracilis*).
- La cariçaie en nappe à *Carex acuta* : ***Caricetum gracilis*** (*Caricion gracilis*). Très rare, en situation alluviale de vallée élargie.
- La jonchaie de bord d'étang à *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris* : ***Lycopodo europaei – Juncetum effusi*** (*Caricion gracilis*). En ceinture externe fragmentaire d'étangs à berge abrupte.
- La roselière constamment en eau à *Equisetum fluviatile* : ***Equisetetum fluviatilis*** (*Phragmition communis*). Acidiphile, mésotrophile, sur substrat minéral.
- La roselière eutrophile à *Iris pseudacorus* et *Phalaris arundinacea*, subissant des perturbations, et à eau très légèrement circulante : ***Irido – Phalaridetum*** (*Phragmition communis*).
- Des roselières eutrophiles très fragmentaires du *Phragmition communis*, parfois réduites à des peuplements monospécifiques des espèces éponymes : à *Typha latifolia* (***Typhetum latifoliae***), à *Glyceria maxima* (***Glycerietum maximae***).

IV.3.3. Les grands types d'unités paysagères (3^{ème} niveau)

Le niveau des unités paysagères, intégrateur des deux premiers niveaux (flore et communautés végétales), est le plus synthétique et c'est le seul à pouvoir être cartographié à l'échelle retenue. Pour rappel, les unités paysagères sont des éléments de paysage physionomiquement et macro-écologiquement homogènes, constituées d'une mosaïque de communautés végétales (cf. partie II.3.1). Tout comme le relevé phytosociologique permet de décrire la composition d'une communauté végétale par une liste de taxons, le relevé d'unité paysagère permet de décrire sa composition à travers une liste de syntaxons. On peut alors représenter l'ensemble des unités paysagères sous la forme d'un tableau croisé où chaque colonne correspond à une unité paysagère, une ligne représente un syntaxon et la donnée croisée donne le coefficient de recouvrement du syntaxon dans l'unité paysagère. La diagonalisation de ce tableau aura pour objectif de regrouper les unités paysagères de composition similaire et d'en visualiser les syntaxons caractéristiques. *In Fine*, peut être établie une typologie des unités paysagères, permettant de caractériser les types récurrents d'unités paysagères du secteur cartographié.

Nous présentons ci-dessous les tableaux des principaux types d'unités paysagères identifiées et cartographiées sur le secteur en 2016 et 2017. Chaque tableau correspond à un grand faciès paysager (prairial, forestier, complexe de recolonisation...) dans lequel on pourra visualiser les différents types d'unités paysagères. N'ont été conservés que les relevés les plus typiques afin d'améliorer la visualisation et la compréhension globale de la composition des types d'unités paysagères. Malgré cela, certains tableaux étant trop volumineux pour pouvoir être reproduits ici, nous avons parfois dû synthétiser chaque type d'unité paysagère identifié en une seule colonne synthétique indiquant la classe de fréquence des syntaxons dans les différents types d'UP. Le nombre de relevés de chaque type est alors indiqué en en-tête de tableau. La colonne synthétique de chaque type d'UP indique la fréquence d'occurrence des syntaxons dans le type d'UP, fréquence codée en 7 classes conformément à la norme actuelle des tableaux phytosociologiques synthétiques :

- r : fréquence $\leq 5\%$
- +: fréquence comprise entre 5 et 10 %
- I : fréquence comprise entre 10 et 20 %
- II : fréquence comprise entre 20 et 40%
- III : fréquence comprise entre 40 et 60 %
- IV : fréquence comprise entre 60 et 80 %
- V : fréquence comprise entre 80 et 100 %

▪ Les unités paysagères de tourbière (Tableau 9)

Deux types peuvent être identifiés :

- Une **UP de tourbière haute herbacée/chaméphytique**, dominée par les végétations des *Oxycocco-Sphagnetea*. Il s'agit des 6 premiers relevés du Tableau 9. Dans le détail on distinguera deux variations : une typique caractérisée par l'*Avenello-Sphagnetum capillifolii*, une dégradée dominée par une communauté basale de l'alliance (BC *Eriophorum vaginatum* – *Molinia caerulea*). Toutes les UP relevant de cette catégorie sont hautement patrimoniales et intégrées dans la réserve naturelle régionale « Tourbières du Morvan ».
- Une **UP de tourbière boisée** à boulaie pubescente sur tourbe (*Sphagno palustris* – *Betuletum pubescentis*), et dans laquelle disparaissent les végétations de haut-marais des *Oxycocco-Sphagnetea*. Là aussi on peut distinguer deux variations en fonction de la typicité. Également de très grand intérêt patrimonial, ces unités ne sont pourtant pas toutes intégrées à la RNR Tourbières du Morvan.

UP num_carto	1081	552	546	547	749	635		617	664	676	747	783	866	731	660	723	763	765	114	121	545	551	353																				
Nombre de Syntaxons/Habitats	3	4	8	3	1	6		2	5	5	6	8	6	10	10	8	8	10	6	5	2	5	4																				
UP de tourbière haute																																											
<i>Avenello flexuosae</i> - <i>Sphagnetum capillifolii</i>							IV																																				
<i>BC Eriophorum vaginatum</i> - <i>Molinia caerulea</i>							II																																				
<i>BC Molinia caerulea</i> [<i>Sphagnion magellanicum</i>]							II																		1	+																	
UP de tourbière boisée																																											
<i>Sphagno palustris</i> - <i>Betuletum pubescentis</i>							II																		2	3		3	3	3	3	3	5	3	4	4	5	IV					
<i>BC [Betulenion pubescentis]</i>							I	4	1	2	2		2																						II								
<i>Molinio caeruleae</i> - <i>Quercetum roboris</i>							II	2							1	1	2	2	1								1	1	IV														
<i>Frangulo alni</i> - <i>Salicetum auritae</i>							II				1	2	2	+	2	1	1	+	1	+	3	2						V															
Végétations herbacées oligotrophiles																																											
<i>Caro verticillati</i> - <i>Juncetum squarrosi</i>							I																																				
<i>Cirsio dissecti</i> - <i>Scorzonetum humilis</i>							II																																				
<i>Potentilla erectae</i> - <i>Sphagnetum palustris</i>																									+		+																
<i>Caro verticillati</i> - <i>Molinietum caeruleae</i>							II																																				
<i>Sphagno recurvi</i> - <i>Caricetum rostratae</i>							II																																				
<i>Caricion fuscae</i>							II																																				
Végétations herbacées eutrophiles																																											
<i>Junco acutiflori</i> - <i>Cynosuretum cristati</i>																									1											+							
Végétations des mégaphorbiaies																																											
<i>Junco acutiflori</i> - <i>Angelicetum sylvestris</i>							I																		2	2	+	1									II						
<i>BC [Achilleo ptarmicae</i> - <i>Cirsion palustris]</i>																													1									+					
<i>Ranunculo aconitifolii</i> - <i>Filipenduletum ulmariae</i>																											+	+															
<i>gr. à Carex laevigata</i> et <i>Athyrium filix-femina</i> prov.																															+									+			
<i>Molinio caeruleae</i> - <i>Pteridietum aquilini</i>																																			+	+							
Végétations arbustives mésohygrographiles																																											
<i>Lonicera periclymeni</i> - <i>Viburnetum opuli</i>																											+	1									I						
<i>Lonicera periclymeni</i> - <i>Viburnetum opuli</i> var. à <i>Prunus padus</i>																									+									+	+								
<i>Sorbo aucupariae</i> - <i>Franguletum alni</i>																											2	+									I						
Aulnaies marécageuses																																											
<i>Dryopterido dilatatae</i> - <i>Alnetum glutinosae</i>								3	3	2	2	2	2	3	2	1	2	2	1	3									V														
<i>Carici laevigatae</i> - <i>Alnetum glutinosae</i>																									3	1	2		2	1	2								1	III			
Aulnaies riveraines																																											
<i>Stellario nemorum</i> - <i>Alnetum glutinosae</i>																									1		2									I							
<i>Stellario nemorum</i> - <i>Alnetum glutinosae</i> race morvandelle																											2									+							
<i>Alnenion glutinoso</i> - <i>incanae</i>																										1								2		I							
Chênaies (-Charmaies)																																											
<i>Endymio non-scriptae</i> - <i>Carpinetum betuli</i>																									3								1									I	
Plantations de résineux																																											
83.31 / G3.F																											2		2	3		2								2	II		
Végétations aquatiques																																											
<i>BC Potamogeton polygonifolius</i> [<i>Potamion polygonifolii</i>]																									r	r								+									I
Végétations fontinales																																											
<i>Pellio epiphyllae</i> - <i>Chrysosplenietum oppositifolii</i>																														+									+				
Végétations des prairies flottantes																																											
<i>Glycerietum fluitantis</i>																											+									+							
Habitats d'eau stagnante																																											
22.12 / C1.2																											2		1		2	2											

Tableau 9 : tableau symphytosociologique des unités paysagères de tourbières

■ Les unités paysagères prairiales

Le nombre d'unités relevant du faciès prairial étant extrêmement élevé (432), le tableau présente les colonnes synthétiques des différents types prairiaux identifiés par l'analyse des relevés paysagers. Seuls les relevés relativement riches ont été conservés (retrait de tous les relevés à moins de 3 syntaxons).

numéro de colonne (type d'UP) nombre de relevés	C1a 71	C1b 104	C1 175	C2 74	C3 137
UP prairiale de petite vallée alluviale					
<i>Cirsio dissecti</i> - <i>Scorzoneretum humilis</i>	V	V	V	r	r
<i>Caro verticillati</i> - <i>Juncetum squarrosi</i>	V	I	III	I	r
UP prairiale de vallon de tête de bassin					
<i>Caro verticillati</i> - <i>Juncetum acutiflori</i>	V	II	III	IV	+
<i>Mentha arvensis</i> - <i>Carex verticillati</i>	IV	III	III	IV	+
UP prairiale de convergence trophique					
gr. à <i>Ranunculus flammula</i> et <i>Juncus acutiflorus</i> prov.	III	V	IV	V	IV
<i>Juncus acutiflori</i> - <i>Cynosuretum cristati</i>	II	IV	III	IV	V
<i>Juncus acutiflori</i> - <i>Cynosuretum cristati scorzoneretosum humilis</i>	r	r	r	r	r
<i>Ranunculo flammulae</i> - <i>Scirpetum sylvatici</i>	I	II	I	I	III
BC [<i>Calthion palustris</i>]	r	I	+	r	+
<i>Glycerietum fluitantis</i>	r	I	+	I	II
Végétations herbacées oligotrophes					
<i>Potentilla erectae</i> - <i>Sphagnetum palustris</i>	+	r	+	r	
<i>Caro verticillati</i> - <i>Molinietum caeruleae</i>	I	r	+		r
BC [<i>Caro verticillati</i> - <i>Juncenion acutiflori</i>]	r	r	r	+	r
<i>Sphagno recurvi</i> - <i>Caricetum rostratae</i>	+		r	r	
<i>Carici oedocarpae</i> - <i>Agrostietum caninae</i>	r	r	r		
<i>Polygalo vulgaris</i> - <i>Caricetum paniceae</i>	r	r	r	r	
<i>Carici canescentis</i> - <i>Agrostietum caninae</i>	r		r		
BC [<i>Sphagno fallacis</i> - <i>Caricenion lasiocarpae</i>]	r		r	r	
Végétations herbacées (més)-jeutrophes					
<i>Calthion palustris</i>		r	r		r
<i>Glycerio fluitantis</i> - <i>Menthetum arvensis</i>	r	I	+	I	I
BC [<i>Ranunculo repens</i> - <i>Cynosurion cristati</i>]					+
gr. piétiné à <i>Plantago major</i> et <i>Agrostis stolonifera</i> prov.				r	+
BC [<i>Agrostietea stoloniferae</i>]					r
Végétations des mégaphorbiaies					
<i>Juncus acutiflori</i> - <i>Angelietum sylvestris</i>	III	III	III	II	III
<i>Athyrio filicis-feminae</i> - <i>Scirpetum sylvatici</i>		r	r		r
<i>Achilleo ptarmicae</i> - <i>Cirsion palustris</i>					r
BC [<i>Achilleo ptarmicae</i> - <i>Cirsion palustris</i>]		r	r	r	+
<i>Ranunculo aconitifolii</i> - <i>Filipenduletum ulmariae</i>	I	r	+	r	r
BC [<i>Convolvulion sepium</i>]		r	r	r	+
Végétations arbustives hygrophiles et marécageuses					
<i>Frangulo alni</i> - <i>Salicetum auritae</i>	I	r	+	r	r
<i>Frangulo alni</i> - <i>Salicetum cinereae</i>		r	r	r	r
BC [<i>Salicenion aurito</i> - <i>cinereae</i>]	r	+	+		r
<i>Salicenion aurito</i> - <i>cinereae</i>	r		r		r
BC [<i>Salicion cinereae</i>]		r	r		+
Végétations arbustives mésohygrophiles					
<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Viburnetum opuli</i>	I	I	I	+	+
<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Viburnetum opuli</i>	I	r	+		r
<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Viburnetum opuli</i> var. à <i>Prunus padus</i>	r		r		
BC [<i>Salici cinereae</i> - <i>Rhamnion catharticae</i>]		r	r	r	r
<i>Lonicero</i> - <i>Rubion sylvatici</i>	r	I	+	II	II
Etc.					

Tableau 10 : tableau symphytosociologique synthétique des unités paysagères prairiales

C1 : colonne synthétique de l'UP prairiale de petite vallée alluviale (C1a : sous-unité typique ; C1b sous-unité de dégradation)

C2 : colonne synthétique de l'UP prairiale de vallon d'amont

C3 : colonne synthétique de l'UP prairiale de convergence trophique

le tableau 10 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** met en évidence 3 grands types d'unités prairiales hygrophiles :

- Une **UP prairiale de petite vallée alluviale**. Combinaison phytocénotique caractéristique : *Cirsio dissecti* – *Scorzoneretum humilis*, *Caro*– *Juncetum squarrosi*, *Mentho arvensis* – *Caretum verticillati*, *Caro* – *Juncetum acutiflori*. C'est une unité typique du système prairial paratourbeux du Morvan, sur Anmoor. La topographie est peu marquée et la pente faible, avec un engorgement prolongé très contraignant mais également un assèchement estival partiel par baisse de la nappe. On observe l'introggression régulière du système tourbeux sur les parties les plus engorgées (dépressions, suintements), d'où la présence possible du *Caro-Juncetum acutiflori*, du *Sphagno-Caricion lasiocarpae* (très rare), du *Caricion fuscae* (très rare). Au côté d'une sous-unité typique (C1a), est mise en évidence une unité de dégradation (C1b) où les végétations turficoles disparaissent, où le *Cirsio-Scorzoneretum* se présente sous un état dégradé, et où apparaissent des végétations mésotrophiles et eutrophiles (gr. à *Ranunculus flammula* et *Juncus acutiflorus*, *Junco-Cynosuretum*, *Glycerio-Menthetum*)
- Une **UP prairiale de vallon d'amont**. Combinaison caractéristique : *Caro-Juncetum acutiflori*, *Mentho-Caretum*, gr. à *Ranunculus flammula* et *Juncus acutiflorus*. C'est une unité typique des vallons de tête de bassin, à pente moyenne à forte, aux multiples suintements. L'alimentation en eau est abondante et régulière, les suintements sont à l'origine de nombreux bombements tourbeux à *Caro-Juncetum acutiflori*. Les bas-marais du *Mentho-Caretum* sont fréquents dans les parties les plus hygrophiles. Les ruisseaux et ruisselets sont parfois très creusés et drainants, d'où la présence régulière du *Junco-Cynosuretum* mésohygrophile sur un substrat purement minéral autour. Le *Cirsio-Scorzoneretum* est quasiment absent de ce type d'unité. Là-aussi une déviance trophique peut s'opérer au sein du système (non mise en évidence dans le tableau), avec la diminution du *Caro-Juncetum* et du *Mentho-Caretum* au profit du gr. à *Ranunculus flammula* et *Juncus acutiflorus*.
- Une **UP prairiale de convergence trophique**. Combinaison caractéristique : gr. à *Ranunculus flammula* et *Juncus acutiflorus*, *Junco-Cynosuretum*, *Ranunculo-Scirpetum*. Déjà entrevue dans les deux types précédents, la déviance trophique mène à l'extrême, à la disparition totale des végétations oligo(-mésotrophiles) caractéristiques des systèmes précédents. Ne subsistent alors que les végétations (mésotrophiles)-eutrophiles de convergence. C'est malheureusement un type d'unité très fréquent, de substitution des deux types précédents par eutrophisation et intensification des pratiques agricoles (augmentation du chargement, fertilisation, chaulage, drainage...).

Tableau 11 : tableau symphytosociologique des unités paysagères de de recolonisation

▪ Les unités paysagères de recolonisation

La recolonisation regroupe trois types de faciès paysagers marquant une transition dynamique active : herbacé haut, complexe de recolonisation et arbustif. On peut mettre en évidence :

- Une UP de recolonisation du système organotrophe (tourbeux et paratourbeux). Combinaison phytocénotique caractéristique : *Caro verticillati* - *Molinietum*, *Frangulo alni* - *Salicetum auritae*. On peut reconnaître différentes variantes en lien avec les systèmes prairiaux précédents (système tourbeux, paratourbeux), ainsi qu'une variante intraforestière sciaphile caractérisée par la mégaphorbiaie à *Athyrium filix-femina* et *Carex laevigata* et la parvocaricaie à *Carex demissa*.
- Une UP de recolonisation du système minérotrophe, différenciée négativement par rapport à la précédente, avec la disparition des végétations organotrophes. L'unité est marquée par la dominance du *Junco-Angelicetum* et de fourrés mal caractérisés du *Lonicero-Viburnetum*. C'est une UP de recolonisation du système prairial initial d'amont mais aussi du système prairial alluvial eutrophisé. La variante intraforestière est caractérisée par l'*Athyrio* - *Scirpetum sylvatici*.
- Enfin, une UP de recolonisation eutrophile. Très rare dans le Morvan, elle procède d'une déviance trophique extrême et se caractérise par différentes communautés basales rapportées au *Convolvulion* (BC *Urtica dioica* - *Calystegia sepium* notamment).

▪ Les unités paysagères forestières

Après les prairies, les unités forestières sont extrêmement présentes dans la zone cartographiée (346 unités) et le Tableau 12 ne présente que les colonnes synthétiques des différents types d'UP forestières identifiées lors de l'analyse, après retrait des relevés appauvris ou hétérogènes. 4 grands types d'UP forestières ont été mis en évidence :

- Une UP forestière alluviale montagnarde, caractérisée par la présence du *Stellario-Alnetum* et de ses végétations régressives (*Ranunculo-Filipenduletum*, *Lonicero-Viburnetum*). Nombreuses variations possibles en fonction du contexte géomorphologique :
 - o Variante de rivière vive, caractérisée par la forme typique du *Stellario-Alnetum* (*Stellario-Alnetum* race morvandelle)
 - o Variante de vallée « large » à *Glycerio-Alnetum* : vallées élargies et peu déclives en conditions alluvionnaires mésotrophes. Présence de l'Aulnaie à hautes herbes à l'arrière de la rivière et du *Stellario-Alnetum*, dans zones plates ou en dépression, très longuement engorgées.
 - o Variante de ruisseau et petites rivières d'amont, caractérisée par le *Stellario-Alnetum* var. à *Dryopteris dilatata* (+ *Crepis paludosa* localement), souvent accompagné de l'Aulnaie marécageuse à fougères du *Dryopterido-Alnetum*, voire de l'Aulnaie à Sphaignes dans les zones les plus acides et oligotrophes.

numéro de colonne (type d'UP) nombre de relevés	C1a 6	C1b 7	C1c 45	C1 104	C2 17	C3a 18	C3b 27	C3 45	C4 8
UP forestière alluviale montagnarde									
<i>Stellario nemorum</i> - <i>Alnetum glutinosae</i> , dont :	V	V	V	V					
<i>Stellario nemorum</i> - <i>Alnetum glutinosae</i> race morvandelle	V			+					
<i>Stellario nemorum</i> - <i>Alnetum glutinosae</i> var. à <i>Dryopteris dilatata</i>			V	III					
<i>Stellario nemorum</i> - <i>Alnetum glutinosae</i> var. à <i>Luzula sylvatica</i>			+	r					
<i>Glycerio fluitantis</i> - <i>Alnetum glutinosae</i>	I	V	r	+	+		r	r	
<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Viburnetum opuli</i>	II		r	I		+	r	r	
<i>Ranunculo aconitifolii</i> - <i>Filipenduletum ulmariae</i> , dont :	II	II	I	II					
<i>Ranunculo aconitifolii</i> - <i>Filipenduletum ulmariae</i> var. à <i>Crepis paludosa</i>			r	r					
<i>Ranunculo aconitifolii</i> - <i>Filipenduletum ulmariae</i> var. à <i>Phalaris arundinacea</i>	II	II		I					
UP forestière alluviale collinéenne									
<i>Carici remotae</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i> , dont :					V				
<i>Carici remotae</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i> var. à <i>Carex pendula</i>					I				
UP forestières marécageuses									
<i>Carici laevigatae</i> - <i>Alnetum glutinosae</i>			I	+		IV		II	
<i>Molinio caeruleae</i> - <i>Quercetum roboris</i>				r		III		I	
<i>Dryopterido dilatatae</i> - <i>Alnetum glutinosae</i> , dont :	III		IV	III	III	V	V	V	
<i>Rubo</i> - <i>Alnetum</i>			I	I		II	II	II	
UP forestière de vallon encaissé et drainant									
<i>Endymio non-scriptae</i> - <i>Carpinetum betuli</i>	IV	I	II	II	III	+	I	I	V
<i>Endymio non-scriptae</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>			r	r	+				I
Autres végétations forestières									
BC [Alnenion glutinoso - incanae]	I			r		II	V	IV	II
BC [Alnion glutinosae]				r					
BC [Fraxino excelsioris - Quercion roboris]	I			r					
Végétations arbustives hygrophiles et marécageuses									
<i>Frangulo alni</i> - <i>Salicetum auritae</i>			II	I		III	I	II	
<i>Frangulo alni</i> - <i>Salicetum cinereae</i>			I	+			r	r	
BC [Salicenion aurito - cinereae]							+	r	
BC [Salicion cinereae]				r			r	r	
Végétations arbustives mésohygrophiles									
<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Viburnetum opuli</i>			+	+	I		I	+	
BC [Salici cinereae - Rhamnion catharticae]									
<i>Senecioni fuschii</i> - <i>Sambucetum racemosae</i>			r	r	I				II
gr. à <i>Rubus</i> et <i>Salix aurita</i> prov.		I	+	+	I	+	r	r	I
<i>Lonicero</i> - <i>Rubion sylvatici</i>			r	r	I		r	r	II
Végétations des mégaphorbiaies									
<i>Junco acutiflori</i> - <i>Angelicetum sylvestris</i>	III	III	II	II	II	II	II	II	I
<i>Athyrio filicis-feminae</i> - <i>Scirpetum sylvatici</i>	I	II	I	I	I		r	r	II
BC [Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris]			I	+	+	I	r	+	II
gr. à <i>Carex laevigata</i> et <i>Athyrium filix-femina</i> prov.			I	+	+	I	I	I	
Végétations des ourlets frais									
<i>Stachyo sylvaticae</i> - <i>Impatiens noli-tangere</i>			r	r					
<i>Carici pendulae</i> - <i>Eupatorium cannabini</i>			r	r	I				
<i>Epilobio montani</i> - <i>Geranium robertianum</i>					+				I
<i>Blechno spicantis</i> - <i>Oreopteridetum limbospermae</i>			I	+		I		r	
<i>Athyrio filicis-feminae</i> - <i>Blechnetum spicantis</i>			r	r		+		r	
<i>Impatiens noli-tangere</i> - <i>Stachyon sylvaticae</i>			+	r	+				II
Végétations fontinales									
<i>Pellio epiphyllae</i> - <i>Chrysosplenium oppositifolii</i>	II	II	II	II	III	I	I	I	II
gr. à <i>Chrysosplenium alternifolium</i>			+	r	+				
gr. à <i>Lysimachia nemorum</i> et <i>Carex remota</i> prov.			r	r		I		r	
<i>Cardaminetum flexuosae</i>	I		r	r			r	r	
<i>Veronico montanae</i> - <i>Caricetum remotae</i>			r	r					
<i>Caricion remotae</i>	I		I	+	+		I	I	II
Plantations de résineux									
83.31 / G3.F	II	I	II	I		III	I	II	I
Habitats d'eau courante									
24.1 / C2.21	II		r	+			r	r	I
Etc.									

Tableau I2 : tableau symphytosociologique synthétique des unités paysagères forestières

C1 : colonne synthétique de l'UP forestière alluviale montagnarde (C1a : variante de rivière vive ; C1b : variante de vallée élargie ; C1c : variante de ruisseaux d'amont)

C2 : colonne synthétique de l'UP forestière alluviale collinéenne

C3 : colonne synthétique des UP forestières marécageuses (C3a : variante oligotrophile ; C3b : variante mésotrophile)

C4 : colonne synthétique de l'UP forestière de vallon encaissé drainant

- Une UP forestière **alluviale collinéenne**, caractérisée par la présence du *Carici remotae* – *Fraxinetum*. Cette unité remplace la précédente à basse altitude, lorsque les espèces montagnardes disparaissent. Elle est très rare sur ce secteur de cartographie.
- Des UP forestières **marécageuses**, caractérisées négativement par l'absence ou la grande rareté des ripisylves. C'est le « royaume » de l'Aulnaie marécageuse à Fougères (*Dryopterido dilatatae* – *Alnetum*). Ces unités, presque toujours issues de l'abandon d'anciens prés humides comme en témoigne la faible maturité des boisements, sont présentes aussi bien à l'amont au niveau des collecteurs des sources qu'à l'aval dans des vallées plus larges. On pourra distinguer une variante oligotrophile à *Molinio-Quercetum* et *Carici laevigatae* – *Alnetum*, faisant la transition avec les UP de tourbière.

À noter un grand nombre d'UP forestières, dominées par des communautés basales de l'*Alnion incanae* et/ou *Alnion glutinosae*, qui ne peuvent être attribuées précisément à l'un des types précédents. Elles ne présentent que très peu d'intérêt patrimonial.

▪ Les unités paysagères aquatiques et palustres

Dominées par les habitats d'eau stagnante (CB 22.1 ; EUNIS C2), ces unités concernent le plus souvent des étangs privés de petite taille, intraforestiers, à vocation de loisirs, peu propices au développement des ceintures de végétations hélophytiques et des herbiers aquatiques. Les niveaux d'eau sont en effet assez stables et le profil des berges très vertical. Sur ce secteur amont, très rares sont les unités riches en végétations hélophytiques typiques des étangs (*Phragmito-Magnocaricetea*), encore plus rares celles avec tremblants tourbeux (*Sphagno-Caricion lasiocarpae*) et gazons amphibies oligotrophes (*Elodo-Sparganion*).

Les berges exondées du réservoir de Pannecière sortent néanmoins complètement de ce cas général et un système unique peut s'y développer. En début d'automne lors des plus basses eaux du réservoir, de très vastes surfaces de berges exondées sont colonisées par des végétations caractéristiques, organisées en zonation selon le niveau topographique et la granulométrie du substrat :

- o Une cariçaie à *Carex acuta* (BC *Carex acuta* [*Caricion gracilis*]) sur les parties hautes, sablonneuses, les plus précocement exondées,
- o Une végétation thérophytique sur les sables inférieurs (que l'on trouve aussi en mosaïque dans les trouées de la cariçaie), à *Corrigiola littoralis* et *Spergula arvensis* (*Chenopodio-Corrigioletum*),
- o Une végétation thérophytique sur les sables limoneux exondés plus tardivement, à *Bidens radiata* et *Corrigiola littoralis* (*Corrigiolo-Bidentetum radiatae*)
- o Une végétation thérophytique sur les vases de niveau inférieur, à *Limosella aquatica* et *Gnaphalium uliginosum* (*Cypero fusci* – *Limoselletum*).

Signalons également le cas particulier des rives exondées du lac des Settons, développant un système de végétation amphibie acidiphile intéressant. On y observe notamment de très belles surfaces de gazons exondés à *Eleocharis acicularis* et *Elatine hexandra* (gr. à *Elatine hexandra* et *Eleocharis acicularis* prov.) sur les vases des queues principales, ainsi que le gazon à Littorelle (*Littorello-Eleocharitetum acicularis*) sur les hauts de berges sablonneux.

▪ Les unités paysagères artificialisées

Très minoritaires sur l'ensemble des zones humides cartographiées entre 2016 et 2017, les unités artificialisées peuvent être scindées en 2 catégories :

- Les UP de plantation de résineux, finalement assez rares dans le compartiment humide par rapport aux versants secs où le ratio résineux/feuillus est nettement plus élevé. Ce type de station est peu propice à la production de résineux, en particulier à celle du Douglas dominant sur les versants, et dont on a pu observer des dépérissements de peuplements entiers en contexte hygrophile.
- Les UP de zones bâties et/ou profondément aménagées pour les activités humaines (loisirs, activités économiques). La zone humide n'est parfois plus décelable car le sol a subi de profondes modifications (drainage, remblais de matériaux, creusement de bassins, etc...)

IV.4. Synthèse des enjeux de conservation

Nous renvoyons le lecteur à la partie méthodologie (III.1) pour toutes les informations sur la méthode d'identification des enjeux patrimoniaux sur les cartes. Rappelons-en seulement le principe :

- 1) Utilisation de la valeur patrimoniale intrinsèque des végétations constitutives des unités paysagères cartographiées et synthèse au niveau de l'UP. ➔ Obtention d'un indice synthétique de patrimonialité (ISP) sur chaque UP. Note variant de 0 (pas d'intérêt patrimonial à 7,5 (intérêt patrimonial maximal), reclassée en 5 niveaux ;
- 2) Utilisation de l'information, notée sur le terrain, sur l'état de conservation des végétations patrimoniales contenues dans chaque UP et synthèse au niveau de l'UP. Reclassement de l'état moyen des végétations patrimoniales entre 3 niveaux (favorable – altéré – défavorable)
- 3) Croisement de l'intérêt patrimonial avec l'état de conservation et représentation cartographique de l'enjeu de conservation résultant de ce croisement.

IV.4.1. Bilan synthétique

Le graphique suivant dresse un état de l'intérêt patrimonial général des zones humides cartographiées.

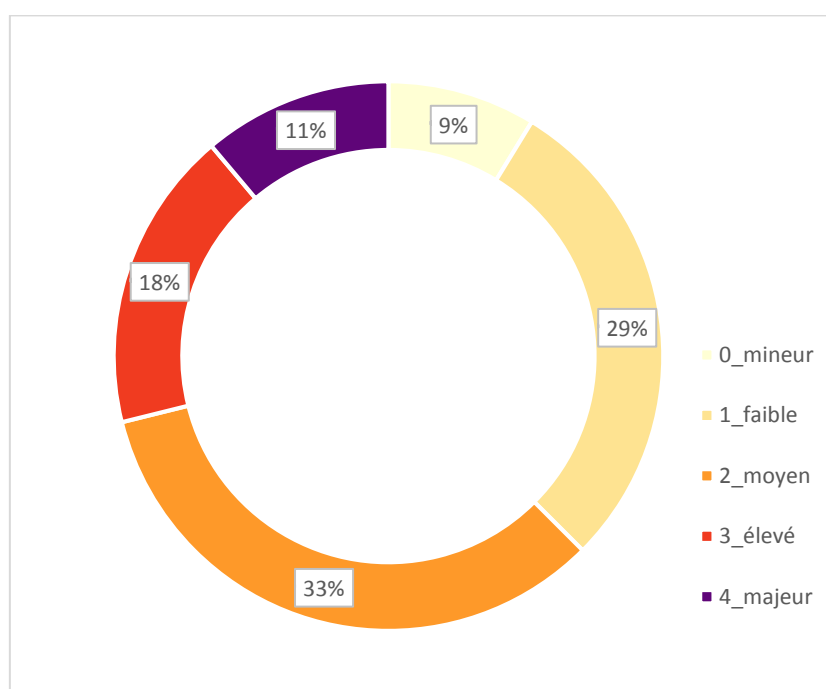


Figure 11 : intérêt patrimonial global des zones humides cartographiées
(proportion des surfaces d'unités paysagères par classe d'intérêt patrimonial)

Avec seulement 9% de surfaces pratiquement sans intérêt patrimonial, les zones humides du Morvan recèlent très majoritairement des éléments de patrimoine naturel, mais de proportion très variable selon les unités paysagères. Ainsi, moins d'un tiers des surfaces (29%) ont été évaluées comme d'intérêt patrimonial fort à majeur, c'est à dire à enjeu prioritaire.

Quels types paysagers concentrent les enjeux de conservation ? L'histogramme de la figure suivante permet de localiser plus précisément ce patrimoine.

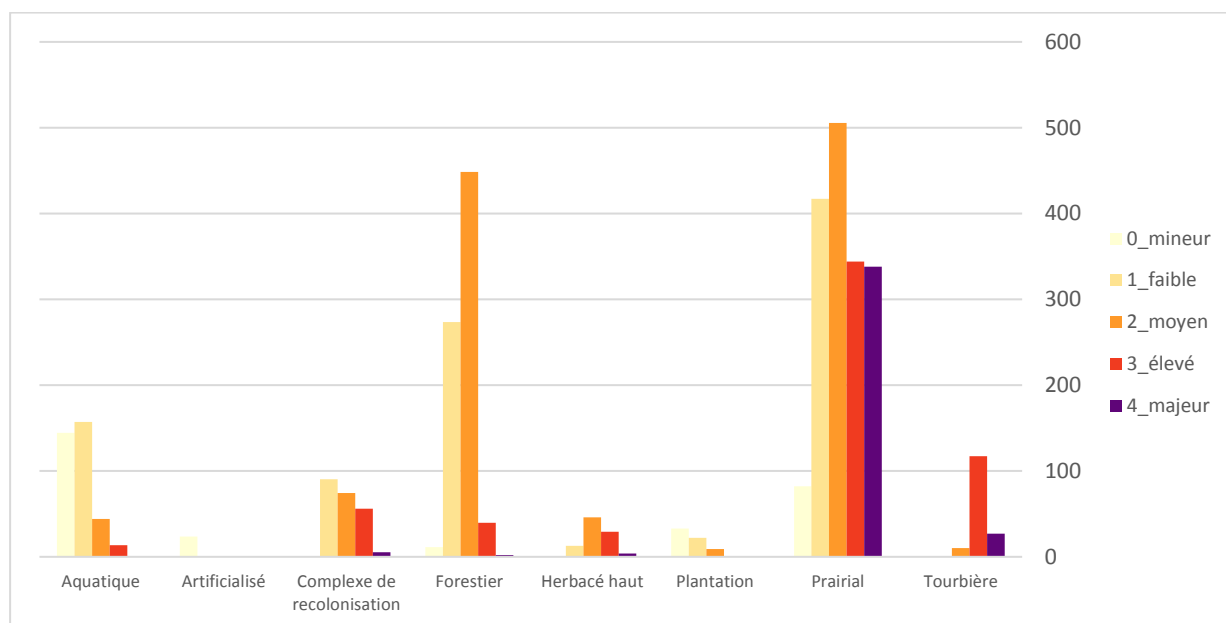


Figure 12 : Répartition des surfaces (ha) des UP par classe d'intérêt patrimonial dans chaque faciès paysager

Si on s'intéresse aux classes à enjeu (intérêt élevé et majeur), on voit que l'intérêt patrimonial se concentre sur les prairies et les tourbières. **La problématique principale dans la conservation des zones humides du secteur se situe donc dans la politique de préservation de ses prairies humides et de ses tourbières.**

Observons que le compartiment forestier, qui occupe des surfaces importantes (seconde position après les prairies) ne concentre que peu d'intérêt patrimonial, ceci pour deux raisons principales :

- les forêts tourbeuses, de grande valeur patrimoniale et fonctionnelle, sont intégrées à la catégorie « tourbières » et non au type « forestier » ;
- les boisements humides sont presque tous d'origine récente, issus de l'abandon de prairies. Cette immaturité se traduit dans leur structure et leur composition floristique, avec la dominance d'éléments des mégaphorbiaies en strate herbacée ainsi que la persistance d'espèces des prés tourbeux (*Valeriana dioica*, *Viola palustris*, *Scutellaria minor*, *Carex echinata*...). Par conséquent, les forêts humides du Morvan sont dominées par des communautés pionnières, souvent basales, difficiles à caractériser et de faible enjeu patrimonial.

Les complexes de recolonisation, marquant le stade antérieur au boisement suite à l'abandon des prairies, présentent parfois un intérêt patrimonial important, relictuel des prairies dont ils proviennent. Ils sont néanmoins très menacés par la dynamique naturelle de la végétation, due à l'absence d'activité agricole. Il serait opportun d'envisager une action de restauration sur les plus intéressants d'entre eux, car le processus de retour au stade prairial est tout à fait possible si l'on y rétablit la fauche et le pâturage.

Ce bilan nous montre que **les prairies constituent l'essentiel de l'intérêt patrimonial des zones humides du secteur. Le maintien de l'activité agricole est au cœur des enjeux de conservation** des zones humides car l'abandon des pratiques de fauche et de pâturage conduit à une évolution progressive vers des friches et des boisements de bien moindre intérêt patrimonial. Mais le fait que unités prairiales concentrent les éléments patrimoniaux ne doit pas cacher une autre réalité : **près**

de 60 % des surfaces prairiales ont un intérêt patrimonial très modéré (cumul des classes 'mineur', 'faible' et 'moyen'). Autrement dit, c'est dans le compartiment prairial que se trouve le patrimoine naturel potentiel des zones humides, mais ce patrimoine a subi une altération importante sur la majorité des prairies. Là aussi les activités agricoles sont au cœur de la problématique : fertilisation, chaulage, drainage, surpâturage sont autant de pressions responsables de la dégradation de l'état des prairies et de la disparition des éléments patrimoniaux les plus sensibles.



Photo 20 : Exemple de prairie dégradée par le surpâturage à Ouroux-en-Morvan (Courboin)

IV.4.2. Les principaux sites à enjeu

Nous présentons très succinctement la liste des sites d'intérêt patrimonial majeur, prioritaires en terme d'enjeu de conservation. Le numéro cartographique des unités paysagères permet de les localiser sur l'atlas cartographique et dans le projet QGIS. La composition précise des unités peut être consultée dans le projet QGIS (voir partie III.2) ou en ouvrant directement le fichier au format csv intitulé `AESN_20162017_STATIONS_HABITATS_MORVAN.csv` (répertoire : `CouchesSIG_ProjetQGIS_AESN2016-2017_Morvan\TABLES`).

- La tourbière et les prés tourbeux à paratourbeux du Port des Lamberts (Glux-en-Glenne). UP 112, 114, 546, 547.
- Les prés tourbeux des Francorts (Glux-en-Glenne) : UP 99, 100, 103
- **Les prés tourbeux et paratourbeux au nord des Buteaux** (Les grandes Echeintres, Fachin)
- Les prés paratourbeux de Salorges (Château-Chinon) : UP 1
- Les prés tourbeux des Grandes Mouilles (Corancy) : UP 18
- Les prés paratourbeux des Roux (Planchez) : UP 393
- Les prés de Mantran (Planchez) : UP407

- Les prés tourbeux et paratourbeux du vallon du ruisseau des Vernets à Gien-sur-Cure (le Monceau, Grand Vernet du Monceau) : UP 592, 608, 613
- Les prés paratourbeux en amont et en aval de Gien-sur-Cure (Les Primards, Pré de la Mouille, Les Prairies) : UP 619, 629
- La petite tourbière juste à l'aval du Pré des Chaumes (Gien-sur-Cure) : UP 635
- Les prés du ruisseau des Avers (Moux-en-Morvan) avec, d'amont en aval : UP 675 à 678, 685, 689
- Les prés du ruisseau du Lyonnet (Moux-en-Morvan) avec, d'amont en aval : UP 691, 709, 712
- La tourbière boisée du Champ du Milieu (Planchez) : UP 747, 749, 750
- Les prés alluviaux et paratourbeux entre Razou et les Chaises (Brassy) : UP 911
- Le grand pré de Mallerin à Montsauche-les-Settons : UP 926 et 930
- Les prés du secteur d'Argoulais (Montsauche-les-Settons) : UP 871 à 873, 864, 880, 884
- Le pré du Bois du Mont à Ouroux-en-Morvan : UP 946
- Le pré de la Foisselaine à Ouroux-en-Morvan : UP 818
- Les prés entre le Moulin du Boutou et le Moulin de Savault à Ouroux-en-Morvan : UP 897



Photo 21 : prés paratourbeux du Monceau à Gien-sur-Cure (UP 608)

Bibliographie

Cartographie paysagère des zones humides du bassin Seine Amont de l'AESN : Morvan 2016-2017
CBNBP/MNHN

- BARDET O & AUVERT S. (2015) - *Liste rouge régionale des plantes vasculaires de Bourgogne. Rapport méthodologique*. CBNBP/MNHN, délégation Bourgogne, 31 p.
- BARDET O., FÉDOROFF E., CAUSSE G. & MORET J. (2008) - *Atlas de la flore sauvage de Bourgogne*. Coéd. / Copubl. Biotope, Collection Parthénopé, Paris, 754 p.
- BELLENFANT S., GOURLIN B. & PAGNIEZ P. (2014) *Habitats et espèces de faune et de flore déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF en Bourgogne*. Groupe de travail dédié du CSRPN. SHNA, CBNBP, DREAL, 29 p.
- BIOTOPE (2015). *Identification des zones potentiellement humides et à enjeux du territoire Seine-Amont*. Agence de l'Eau Seine Normandie. Version provisoire 09/2015 AESN DT Seine Amont, 156 p + couches SIG.
- CATTEAU E., FRANÇOIS R., PREY T. & FARVACQUES C. (2017) - Analyse d'un système de végétations menacées : les tourbières neutro-alkalines du nord-ouest de la France. *Documents phytosociologiques - Actes du colloque de Saint-Mandé 2012 - Prodrôme et cartographie des végétations de France* - Vol. 6 : 276-312.
- CAUSSE G. & MÉNARD O. (2011) - *Connaissance des habitats dans le département de la Nièvre - Massif du Morvan*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum National d'Histoire Naturelle, délégation Bourgogne, Paris, 205 p.
- CHEVALIER R. (2011) - Essai de mise au point d'indices synthétiques et universels de valeur patrimoniale et de banalisation de la flore. Exemples d'application dans le département du Loiret. *Symbioses, nouvelle série*, 27 : 11-16.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN (2016) - Catalogue de la flore de Bourgogne, version mai 2016. Fichier Excel disponible sur <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/ressource.sisp>.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN (2018) - Référentiel phytosociologique des végétations du CBNBP. Version du 22/05/2018. Base de données interne non publiée.
- DECOCQ G. (1997) - *Contribution à l'étude phytosociologique de l'actuelle Theoracia sylva (Thiérache, Aisne, France). Essai d'analyse systémique des phénomènes phytodynamiques*. Thèse pour l'obtention du Doctorat en Sciences Pharmaceutiques soutenue le 19 décembre 1997, Université du Droit et de la Santé de Lille, Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, Université de Picardie Jules Verne, Faculté de Pharmacie, 1 vol., pp 1-442
- DIDIER B., MISSET CL., THEVENIN S. & ROYER J.M. (2007) - Liste rouge des habitats en Champagne-Ardenne. Validée le 14 avril 2007 (avis n°2007-09 du CSRPN). DIREN Champagne-Ardenne. Fichier téléchargé le 27/04/2018 sur https://www.odonat-grandest.fr/wp-content/uploads/2017/12/LRR_CA_Habitats_2007.pdf
- DUFRENE P. (1993) - *Typologie, hiérarchisation et gestion des prairies du Morvan (Bourgogne) dans le cadre de la mise en place de mesures agri-environnementales D.E.S.S., Génie Ecol., Univ. Paris-sud, Orsay, Parc Naturel Régional du Morvan*. 32 p. + annexes.
- ESTRADE J. & RAMEAU J.C. (1984) - Premières observations sur les forêts riveraines des Vosges et du Morvan. *Coll. Phyto. "La végétation des forêts alluviales"*, IX : 411-428.
- FELZINES J.C. (2002) - Les groupements végétaux sylvatiques hygrophiles du Massif de Saint-Saulge (Nièvre). *Bull. Soc. Hist. nat. Autun*, 177 : 33-44.
- FOUCAULT B. (DE) & CATTEAU E. (2012) - Contribution au prodrôme des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *J. Bot. Soc. Bot. France*, 59 : 5-131.
- FOUCAULT B. (DE) & PHILIPPE T. (1989) - Systémique des prairies du Morvan. *Coll. Phyto. "Phytosociologie et Pastoralisme"*, XVI : 101-141
- GARGOMINY O., TERCERIE S., RÉGNIER C., RAMAGE T., DUPONT P., DASZKIEWICZ P. & PONCET L. 2017. *TAXREF vll, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en oeuvre et diffusion*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. Rapport PATRINAT 2017-116. 152 p.

- GÉHU J.-M. (1979) - Pour une approche nouvelle des paysages végétaux : la symphytosociologie. *Bull. Soc. Bot. France, Lettres Bot.* **126** (2) : 213-223.
- GÉHU J.-M. (1991) - L'analyse symphytosociologique et géosymphytosociologique de l'espace. Théorie et méthodologie. *Coll. Phyto. "Phytosociologie et paysage"*, **XVII** : 11-46.
- GÉHU J.M. (2006) - *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. Ed. Cramer, 899 p.
- GUEUGNON S. (1967) - *Recherches phytosociologiques sur les jonçaises et les sphagnaies de quelques tourbières du Morvan*. Fac. Sc. Univ. Dijon, DEA, 65 p.
- HARDY F. (1996) - *Mise en place d'un suivi phytocologique des prairies paratourbeuses contractualisées dans le cadre de l'Opération locale Morvan - état initial*. D.E.S.S., Génie écol., Univ. Paris-sud, Orsay, Parc Naturel Régional du Morvan. 82 p. + annexes.
- JULVE, P. (1998 ff) *Baseveg. Index phytosociologique synonymique de la végétation de la France*. Version [25/02/2018]. Programme Catminat. <<http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>>
- LEMÉE G. (1937) - *Recherches écologiques sur la végétation du Perche*. Thèse Doct. Etat, Paris, Lib. Gén. Ens., Imp. Lesot, Nemours, 389 p. + pl. + Rev. Gén. Bot., 49 (1937) : 730-751 ; 50 (1938) : ? ; 51 (1939) : 53-64, 103-126, 163-191, 228-251, 301-319, 368-384, 428-448, 502-528+13 pl.
- NOIRFALISE A. & SOUGNEZ N. (1961) - Les forêts riveraines de Belgique. *Bulletin du Jardin botanique de l'État à Bruxelles*, **31** (2) : 199-287.
- RAMEAU J.C (2001) - De la typologie CORINE Biotopes aux Habitats visés par la Directive européenne 92/43. In Mériaux J.L. & Trouvilliez J., *Actes du colloque international "Le réseau Natura 2000 en France et dans les pays de l'Union européenne et ses objectifs"*, Metz, 5 et 6 décembre 2000. Institut européen d'écologie - association multidisciplinaire des biologistes de l'environnement., 57-63.
- ROBBE G. (1993) - *Les groupements végétaux du Morvan*. Soc. Hist. nat. Autun, 160 p.
- SIMONNOT J.L. (1990) - *Catalogue des types de stations forestières du massif du Morvan. vol.1 : Présentation générale du massif du Morvan. vol. 2 : structuration et identification des types de stations*. Direction de l'Espace rural et des Forêts, Service régional Forêts et Bois de Bourgogne / Région Bourgogne / LEMAT Université de Bourgogne. vol. 1 : 58 p. vol. 2 : 267 p. + annexes.
- TISON J.M. & FOUCAULT B. (DE) (2014) - *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196p.
- VAHRAMEEV P. (2011) - *Définitions et méthode de hiérarchisation des espèces végétales invasives sur le territoire d'agrément du CBNBP*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum National d'Histoire Naturelle, délégation Centre. 18 p.
- WEBER E., HENDOUX F., MÉNARD O & FRANÇOIS R. (à paraître) - *Guide des végétations des zones humides et aquatiques du bassin Seine-Amont de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien / Muséum National d'Histoire Naturelle, Agence de l'Eau Seine-Normandie, xxx p.

Annexes

Annexe 1 : Classification phytosociologique et correspondances typologiques des végétations recensées

Informations issues du référentiel phytosociologique des végétations du CBNBP, version 2018 (CBNBP 2018)

Syntaxon : nom valide de la végétation avec son autorité,

CORINE Biotopes : codes CORINE Biotopes des principaux habitats correspondant au syntaxon, selon leur plus grande vraisemblance. NC (non concerné) : pas de code CORINE correspondant.

EUNIS : codes EUNIS des principaux habitats correspondant au syntaxon, selon leur plus grande vraisemblance. NC (non concerné) : pas de code EUNIS correspondant

EUR28 (N2000) : code(s) générique(s) des habitat(s) d'intérêt communautaire (selon Manuel Eur28) auxquels peut appartenir le syntaxon sur le territoire du CBNBP. NC : non concerné par la directive Habitats.

Remarque : les combinaisons de codes, comme pour le *Bidention tripartita* (3270 / NC), sont soumis à des critères de conditionnalité (ex. 3270 : en contexte alluvial : de rivière / NC : autres situations).

ZH 2008 : codification du caractère "indicateur de zone humide" du syntaxon d'après l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement, version consolidée au 25 novembre 2009-

H : indicateur ZH en totalité

p : seule une partie du syntaxon est indicateur de ZH.

ZH CBNBP : codification du caractère hygrophile du syntaxon sur le territoire du CBNBP.

A : aquatique

H : hygrophile

MH : mésohygrophile

p : hygrophile pour partie

NH : non hygrophile

Rareté AESN : indice de rareté du syntaxon dans son aire d'occurrence, au sein du bassin versant Seine amont.

CCC : Extrêmement commun ;

CC : Très commun ;

C : Commun

AC : Assez commun

AR : Assez rare

R : Rare

RR : Très rare

RRR : Extrêmement rare

nr : non renseigné

Menace AESN : niveau de menace du syntaxon sur le bassin versant Seine amont, adapté d'après la cotation UICN.

LC : Préoccupation mineure

NT : Quasi menacé

VU : Vulnérable

EN : En danger

CR : En danger critique

nr : non renseigné

VP AESN : valeur patrimoniale du syntaxon, résultant du croisement entre les critères de rareté et de menaces.

0 : valeur patrim. nulle

1 : valeur patrim. faible

2 : valeur patrim. limitée

3 : valeur patrim. Importante

4 : valeur patrim. forte

5 : valeur patrim. Exceptionnelle

nr : non renseigné

Syntaxon	CORINE Biotopes	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AESN	Menace AESN	VP AESN
Agrostietea stoloniferae Oberd. 1983				H	H	CC	LC	0
Potentillo anserinae - Polygonetalia avicularis Tüxen 1947				H	H	C	LC	0
Loto pedunculati - Cardaminetalia pratensis Julve ex B. Foucault, Catteau & Julve in B. Foucault & Catteau 2012					H	nr	nr	nr
Bromion racemosi Tüxen ex B. Foucault 2008	37.21	E3.41	NC	H	H	nr	nr	nr
Junco acutiflori - Brometum racemosi B. Foucault 1994	37.21	E3.41	NC		H	RRR	EN	5
Ranunculo repentis - Cynosurion cristati H. Passarge 1969	37.21	E3.41B	NC	H	H	AC	LC	0
Junco acutiflori - Cynosuretum cristati Sougnez 1957	37.21	E3.41B	NC		H	AR	VU	2
Junco acutiflori - Cynosuretum cristati scorzonetosum humilis B. Foucault 1981	37.21	E3.41B	NC		H	R	VU	3
Potentillion anserinae Tüxen 1947	37.24	E3.44	NC	H	H	C	LC	0
Deschampsietalia cespitosae Horvatić 1958				H	H	nr	nr	nr
Carici vulpinae - Eleocharitetalia palustris Julve ex B. Foucault, Catteau & Julve in B. Foucault & Catteau 2012					H	nr	nr	nr
Mentho arvensis - Eleocharition palustris B. Foucault in B. Foucault & Catteau 2012	37.2	E3.4	NC	-	H	nr	nr	nr
Glycerio fluitantis - Menthetum arvensis B. Foucault 1986	37.2	E3.4	NC		H	R	VU	3
Alnetea glutinosae Braun-Blanq. & Tüxen ex V. Westh., J. Dijk, Passchier & G. Sissingh 1946				H	H	nr	nr	nr
Alnetalia glutinosae Tüxen 1937				H	H	nr	nr	nr
Alnion glutinosae Malcuit 1929	44.911	G1.411	NC	H	H	AR	NT	2
Dryopterido dilatatae - Alnetum glutinosae Felzines 2002	44.911	G1.411	NC		H	R	VU	3
Incl. Rubo - Alnetum Simonnot 1991 nom. ined. et inval. (art. 3b)	44.911	G1.411	NC		H	R	VU	3
Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae Noirfalise & Sougnez 1961	44.911	G1.411	NC		H	RR	VU	3
Sphagno - Alnion glutinosae (Doing in F.M. Maas 1959) H. Passarge & Hofmann 1968	44.912 / 44.A1	G1.5 / G1.412	91D0* / NC	H	H	RR	EN	4
Carici laevigatae - Alnetum glutinosae (Allorge 1922) Schwick. 1937	44.912	G1.412 / G1.52	NC		H	RRR	CR	5
Arrhenatheretea elatioris Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952					p	nr	nr	nr
Arrhenatheretalia elatioris Tüxen 1931				p	p	nr	nr	nr
Arrhenatherion elatioris W. Koch 1926	38.22	E2.22	6510	p	p	AC	NT	1
Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion elatioris B. Foucault 2016	38.22	E2.22	6510 / NC	p	p	nr	nr	nr
Heracleo sphondylii - Brometum mollis B. Foucault (1989) 2008	38.22	E2.22	6510 / NC		p	CCC	LC	0
Brachypodio rupestris - Centaureion nemoralis Braun-Blanq. 1967	38.21	E2.21	6510	p	p	nr	nr	nr
Luzulo campestris - Brometum mollis B. Foucault (1981) 2008	38.21	E2.21	6510		NH	AR	VU	2
Trifolio repentis - Phleetalia pratensis H. Passarge 1969				p	NH	nr	nr	nr
Cynosurion cristati Tüxen 1947	38.1 / 85.12 / 81.1	E2.1 / E2.6	NC	p	NH	nr	nr	nr

Syntaxon	CORINE Biotoques	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AESN	Menace AESN	VP AESN
Danthonio decumbentis - Cynosurelion cristati B. Foucault 2016	38.II2	E2.II3	NC		NH	nr	nr	nr
Luzulo campestris - Cynosuretum cristati B. Foucault 2016	38.II2	E2.II3	NC		NH	AR	NT	2
Lolio perennis - Cynosurelion cristati Jurko 1974	38.III / 81.1 / 85.12	E2.III / E2.61 / E2.64	NC		NH	nr	nr	nr
Cynosuro cristati - Lolietum perennis Braun-Blanq. & de Leeuw 1936	38.III	E2.III	NC		NH	CCC	LC	0
Artemisietea vulgaris W. Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951				p	NH	nr	nr	nr
Artemisietalia vulgaris Tüxen 1947 nom. nud.				p	NH	nr	nr	nr
Arction lappae Tüxen 1937	87.1	E5.1 / II.53	NC	p	NH	CC	LC	0
Betulo - Pinetea sylvestris Priesing & R. Knapp ex Scamoni & H. Passarge 1959				p	H	nr	nr	nr
Sphagno - Betuletalia pubescentis W. Lohmeyer & Tüxen ex Scamoni & H. Passarge 1959				H	H	nr	nr	nr
Betulion pubescentis W. Lohmeyer & Tüxen ex Scamoni & H. Passarge 1959	44.A1	G1.51	91D0*	H	H	nr	nr	nr
Betulenion pubescentis Boeuf & Renaux in Boeuf 2014	44.A1	G1.51	91D0*		H	RRR	EN	5
Sphagno palustris - Betuletum pubescentis Mériaux, Schumacker, Tombal & de Zutere ex Boeuf 2014	44.A1	G1.51	91D0*		H	RRR	EN	5
Incl. Carici canescentis - Betuletum pubescentis Mériaux, Schumacker, Tombal & de Zutere ex Boeuf 2014	44.A1	G1.51	91D0*		H	RRR	EN	5
Bidentetea tripartitae Tüxen, W. Lohmeyer & Preising in Tüxen ex von Rochow 1951				H	H	nr	nr	nr
Bidentetalia tripartitae Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944					H	nr	nr	nr
Bidention tripartitae Nordh. 1940	24.52 / 22.33	C3.52 / C3.53	3270 / NC	H	H	AR	LC	0
Polygono hydropiperis - Bidentetum tripartitae W. Lohmeyer in Tüxen ex H. Passarge 1955	24.52 / 22.33	C3.52 / C3.53	3270 / NC		H	AR	NT	2
Polygonetum minori - hydropiperis G. Phil. 1984	22.33	C3.52	NC		H	RRR	NT	3
Alopecuretum aequalis Soó ex Runge 1966	24.52 / 22.33	C3.52 / C3.53	3270 / NC		H	R	NT	2
Chenopodietalia rubri Felzines & Loiseau 2006					H	nr	nr	nr
Chenopodium rubri (Tüxen ex E. Poli & J. Tüxen 1960) Kopecký 1969	24.52 / 22.33	C3.52 / C3.53	3270 / NC	H	H	nr	nr	nr
Spergulo arvensis - Corrigiolion litoralis Felzines & Loiseau 2006	22.33 / 24.52	C3.52 / C3.53	3270 / NC		H	nr	nr	nr
Chenopodio polyspermi - Corrigioletum litoralis (Malcuit 1929) Hülbush & Tüxen in Tüxen 1979	22.33 / 24.52	C3.52 / C3.53	3270 / NC		H	RRR	NT	3
Corrigiolo litoralis - Bidentetum radiatae Lericq ex Wisskirchen 1995	22.33 / 24.52	C3.52 / C3.53	3270 / NC		H	RRR	NT	3
Carici elatae - Salicetea cinereae H. Passarge & Hofmann 1968				p	p	nr	nr	nr
Salicetalia auritae Doing ex Krausch 1968				H	H	nr	nr	nr
Salicion cinereae T. Müll. & Görs ex H. Passarge 1961	44.92	F9.2 / G1.4	NC	H	H	AC	NT	1
Salicion cinereae Boeuf 2014	44.92	F9.2	NC		H	AC	LC	0
Salicion aurito - cinereae Boeuf 2014	44.92	F9.2	NC		H	AC	NT	1
Frangulo alni - Salicetum cinereae Graebner & Hueck 1931	44.921	F9.21	NC		H	AR	NT	2
Frangulo alni - Salicetum auritae Tüxen 1937	44.922	F9.22	NC		H	RRR	NT	3

Syntaxon	CORINE Biotopes	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AESN	Menace AESN	VP AESN
Charetea fragilis F. Fukarek 1961				p	A	nr	nr	nr
Nitelletalia flexilis W. Krause 1969				p	A	nr	nr	nr
Nitellion flexilis W. Krause 1969	22.44 / 24.43	C1.14 / C1.25 / C2.33	3140 / 3260	p	A	AR	VU	2
Epilobietea angustifolii Tüxen & Preising in Tüxen 1950				p	nr	nr	nr	nr
Epilobietalia angustifolii Vlieger ex Tüxen 1950				p	nr	nr	nr	nr
Carici piluliferae - Epilobion angustifolii Tüxen 1950	31.8711	G5.841	NC	-	p	C	LC	0
Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium Géhu & Géhu-Franck 1987				H	H	nr	nr	nr
Convolvuletalia sepium Tüxen ex Mucina in Mucina, G. Grabherr & Ellmauer 1993				H	H	nr	nr	nr
Convolvulion sepium Tüxen ex Oberd. 1957	37.71	E5.41	6430 / NC	H	H	C	LC	0
Eupatorietum cannabini Tüxen 1937	37.71	E5.41	6430 / NC		H	AR	NT	2
Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae H. Passarge (1975) 1978				H	H	nr	nr	nr
Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris Julve & Gillet ex B. Foucault 2011	37.1	E5.412 / E5.421	6430 / NC	H	H	AR	VU	2
Junco acutiflori - Angelicenion sylvestris H. Passarge 1988	37.1	E5.412 / E5.421	6430 / NC		H	nr	nr	nr
Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris Botineau, Ghestem & Vilks 1985	37.1	E5.412 / E5.421	6430 / NC		H	R	VU	3
Angelico sylvestris - Filipendulenion ulmariae H. Passarge 1977	37.1	E5.412 / E5.421	6430 / NC		H	nr	nr	nr
Athyrio filicis-feminae - Scirpetum sylvatici B. Foucault (1997) 2011 nom. superfl. (art. 29)	37.1	E5.412 / E5.421	6430 / NC		H	R	VU	3
Filipendulo ulmariae - Chaerophyllion hirsuti B. Foucault 2011	37.1	E5.412 / E5.421	6430 / NC	H	H	RRR	NT	3
Ranunculo aconitifolii - Filipenduletum ulmariae Bal-Tul. & Hübl 1979	37.1	E5.412 / E5.421	6430 / NC		H	RRR	VU	4
Galio aparines - Urticetea dioicae H. Passarge ex Kopecký 1969				p	p	nr	nr	nr
Galio aparines - Alliarietalia petiolatae Oberd. ex Görs & T. Müll. 1969				p	p	C	LC	0
Aegopodion podagrariae Tüxen 1967 nom. cons. propos. (art. 52)	37.72	E5.43	6430 / NC	p	p	RRR	NT	3
Impatienti noli-tangere - Stachyetalia sylvaticae Boulet, Géhu & Rameau in Bardat et al. 2004				H	p	#N/A	#N/A	#N/A
Impatienti noli-tangere - Stachyon sylvaticae Görs ex Mucina in Mucina, G. Grabherr & Ellmauer 1993	37.72	E5.43	6430 / NC	H	H	AC	NT	1
Carici pendulae - Eupatorietum cannabini Hadač, Terray, Klescht & Andresová 1997	37.72	E5.43	6430 / NC		H	AR	NT	2
Incl. Athyrio filicis-feminae - Caricetum pendulae (Jovet 1949) Julve ex Decocq 1997 nom. ined.	37.72	E5.43	6430 / NC		H	AR	NT	2
Stachyo sylvaticae - Impatientetum noli-tangere H. Passarge ex Hilbig, Heinrich & Niemann 1972	37.72	E5.43	6430 / NC		H	RR	NT	3
Epilobio montani - Geranietum robertiani W. Lohmeyer ex Görs & T. Müll. 1969	37.72	E5.43	6430 / NC		H	AR	NT	2

Syntaxon	CORINE Biotopes	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AESN	Menace AESN	VP AESN
Violo riviniana - Stellarion holostea H. Passarge 1997	37.72	E5.43	NC	-	p	nr	nr	nr
Hyacinthoid non-scriptae - Stellarietum holostae Géhu 2000	37.72	E5.43	NC		NH	R	LC	0
Glycerio fluitantis - Nasturtietea officinalis Géhu & Géhu-Franck 1987				H	H	nr	nr	nr
Nasturtio officinalis - Glycerietalia fluitantis Pignatti 1953				H	H	nr	nr	nr
Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti Braun-Blanq. & G. Sissingh in Boer 1942	53.4	C3.11 / C3.25	NC	H	H	AC	LC	0
Glycerietum fluitantis Eggler 1933	53.4	C3.11 / C3.251	NC		H	C	LC	0
Apion nodiflori Segal in V. Westh. & den Held 1969	53.4	C3.11	NC	H	H	AC	LC	0
Helosciadietum nodiflori Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952	53.4	C3.11	NC		H	AC	LC	0
Juncetea bufonii B. Foucault 1988				H	H	nr	nr	nr
Elatino triandrae - Cyperetalia fusci B. Foucault 1988				H	H	AR	VU	2
Eleocharition soloniensis G. Phil. 1968	22.32	C3.511	3130	H	H	RRR	EN	5
Eu - Eleocharitenion ovatae W. Pietsch 1973	22.32	C3.511	3130		H	nr	nr	nr
Cypero fusci - Limoselletum aquaticae Oberd. ex Korneck 1960	22.321	C3.511	3130		H	RR	EN	4
Heleochoilion schoenoidis Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1956	22.34	C3.42	3130	H	H	AR	NT	2
Nanocyperetalia flavescentis Klika 1935				H	H	nr	nr	nr
Nanocyperion flavescentis (W. Koch 1926) Libbert 1932	22.323	C3.513	3130	H	H	nr	nr	nr
Stellario uliginosae - Scirpetum setacei W. Koch ex Libbert 1932	22.3233	C3.5133	3130		H	AC	LC	0
Incl. Callitricho stagnalis - Polygonetum hydropiperis B. Foucault 1989	22.32	NC	NC		H	AC	LC	0
Lemnetea minoris Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955					A	nr	nr	nr
Lemnetalia minoris Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955					A	nr	nr	nr
Lemnion minoris Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955	22.411	C1.221 / C1.32	3150 / 3260	-	A	CC	LC	0
Spirodela polyrhiza - Lemnetum minoris T. Müll. & Görs 1960	22.411	C1.221 / C1.32	3150 / 3260		A	AC	LC	0
Littorelletea uniflorae Braun-Blanq. & Tüxen ex V. Westh., J. Dijk, Passchier & G. Sissingh 1946				H	H	nr	nr	nr
Eleocharitetalia multicaulis B. Foucault 2010					H	nr	nr	nr
Elodo palustris - Sparganion Braun-Blanq. & Tüxen ex Oberd. 1957	22.31 / 24.41	C3.41 / C2.25	3110 / 3260	H	H	RR	EN	4
Hyperico elodis - Potametum oblongi (Allorge 1926) Braun-Blanq. & Tüxen 1952	22.313 / 24.41	C3.413 / C2.25	3110 / 3260		H	RR	EN	4
Littorello uniflorae - Eleocharitetum acicularis Jouanne 1926	22.3111	C3.4111	3110		H	RRR	EN	5
Ranunculo flammulae - Juncetum bulbosi Oberd. 1957	22.313 / 24.41	C3.413 / C2.25	3110 / 3260		H	R	VU	3
Melampyro pratensis - Holcetea mollis H. Passarge 1994				p	p	nr	nr	nr
Melampyro pratensis - Holcetalia mollis H. Passarge 1979				p	p	nr	nr	nr
Potentillo erectae - Holcion mollis H. Passarge 1979	NC / 34.4	E5 / E5.22	NC	p	p	nr	nr	nr

Syntaxon	CORINE Biotores	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AESN	Menace AESN	VP AESN
Holco mollis - Athyrenion filicis-feminae J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006	NC	E5	NC		H	R	NT	2
Athyrio filicis-feminae - Blechnetum spicantis B. Foucault 1995 nom. corr.	NC	E5	NC		H	RR	NT	3
Blechno spicantis - Oreopteridietum limbospermae Robbe ex J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006	NC	E5	NC		H	RRR	EN	5
Holco mollis - Pteridion aquilini H. Passarge (1994) 2002	31.861	E5.31	NC	-	p	nr	nr	nr
Hyacinthoid non-scriptae - Pteridietum aquilini Géhu 2006	31.861	E5.31	NC		NH	AR	LC	0
Molinio caeruleae - Pteridietum aquilini Lecointe & Provost 1975	31.861	E5.31	NC		H	AR	LC	0
Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori Braun-Blanq. 1950				p	H	nr	nr	nr
Molinietalia caeruleae W. Koch 1926				H	H	nr	nr	nr
Calthion palustris Tüxen 1937	37.2	E3.4	NC	H	H	AR	LC	0
Ranunculo flammulae - Scirpetum sylvatici (Robbe 1993) J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006	37.219	E3.419	NC		H	R	NT	2
Juncion acutiflori Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952	37.312 / 37.22	E3.512 / E3.42	6410	H	H	R	VU	3
Caro verticillati - Juncenion acutiflori B. Foucault & Géhu 1980	37.312 / 37.22	E3.512 / E3.42	6410	H	H	R	VU	3
Cirsio dissecti - Scorzonetum humilis B. Foucault 1981	37.312 / 37.22	E3.512 / E3.42	6410		H	R	EN	4
Caro verticillati - Juncetum acutiflori (Lemée 1937) Korneck 1962	37.312 / 37.22	E3.512 / E3.42	6410		H	RR	EN	4
Potentillo erectae - Sphagnetum palustris Thébaud, Skrzypczak, Roux & Delcoigne 2014	37.312	E3.512	6410		H	RRR	CR	5
Caro verticillati - Molinietum caeruleae (Lemée 1937) J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006	37.312	E3.512	6410		H	RR	EN	4
Mentho arvensis - Caretum verticillati B. Foucault & Philippe 1989	37.312 / 37.22	E3.512 / E3.42	6410		H	RR	EN	4
Junco subuliflori - Molinienion caeruleae (V. Westh. in V. Westh. & den Held 1969) B. Foucault & Géhu 1980	37.312	E3.512	6410	H	H	nr	nr	nr
Carici oedocarpae - Agrostietum caninae B. Foucault in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006	37.312	E3.512	6410		H	AR	VU	2
Montio fontanae - Cardaminetea amarae Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944				H	H	nr	nr	nr
Cardamino amarae - Chrysosplenietalia alternifolii Hinterlang 1992				H	H	nr	nr	nr
Caricion remotae M. Kästner 1941	54.112	D2.2C2 / C2.11	NC	H	H	AR	LC	0
Caricenion remotae Zechmeister & Mucina 1994	54.112	D2.2C2 / C2.11	NC	H	H	nr	nr	nr
Cardaminetum flexuosae Oberd. 1957	54.112	D2.2C2 / C2.11	NC		H	R	NT	2
Veronico montanae - Caricetum remotae Sykora in Hadač 1983	54.112	D2.2C2 / C2.11	NC		H	AR	NT	2

Syntaxon	CORINE Biotopes	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AESN	Menace AESN	VP AESN
Pellio epiphyllae - Chrysosplenietum oppositifolii F.M. Maas 1959	54.112	D2.2C2 / C2.11	NC		H	RR	VU	3
Montio fontanae - Cardaminetalia amarae Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928				H	H	nr	nr	nr
Epilobio nutantis - Montion fontanae Zechmeister in Zechmeister & Mucina 1994	54.11	D2.2C / C2.11	NC	H	H	nr	nr	nr
Stellario uliginosae - Montietum variabilis B. Foucault 1981	54.111	D2.2C / C2.11	NC		H	RRR	EN	5
Nardetea strictae Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963				p	p	nr	nr	nr
Nardetalia strictae Oberd. ex Preising 1950				p	p	nr	nr	nr
Violion caninae Schwick. 1944	35.1	E1.7	6230* / NC	-	NH	nr	nr	nr
Polygalo vulgaris - Nardetum strictae Oberd. 1957	35.11 / 35.12	E1.71 / E1.721	6230* / NC		NH	RR	EN	4
Nardo strictae - Juncion squarrosi (Oberd. 1957) H. Passarge 1964	37.32	E3.52	6230* / NC	H	H	RR	EN	4
Caro verticillati - Juncetum squarrosi B. Foucault ex B. Foucault & Philippe in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006	37.32	E3.52	6230* / NC		H	RR	EN	4
Polygalo vulgaris - Caricetum paniceae Misset 2002	37.32	E3.52	6230* / NC		H	RR	EN	4
Oxycocco palustris - Sphagnetalia magellanici Braun-Blanq. & Tüxen ex V. West., J. Dijk & Paschier 1946				H	H	nr	nr	nr
Sphagnetalia magellanici M. Käßner & Flössner 1933 nom. mut.				H	H	nr	nr	nr
Sphagnion magellanici M. Käßner & Flössner 1933 nom. mut.	51.11 / 51.2	D1.111 / D1.12	7110* / 7120	H	H	RR	VU	3
Polytricho communis - Eriophorenion vaginati Thébaud & Pétel 2008	51.11 / 51.2	D1.111 / D1.12	7110* / 7120		H	RRR	EN	5
Avenello flexuosae - Sphagnetum capillifolii Thébaud & Pétel 2008	51.11 / 51.2	D1.111 / D1.12	7110* / 7120		H	RRR	CR	5
Phragmito australis - Magnocaricetea elatae Klika in Klika & V.Novák 1941				H	H	nr	nr	nr
Phragmitetalia australis W. Koch 1926				H	H	C	LC	0
Phragmition communis W. Koch 1926	53.1	C3.2 / D5.1	NC	H	H	C	LC	0
Equisetetum fluvialis Nowiński 1930	53.147	C3.247	NC		H	AR	LC	0
Glycerietum maximae Hueck 1931	53.15	C3.251	NC		H	AR	LC	0
Phragmitetum communis Savič 1926	53.11	C3.2111 / D5.111	NC		H	AC	NT	1
Typhetum latifoliae Nowiński 1930	53.13	C3.23 / C3.232 / D5.13	NC		H	AC	LC	0
Irido pseudacori - Phalaridetum arundinaceae Julve 1994 nom. ined.	53.16	C3.26 / C3.24B	NC		H	AC	LC	0
Oenanthon aquaticae Hejný ex Neuhausl 1959	53.14	C3.24	NC	H	H	AC	LC	0
Magnocaricetalia elatae Pignatti 1954				H	H	nr	nr	nr
Magnocaricion elatae W. Koch 1926	53.21 / 53.31 / 54.21	D5.21 / C3.29	7210* / 7230 / NC	H	H	AR	NT	2

Syntaxon	CORINE Biotopes	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AESN	Menace AESN	VP AESN
Junco effusi - Caricetum paniculatae Delcoigne in Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014	53.216	D5.216	NC		H	RR	NT	3
Sparganio erecti - Caricetum rostratae (Jeschke & Mütther 1978) H. Passarge 1999	53.2141	D5.2141 / C3.29	NC		H	R	NT	2
Galio palustris - Caricetum rostratae H. Passarge 1999	53.2141	D5.2141 / C3.29	NC		H	R	VU	3
Caricion gracilis Neuhäusl 1959	53.21	D5.21 / C3.29	NC	H	H	C	LC	0
Caricetum acutiformis Eggler 1933	53.2122	D5.2122 / C3.29	NC		H	AC	LC	0
Caricetum vesicariae Chouard 1924	53.2142	D5.2142 / C3.29	NC		H	AR	NT	2
Lycopodo europaei - Juncetum effusi Julve (1997) 2004 nom. ined.	53.5	D5.3	NC		H	AR	LC	0
Potametea pectinati Klika in Klika & V.Novák 1941				p	A	nr	nr	nr
Potametalia pectinati W. Koch 1926				p	A	C	LC	0
Nymphaeion albae Oberd. 1957	22.431	C1.241 / C1.34 / C1.43	3150 / 3260 / NC	-	A	AC	LC	0
Potamion polygonifolii Hartog & Segal 1964	22.433 / 24.4	C1.131 / C2.18 / C2.19	3260 / NC	p	A	RR	EN	4
Luronio natantis - Potametum polygonifolii W. Pietsch ex H. Passarge 1994	22.433 / 24.41	C1.131 / C2.18	3260 / NC		A	RR	VU	3
Ranunculion aquatilis H. Passarge 1964	22.432	C1.341 / C1.69	3260 / 3150 / NC	p	A	nr	nr	nr
Ranunculetum hederacei sensu Segal 1967 nom. illeg. (art. 31)	22.432	C1.3412 / C1.69	3260 / 3150 / NC		A	nr	nr	nr
Batrachion fluitantis Neuhäusl 1959	24.4	C2.1 / C2.2 / C2.3	3260	-	A	AR	NT	2
Callitricho hamulatae - Myriophylletum alterniflori Steusloff ex Weber-Oldecop 1967	24.41	C2.25	3260		A	RRR	EN	5
Quercu roboris - Fagetea sylvaticae Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937				p	p	nr	nr	nr
Quercetalia roboris Tüxen 1931				p	p	nr	nr	nr
Molinio caeruleae - Quercion roboris Scamoni & H. Passarge 1959	41.51 / 41.B11	G1.81 / G1.9111	9190	H	H	nr	nr	nr
Molinio caeruleae - Quercetum roboris (Tüxen 1937) Scamoni & H. Passarge 1959	41.51	G1.81	9190		H	R	VU	3
Fagetalia sylvaticae Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928				p	p	nr	nr	nr
Carpino betuli - Fagenalia sylvaticae Rameau in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006				p	p	nr	nr	nr
Fraxino excelsioris - Quercion roboris H. Passarge 1968	41.2 / 41.3	G1.A1 / G1.A2	9160 / NC	p	MH	AC	NT	1
Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli Noirfalise 1968	41.21	G1.A11	NC		MH	AC	NT	1
Syn. Endymio non-scriptae - Quercetum roboris (Noirfalise 1968) Rameau 1996 nom. nud.	41.21	G1.A11	NC		MH	AC	NT	1
Carpino betuli - Fagion sylvaticae Boeuf, Renaux & J.M. Royer in Boeuf 2011	41.13	G1.63	9130	-	NH	nr	nr	nr
Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae Durin, Géhu, Noirfalise & Sougnez 1967	41.1322	G1.6322	9130		NH	C	NT	1

Syntaxon	CORINE Biotoques	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AESN	Menace AESN	VP AESN
<i>Fagenalia sylvaticae</i> Rameau in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006					NH	nr	nr	nr
<i>Fagion sylvaticae</i> Luquet 1926	41.13	G1.63	9130	-	NH	nr	nr	nr
<i>Eu-Fagenion sylvaticae</i> Oberd. 1957	41.13	G1.63	9130		NH	nr	nr	nr
<i>Milio effusi</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i> Frehner 1963	41.131	G1.631	9130		NH	RRR	VU	4
<i>Populetalia albae</i> Braun-Blanq. ex Tchou 1948						nr	nr	nr
<i>Alno glutinosae</i> - <i>Ulmenalia minoris</i> Rameau 1981				H	H	nr	nr	nr
<i>Alnion incanae</i> Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928	44.3 / 44.4	G1.2	91E0* / 91F0	H	H	AR	NT	2
<i>Alnenion glutinoso</i> - <i>incanae</i> Oberd. 1953	44.3	G1.21	91E0*	H	H	AR	NT	2
<i>Carici remotae</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i> W. Koch ex Faber 1936	44.31	G1.211	91E0*		H	AR	NT	2
<i>Stellario nemorum</i> - <i>Alnetum glutinosae</i> W. Lohmeyer 1957	44.32	G1.21211	91E0*		H	RRR	NT	3
<i>Rhamno catharticae</i> - <i>Prunetea spinosae</i> Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1952					p	nr	nr	nr
<i>Sambucetalia racemosae</i> Oberd. ex H. Passarge in Scamoni 1963	31.872	G5.85	NC		p	nr	nr	nr
<i>Salici cinereae</i> - <i>Rhamnion catharticae</i> (Géhu, B. Foucault & Delelis 1983) B. Foucault & J.M. Royer 2016	31.811	F3.111	NC	H	H	C	LC	0
<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Viburnenion opuli</i> B. Foucault & Julve ex B. Foucault & J.M. Royer 2016	31.811	F3.111	NC		H	AR	LC	0
<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Viburnetum opuli</i> B. Foucault & Philippe ex B. Foucault & J.M. Royer 2016	31.811	F3.111	NC		H	R	NT	2
<i>Sambuco racemosae</i> - <i>Salicion capreae</i> Tüxen & A. Neumann ex Oberd. 1957	31.872	G5.85	NC	-	p	CC	LC	0
<i>Senecioni fuschii</i> - <i>Sambucetum racemosae</i> Noirfalise ex Oberd. 1957	31.872	G5.85	NC		NH	AR	LC	0
<i>Rubetalia plicati</i> H.E. Weber in Ri. Pott 1995					p	nr	nr	nr
<i>Lonicero</i> - <i>Rubion sylvatici</i> Tüxen & A. Neumann ex Wittig 1977	31.83	F3.13	NC	-	p	AR	LC	0
<i>Sorbo aucupariae</i> - <i>Franguletum alni</i> Julve & Gillet ex B. Foucault 1994	31.83	F3.13	NC		p	RR	LC	0
<i>Scheuchzerio palustris</i> - <i>Caricetea fuscae</i> Tüxen 1937				H	H	nr	nr	nr
<i>Scheuchzerietalia palustris</i> Nordh. 1936				H	H	nr	nr	nr
<i>Caricion lasiocarpae</i> Vanden Berghen in Lebrun, Noirfalise, Heinem. & Vanden Berghen 1949	54.5 / 51.12	D2.3 / D1.112	7110* / 7140	H	H	nr	nr	nr
<i>Sphagno fallacis</i> - <i>Caricenion lasiocarpae</i> H. Passarge 1999	54.5 / 51.12	D2.3 / D1.112	7110* / 7140		H	RRR	CR	5
<i>Sphagno recurvi</i> - <i>Caricetum rostratae</i> Steffen 1931	51.12 / 54.531 / 54.59	D1.1121 / D2.331 / D2.391	7110* / 7140		H	RRR	CR	5
<i>Caricetalia fuscae</i> W. Koch 1926				H	H	nr	nr	nr
<i>Caricion fuscae</i> W. Koch 1926	54.422	D2.222	NC	H	H	RRR	EN	5
<i>Carici canescentis</i> - <i>Agrostietum caninae</i> Tüxen 1937	54.4221	D2.2221	NC		H	RRR	EN	5



Pour en savoir plus :
<http://www.cbnbp.mnhn.fr>

Conservatoire Botanique National



Le Conservatoire botanique national du Bassin parisien est un service scientifique du Muséum national d'Histoire naturelle, agréé par le ministère en charge de l'environnement depuis 1998.

4 missions au service de la flore sauvage et de la végétation

- la connaissance ;
- l'identification et la conservation des éléments rares et menacés ;
- la fourniture d'un concours technique et scientifique auprès des pouvoirs publics ;
- l'information et la sensibilisation du public.

Sa labellisation

- Un agrément national conféré par le ministère en charge de l'environnement (JO du 23/09/2017) ;

Le CBNBP intervient sur un périmètre constitué des Régions Centre-Val de Loire, Île-de-France et des départements de l'ex-Bourgogne (Région Bourgogne-France-Comté) et de l'ex-Champagne-Ardenne (Région Grand Est).



Le CBNBP est membre de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux et partenaire de l'Agence Française pour la Biodiversité.

Contacts

Conservatoire botanique national du Bassin parisien

Muséum national d'Histoire naturelle

Directeur : Frédéric Hendoux
Directeur scientifique adjoint : Sébastien Filoche
61, rue Buffon - CP53
75005 PARIS
Tél. : 01 40 79 35 54
E-mail : cbnbp@mnhn.fr

Délégation Bourgogne

Responsable : Olivier Bardet
Maison du Parc Naturel Régional du Morvan
58230 SAINT-BRISSON
Tél. : 03 86 78 79 60
E-mail : cbnbp-bourg@mnhn.fr

Délégation Centre-Val de Loire

Responsable : Jordane Cordier
DREAL Centre - BP6407
5, avenue Buffon - 45064 ORLEANS Cedex 2
Tél. : 02 36 17 41 31
E-mail : cbnbp-cvl@mnhn.fr

Délégation Champagne-Ardenne

Responsable : Frédéric Hendoux
30, Chaussée du Port - CS 50423
51035 CHALONS-EN-CHAMPAGNE CEDEX
Tél. : 03 26 65 28 24
E-mail : cbnbp-ca@mnhn.fr

Délégation Île-de-France

Responsable : Jeanne Vallet
61, rue Buffon - 75005 PARIS
Tél. : 01 40 79 56 47
E-mail : cbnbp-idf@mnhn.fr

Pôle Conservation

Responsable : Philippe Bardin
Tél. : 01 40 79 56 25
bardin@mnhn.fr

Pôle Système d'information

Responsable : Cyril Tabut
Tél. : 01 40 79 80 99
ctabut@mnhn.fr

Pôle Phytosociologie

Responsable : Gaël Causse
Tél. : 03 86 78 79 61
gcausse@mnhn.fr