



**HAL**  
open science

## Cartographie paysagères de zones humides du bassin Seine amont de l'AESN. Morvan, année 2018.

Gaël Causse

► **To cite this version:**

Gaël Causse. Cartographie paysagères de zones humides du bassin Seine amont de l'AESN. Morvan, année 2018.. [Rapport Technique] CBNBP - MNHN, Délégation Bourgogne, Maison du PNR du Morvan - 58230 Saint-Brisson, France. 2019, pp.59. hal-02541894

**HAL Id: hal-02541894**

**<https://hal.science/hal-02541894>**

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**

Année 2018

**SENSIBILISER**



**CONSERVER**

**ACCOMPAGNER**

**CONNAÎTRE**



Observatoire Botanique National



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

**Morvan, année 2018**

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](mailto: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  
18, Cours Tarbé  
89100 Sens



Référence bibliographique recommandée :

**CAUSSE G., 2019. Cartographie des végétations de zones humides du bassin Seine amont de l'AESN. Morvan, année 2018. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Bourgogne / Muséum National d'Histoire Naturelle, 59 p. + cartes**

Fichiers numériques attachés :

Dossier **ProjetQGis\_AESN\_2018\_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** : Butte tourbeuse à Canneberge (*Vaccinium oxycoccos* L.) et Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia* L.) à Montsauche-les-Settons (les Vernois).



# 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 de cartographie.....                                                                                 | 11 |
| II.1. Organisation des prospections.....                                                                         | 11 |
| II.2. Échelles de caractérisation des zones humides : les différents niveaux 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. Construction et interprétation des cartes.....                                                              | 18 |
| III.1. Carte 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.....                                           | 24 |
| III.1.4. Caractère humide des unités cartographiques.....                                                        | 25 |
| III.2. Projet QGIS des unités paysagères de zones humides.....                                                   | 27 |
| IV. Notice cartographique.....                                                                                   | 29 |
| IV.1. Présentation succincte du territoire.....                                                                  | 29 |
| IV.1.1. Le massif du Morvan.....                                                                                 | 29 |
| IV.1.2. Le secteur cartographié en 2018.....                                                                     | 31 |
| IV.2. Synthèse des résultats.....                                                                                | 32 |
| IV.2.1. Bilan quantitatif.....                                                                                   | 32 |

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| IV.2.2. Comparaison avec la carte de zones potentiellement humides .....                                                       | 33 |
| IV.2.3. Flore patrimoniale.....                                                                                                | 34 |
| IV.2.4. Typologie des végétations .....                                                                                        | 36 |
| IV.3. Synthèse des enjeux de conservation .....                                                                                | 42 |
| IV.3.1. Bilan synthétique.....                                                                                                 | 42 |
| IV.3.2. Les principaux sites à enjeu .....                                                                                     | 45 |
| Bibliographie .....                                                                                                            | 48 |
| Annexes.....                                                                                                                   | 50 |
| Annexe 1: Classification phytosociologique, correspondances typologiques et valeur patrimoniale des végétations recensées..... | 50 |



# 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 de la troisième année de cartographie (2018)**, 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, services instructeurs de l'État, décideurs et gestionnaires de milieux naturels. Elle doit permettre de faciliter la prise en compte des zones humides dans les opérations d'aménagement mais aussi orienter la mise en œuvre d'actions opérationnelles en faveur de la protection des zones humides patrimoniales (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 de mai 2019 (CBNBP 2019). 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).
- **Groupement 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 phytosociologique des zones humides sur le terrain 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 de mai 2019 (CBNBP 2019).

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 de cartographie

### 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 de 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<sup>e</sup> et photographies aériennes orthorectifiées, 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 ne sont pas parcourues. Elles sont néanmoins 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 niveaux 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).

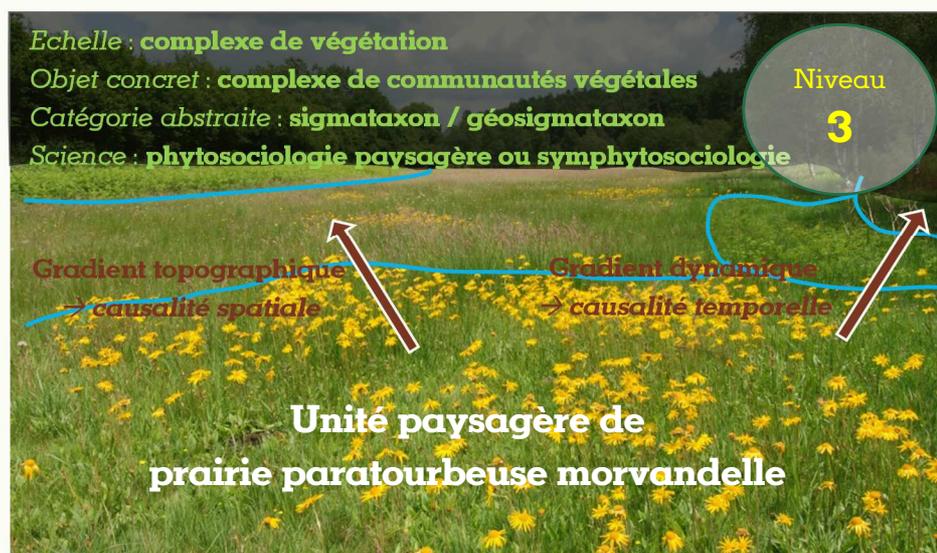


Figure 1 : « De la plante à l'unité paysagère ». Niveaux d'intégration du tapis végétal d'une prairie paratourbeuse

L'information contenue dans chacun de ces niveaux emboîtés participe à la qualification écologique et à 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.

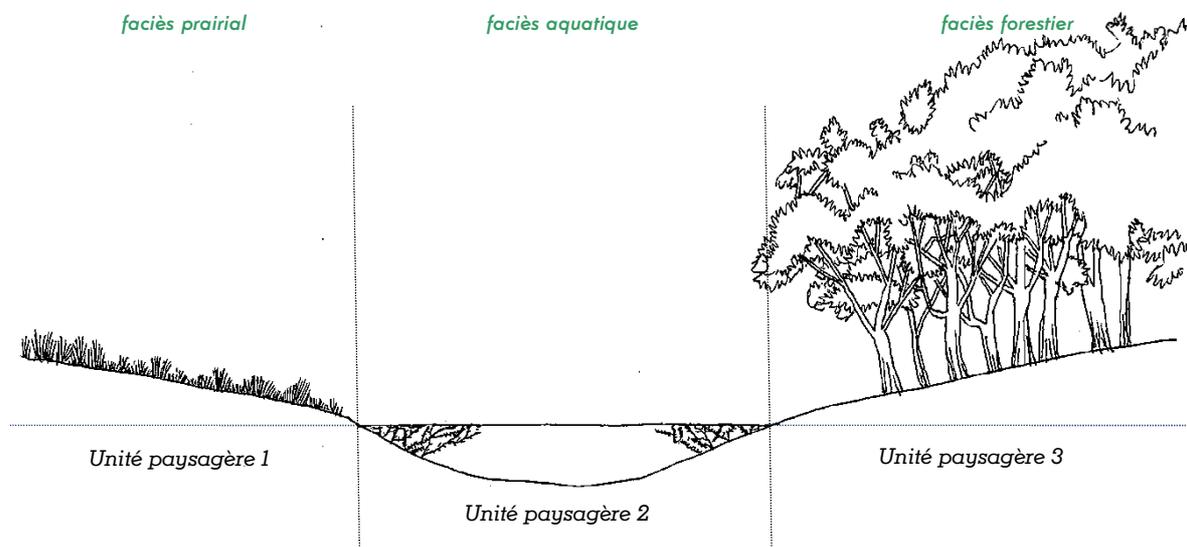


Figure 2 : Illustration des unités paysagères de zone humide en contexte de vallée alluviale. Chaque unité paysagère correspond à un grand type physionomique de végétation (type paysager) et se caractérise par l'ensemble des communautés végétales présentes.

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, historiques et de gestion. 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 adjoint 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 la détermination du syntaxon.

### 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) ;
  - 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 codes Natura 2000.

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 ;
- *informations stationnelles* (pente, exposition, profil topographique, substrat géologique, informations pédologiques) ;
- *type d'unité paysagère observée* : faciès paysager, type de compartiment écologique ; saturation cénologique ;
- *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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup>), cette surface est de 2 500 m<sup>2</sup>.

| Échelle de restitution      | Échelle de digitalisation | Plus petit objet surfacique digitalisé | Surface réelle                |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|
| <b>1:15 000<sup>e</sup></b> | 1:10 000                  | 25mm <sup>2</sup>                      | 50*50m = 2 500 m <sup>2</sup> |

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<sup>e</sup>) et de longueur supérieure à 250 m.

# III. Construction et 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. Carte 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   |

Tableau 1 : Indices de rareté retenus

- **le niveau de menace** de la végétation à l'échelle du territoire Seine amont. 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

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.

| 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   |

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 tableau ci-dessus).

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 2018, la  $RP_{max}$  est de 8.

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 <b>RP</b> | Richesse patrimoniale reclassée <b>RP<sub>rec</sub></b> |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 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 :

$$\text{ISP} = \text{VMP} + \text{RP}_{rec}$$

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. (inclusive) | 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 humilis*, 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 de *Cirsio-Scorzoneretum*, la structure et la composition floristique de la végétation 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'information sur 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 », selon la grille suivante.

| Typicité cortège \ Intégrité structure | Bonne          | moyenne        | Mauvaise       | Indéterminée   |
|----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Bonne                                  | <b>BON</b>     | <b>MOYEN</b>   | <b>MAUVAIS</b> | <b>INCONNU</b> |
| Moyenne                                | <b>MOYEN</b>   | <b>MOYEN</b>   | <b>MAUVAIS</b> | <b>INCONNU</b> |
| Mauvaise                               | <b>MAUVAIS</b> | <b>MAUVAIS</b> | <b>MAUVAIS</b> | <b>MAUVAIS</b> |
| Indéterminée                           | <b>INCONNU</b> | <b>INCONNU</b> | <b>MAUVAIS</b> | <b>INCONNU</b> |

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 : :  Patrimonial (rare, protégé ou menacé)
  - 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 » ;
  - 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 :  Caractère invasif avéré

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.).



- **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

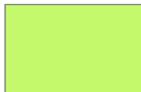
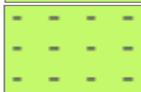
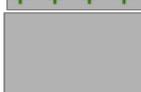
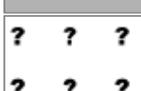
**La fourniture des couches SIG sous la forme d'un projet** directement mis en page sous QGIS, logiciel SIG open source<sup>1</sup> le plus largement utilisé à l'heure actuelle, **permet** de proposer une présentation standardisée du jeu de données cartographiques tout en laissant **à l'utilisateur** le choix **de personnaliser sa visualisation** et de créer sa propre carte en fonction de la thématique souhaitée et des champs de valeurs ciblés. L'ensemble des fichiers nécessaires à l'ouverture du projet est disponible dans le dossier « ProjetQGis\_AESN\_2018\_Morvan », attaché au rapport.

Dans ce projet se retrouve l'intégralité du jeu de données cartographiques 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 :

|                                                                                     |                                   |                                                                                     |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | <i>Aquatique</i>                  |  | <i>Prairial gras</i>                     |
|  | <i>Tourbière</i>                  |  | <i>Prairial intermédiaire</i>            |
|  | <i>Tourbière boisée</i>           |  | <i>Prairial maigre</i>                   |
|  | <i>Tourbière tremblante</i>       |  | <i>Plantation de résineux</i>            |
|  | <i>Complexe de recolonisation</i> |  | <i>Artificialisé (cultures, bâti...)</i> |
|  | <i>Forestier</i>                  |  | <i>Hétérogène / indéterminé</i>          |

<sup>1</sup> En libre téléchargement sur <https://www.qgis.org/fr/site/>

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 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 sur l'utilisation du projet, se reporter à la notice spécifique du projet QGIS, incluse dans le document suivant :

***Delizy J. 2019. 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 – 2018***

Ce document, attaché aux livrables sous format .pdf, est intitulé « CBNBP\_Notice\_Metadonnees\_ProjetQGIS\_AESN\_2018\_Morvan.pdf »

# 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.

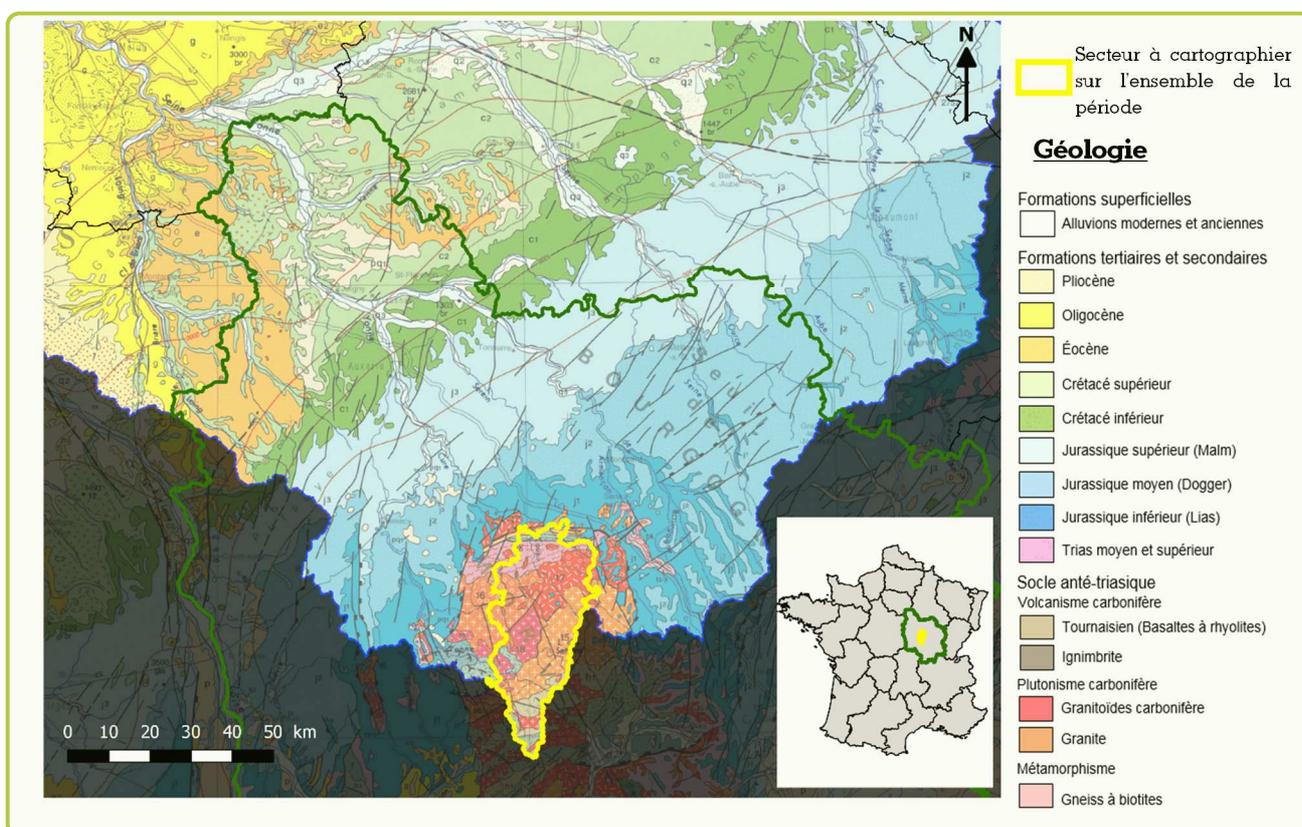


Figure 3 : Contexte géologique général du Morvan au sein du bassin versant de la Seine

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 :

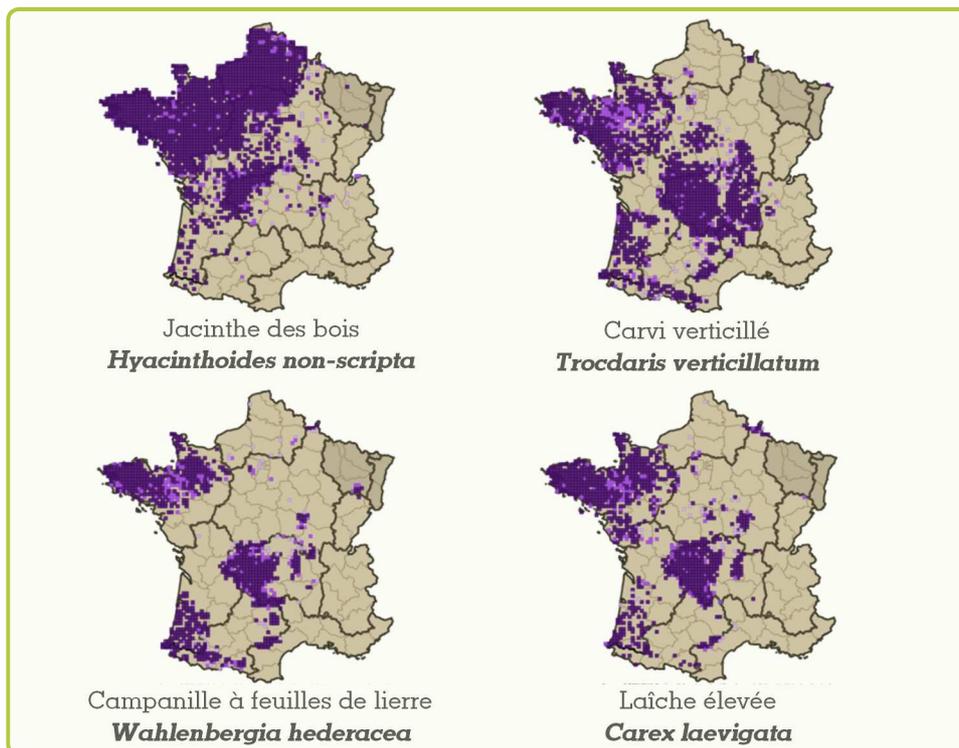
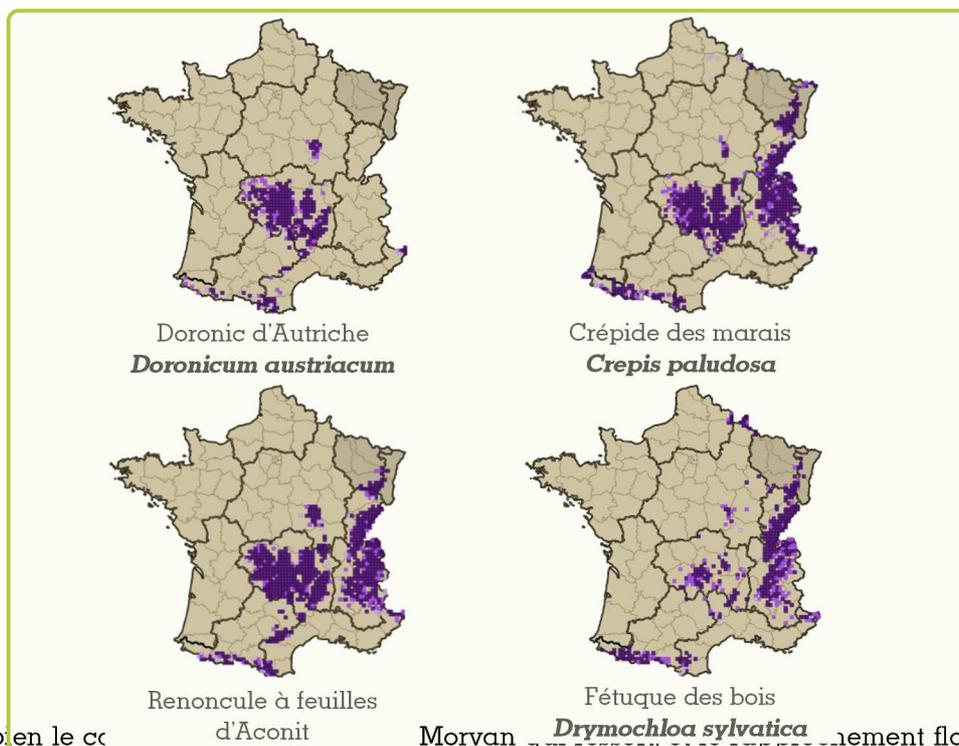


Figure 4 : Cartes de répartition française de quelques espèces atlantiques présentes dans le Morvan. source : © FCBN 2016, SI Flore (<http://siflore.fcbn.fr>)

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.



Ici, c'est bien le caractère orophytique du Morvan qui est illustré. Ces cartes illustrent la proximité floristique du massif avec les régions montagneuses de la façade sud-est de la France (Massif central, Alpes, Pyrénées).  
Figure 5 : Cartes de répartition française de quelques orophytes présentes dans le Morvan source : © FCBN 2016, SI Flore (<http://siflore.fcbn.fr>)

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 2018

La zone cartographiée en 2018 se situe dans le prolongement aval de la partie cartographiée en 2016-2017 (voir carte de la Figure 6) :

- à l'Est, le bassin de la Cure en aval du lac des Settons jusqu'au Saut de Gouloux ainsi que les bassins des affluents de la Cure en amont du Saut (Le Caillot et le Bridier en rive droite, la Garenne en rive gauche), sur les communes de Montsauche-les-Settons, Gouloux, Alligny-en-Morvan et Saint-Brissson ;

- dans la partie ouest, la vallée du Chalaux et ses nombreux affluents en amont du réservoir de Chameçon, sur la commune de Brassy ;

- en partie centrale toujours sur la commune de Brassy, l'amont du bassin des prairies tourbeuses de Montour.

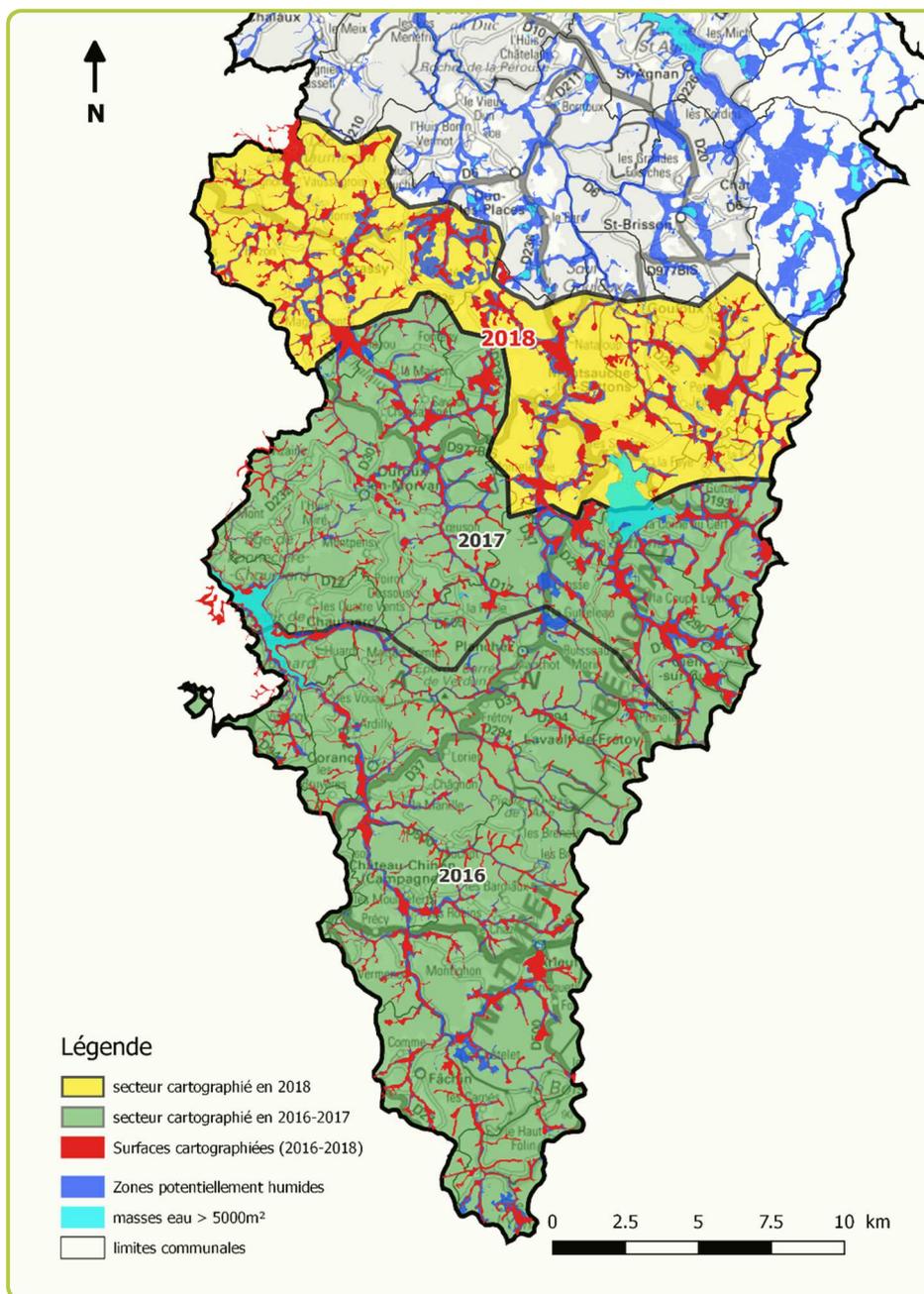


Figure 6 : carte de localisation du secteur cartographié entre 2016 et 2018

Globalement sur l'ensemble de ce secteur, les zones humides prennent une place importante avec parfois de vastes étendues sur les parties les plus planes et très peu drainantes. Cette configuration est favorable à la présence de nombreuses tourbières, inscrites à la réserve naturelle régionale



des tourbières du Morvan : tourbière de Montbé (Gouloux), de Champ Gazon et du Furtiau (Montsauche), prairies tourbeuses de Montour (Brassy). Seule la partie nord-ouest du secteur, aux alentours du réservoir de Chaumeçon, présente des versants très pentus peu propices à l'étalement des zones humides qui se trouvent alors cantonnées dans le fond de talwegs étroits.

## IV.2. Synthèse des résultats

### IV.2.1. Bilan quantitatif

Les prospections cartographiques, réalisées entre mai et octobre 2018, ont permis de cartographier **1807 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).

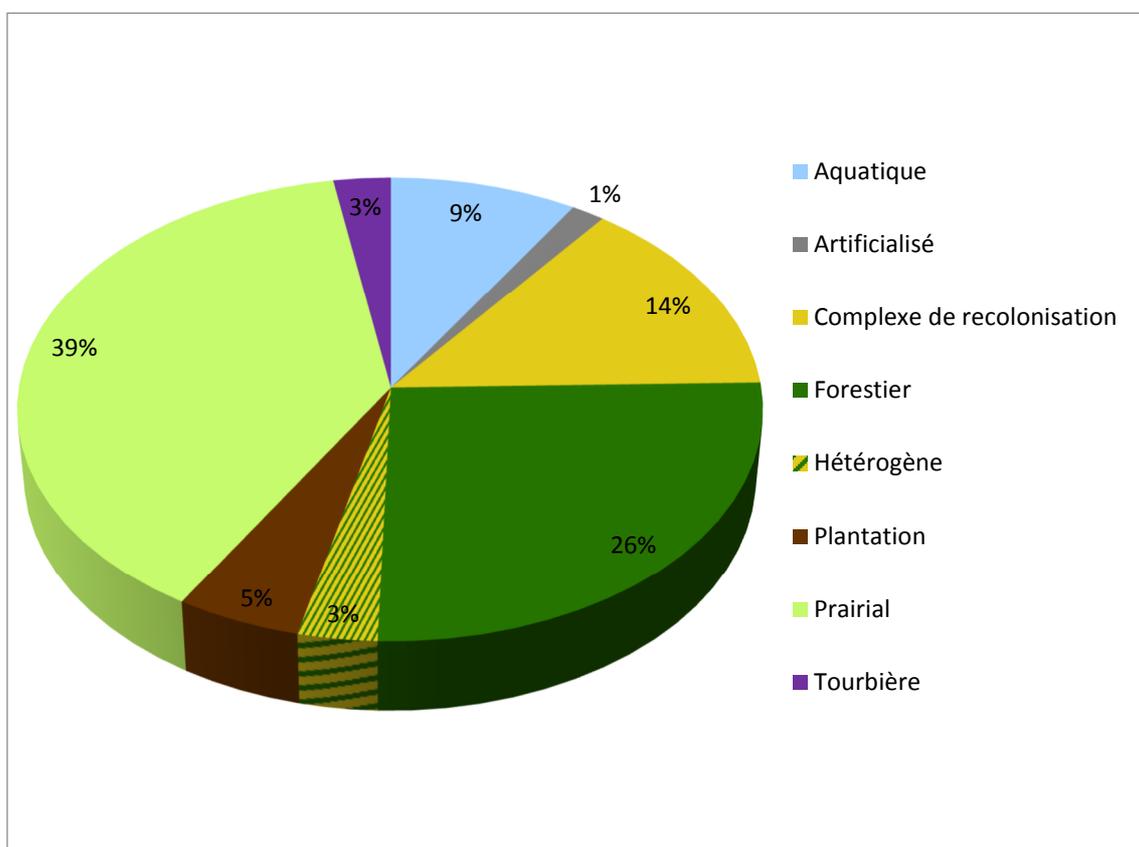


Figure 7 : répartition des surfaces de zones humides cartographiées par grand faciès paysager

Les zones humides du bassin cartographié sont assez largement dominées par **les prairies, qui représentent à elles-seules 39% de la surface, soit 700 ha** de prairies humides. Viennent ensuite les boisements humides, représentant plus d'un quart (26%) 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, sont le troisième poste d'occupation des zones humides, avec 14% de couverture surfacique. Les UP à dominante aquatique occupent environ un

dixième de la surface, mais les surfaces réellement en eau sont plus faibles, ce poste regroupant toutes les unités paysagères dominées à plus de 50% par de l'eau libre, mais qui comportent également d'autres milieux (roselières et cariçaies, saulaies et aulnaies marécageuses, aulnaies riveraines de jonction entre les étangs, etc). Avec 3% d'occupation, les véritables tourbières, c'est-à-dire les unités dominées par des communautés de hauts-marais ou de boulaies tourbeuses, sont une place limitée dans le paysage ; elles occupent tout de même près de 50 ha dans le seul secteur 2018.

Les plantations de résineux représentent 5 % des surfaces au sein des zones humides morvandelles ce qui est plutôt faible par rapport au taux général d'occupation des plantations résineuses dans le Morvan, le compartiment écologique humide étant relativement préservé à cause de fortes contraintes naturelles (anoxie, instabilité du substrat, risques sanitaires). La place des surfaces artificialisées (hors plantation de résineux) reste anecdotique dans les zones humides cartographiées, mais il convient de relativiser ce résultat : les surfaces très fortement anthropisées ayant perdu tout caractère humide, notamment au niveau pédologique, ont été exclues de la cartographie (exemple des surfaces bâties).

Le recours au linéaire dans la cartographie a été exceptionnel sur le secteur 2018 (à peine un km au total), révélant l'étalement quasi généralisé des zones humides.

## 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 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 **très nette surestimation globale des zones potentiellement humides** par rapport à la réalité : le ratio ZHA/ZPH sur le secteur 2018 est de 70%.

Autre indicateur intéressant : la proportion de zones potentiellement humides situées en dehors des zones humides avérées (taux d'erreur). Il est très important, près de la moitié (46%) des surfaces de ZPH se trouvant en dehors des ZHA.

| ZPH Biotope              |            |
|--------------------------|------------|
| Surface totale (ha)      | 2588       |
| Surface hors ZHA (ha)    | 1199       |
| <b>Taux d'erreur (%)</b> | <b>46%</b> |

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 23%.

| ZHA CBNBP             |            |
|-----------------------|------------|
| Surface totale (ha)   | 1807       |
| Surface hors ZPH (ha) | 418        |
| <b>Gain (%)</b>       | <b>23%</b> |

Ces chiffres confirment la tendance déjà identifiée lors des deux premières années de cartographie, et montrent à quel point la fiabilité de la localisation et de la délimitation des zones humides est renforcée par la cartographie de terrain.

### IV.2.3. Flore patrimoniale

En 2018, 26 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 de pointages |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|-----------|-------------|-----------------|
| <i>Arnica montana</i> L., 1753                                                | Arni_mon      | PR                 | EN        | RRR         | 19              |
| <i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh., 1784                                           | Care_las      |                    | VU        | RR          | 1               |
| <i>Chrysosplenium alternifolium</i> L., 1753                                  | Chry_alt      |                    | NT        | RRR         | 9               |
| <i>Circaea x intermedia</i> Ehrh., 1789                                       | Circ_xin      |                    | DD        | RRR         | 8               |
| <i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench, 1794                                      | Crep_pal      | PR                 | EN        | RRR         | 2               |
| <i>Doronicum austriacum</i> Jacq., 1774                                       | Doro_aus      |                    | NT        | RRR         | 15              |
| <i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753                                          | Dros_rot      | PN                 | EN        | RR          | 12              |
| <i>Eleocharis ovata</i> (Roth) Roem. & Schult., 1817                          | Eleo_ova      |                    | VU        | RR          | 3               |
| <i>Equisetum sylvaticum</i> L., 1753                                          | Equi_syl      | PR                 | VU        | RRR         | 3               |
| <i>Eriophorum vaginatum</i> L., 1753                                          | Erio_vag      | PR                 | EN        | RRR         | 1               |
| <i>Euphrasia officinalis</i> subsp. <i>rostkoviana</i> (Hayne) F.Towns., 1884 | Euph_ros      |                    | DD        | RRR         | 2               |
| <i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753                                         | Gent_pne      | PR                 | NT        | RR          | 3               |
| <i>Hypericum elodes</i> L., 1759                                              | Hype_elo      | PR                 | VU        | RRR         | 3               |
| <i>Impatiens noli-tangere</i> L., 1753                                        | Impa_nol      | PR                 | NT        | RR          | 14              |
| <i>Limosella aquatica</i> L., 1753                                            | Limo_aqu      |                    | EN        | RRR         | 5               |
| <i>Meconopsis cambrica</i> (L.) Vig., 1814                                    | Meco_cam      | PR                 | EN        | RRR         | 1               |
| <i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC., 1815                                   | Myri_alt      | PR                 | EN        | RRR         | 8               |
| <i>Oreopteris limbosperma</i> (Bellardi ex All.) Holub, 1969                  | Oreo_lim      |                    | VU        | RRR         | 1               |
| <i>Osmunda regalis</i> L., 1753                                               | Osmu_reg      | PR                 | VU        | RR          | 5               |
| <i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt, 1867                            | Pheg_con      |                    | VU        | RRR         | 3               |
| <i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All., 1785                              | Poly_ver      | PR                 | CR        | RRR         | 1               |
| <i>Prunus padus</i> L., 1753                                                  | Prun_pad      | PR                 | LC        | RR          | 61              |
| <i>Ranunculus hederaceus</i> L., 1753                                         | Ranu_hed      | PR                 | NT        | RRR         | 1               |
| <i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl, 1805                                      | Rhyn_alb      | PR                 | EN        | RRR         | 4               |
| <i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753                                           | Vacc_oxy      | PR                 | EN        | RRR         | 15              |
| <i>Wahlenbergia hederacea</i> (L.) Rchb., 1827                                | Walh_hed      | PR                 | NT        | RR          | 87              |

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.

Par exemple, les prospections 2018 ont permis de pointer 15 observations de Canneberge (*Vaccinium oxycoccos* L.), dont 13 d'entre-elles apparaissent comme nouvelles.

En fait, 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.



Canneberge (**Vaccinium oxycoccos** L.) à Gouloux (Les Ventes Lamousse)



Rhynchospora blanc (**Rhynchospora alba** (L.) Vahl) à Gouloux (Les Ventes Lamousse)



Myriophylle à fleurs alternes (**Myriophyllum alterniflorum** DC) dans le Chalaux à Brassay

## IV.2.4. Typologie des végétations

Les deux premières années de cartographie ont permis de réactualiser et de compléter assez finement la typologie des groupements végétaux hygrophiles du Morvan, déjà initialement bien étudiée dans le cadre de nombreux travaux phytosociologiques (GUEUGNON 1967, ESTRADÉ & RAMEAU 1984, DE FOUCAULT & PHILIPPE 1989, ROBBE 1993, DUFRÈNE 1993, HARDY 1996, CAUSSE & MÉNARD 2011). On se référera donc au rapport scientifique de la cartographie 2016-2017 (CAUSSE 2018) pour la description succincte des associations végétales observées dans les milieux humides du Morvan.

La liste des syntaxons observés dans les unités paysagères de zones humides est récapitulée en annexe 1. Quelques précisions sur des groupements non observés lors des 2 premières années ou difficiles à interpréter sont données ci-dessous.

### ▪ Le pré tourbeux oligotrophile à Canneberge.

Le Tableau 8 donne la composition floristique indicative de ce groupement particulièrement emblématique des prairies tourbeuses du Haut-Morvan central.



Pré tourbeux oligotrophile à  
Canneberge  
Vue générale et zoom



Installées sur un tapis épais et continu de Sphaignes (*Sphagnum palustre*, *S. flexuosum*, *S. inundatum*, *S. capillifolium* (r)), les espèces turficoles caractéristiques de ce groupement (*Vaccinium oxycoccos*, *Drosera rotundifolia*, *Comarum palustre*, *Wahlenbergia hederacea*,

*Eriophorum angustifolium*) côtoient des éléments des bas-marais acides (*Carex echinata*, *C. nigra*, *C. rostrata*, *Menyanthes trifoliata*) ainsi que des espèces moins oligotrophiles des prairies humides du *Juncion acutiflori*: *Juncus acutiflorus*, *Trocdaris verticillatum*, *Molinia caerulea*, *Scutellaria minor*, *Agrostis canina*, *Galium uliginosum*, *Potentilla erecta*, *Lotus pedunculatus*..

Malgré l'apparition d'espèces de la classe des *Oxycocco-Sphagnetea* (*Vaccinium oxycoccos*, *Drosera rotundifolia*), le spectre sociologique du groupement reste dominé par les *Scheuchzerio-Caricetea* et par les *Molinio-Juncetea*. Il s'agit donc toujours d'une communauté du *Caro-Juncenion*, sous une forme très oligotrophile annonçant le passage aux *Oxycocco-Sphagnetea*.

Parmi les associations de cette sous-alliance, le pré à *Vaccinium oxycoccos* présente de fortes affinités avec le *Potentillo erectae - Sphagnetum palustris* et le *Caro verticillati - Juncetum acutiflori*. Le premier est un groupement pauci-spécifique de banquettes tourbeuses, où la dynamique des sphaignes « étouffe » la plupart des phanérogames habituelles des prairies tourbeuses. *Potentilla erecta* persiste bien, alors qu'apparaissent *Holcus mollis*, *Vaccinium myrtillus*, en lien avec un contexte semi-sciaphile. À l'inverse, le *Caro-Juncetum* est une association riche en espèces de bas-marais (*Carex echinata*, *C. nigra*, *Viola palustris*, *Eriophorum angustifolium*) et où les éléments du *Juncion acutiflori* sont très représentés (*Trocdaris verticillatum*, *Scutellaria minor*, *Wahlenbergia hederacea*, *Valeriana dioica*, *Cirsium dissectum*, *Agrostis canina*, *Pedicularis sylvatica*..).

Le pré à *Vaccinium oxycoccos* est donc plus proche du *Caro-Juncetum acutiflori* que du *Potentillo erectae - Sphagnetum*. Il en représenterait une variation oligotrophile très turficole à *Vaccinium oxycoccos*, amorçant le passage aux *Oxycocco-Sphagnetea* si la turfigenèse se poursuit et que les pressions biotiques diminuent (ici on est systématiquement en système pâturé, certes faiblement, mais pâturé). Cette variante serait à décrire formellement sous la forme d'une sous-association nouvelle : ***Caro - Juncetum acutiflori vacciniotosum oxycocci***, différenciée par *Vaccinium oxycoccos*, (*Drosera rotundifolia*, *Calluna vulgaris*) et par la raréfaction du cortège d'espèces hygrophiles mésotrophiles ou à large amplitude habituellement bien présent dans le *Caro-Juncetum acutiflori* (*Ranunculus flammula*, *Myosotis scorpioides*, *Galium palustre*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*..). Cette variation avait d'ailleurs déjà été décelée en Allemagne par Korneck (in OBERDORFER 1983, p. 384) qui identifiait une variante à *Oxycoccos palustris* dans le *Caro-Juncetum*.

Il s'agit d'un groupement à enjeu patrimonial majeur, recelant de nombreuses espèces végétales particulièrement rares et menacées à l'échelle régionale ; c'est un petit joyau de la biodiversité végétale du Morvan, dont la préservation doit être une priorité.

| n° de colonne                                                   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-----------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Nombre de taxons distincts</i>                               | 14 | 12 | 19 | 11 | 11 | 8 | 25 | 24 | 27 | 23 | 18 | 26 | 24 |
| <b>Combinaison caractéristique</b>                              |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791                        | 1  | 2  | X  | 1  | 2  | X | 1  | 1  | X  | X  | X  | X  | X  |
| Vaccinium oxycoccus L., 1753                                    | 2  | 2  | X  | 2  | +  | X | 1  | 2  | X  | X  | X  | X  | X  |
| Wahlenbergia hederacea (L.) Rchb., 1827                         |    |    |    |    | 1  | X | +  | +  | X  | X  | X  |    | X  |
| Drosera rotundifolia L., 1753                                   |    | 1  |    |    | 1  |   | 2  | 1  | X  | X  |    |    |    |
| Comarum palustre L., 1753                                       | 2  |    |    | 2  |    |   | +  | 1  |    |    | X  | X  | X  |
| Carex echinata Murray, 1770                                     |    | 1  | X  | 1  |    |   | 2  | 1  | X  | X  | X  | X  | X  |
| Trocdaris verticillatum (L.) Raf., 1840                         |    |    | X  |    |    |   |    |    |    | X  | X  | X  | X  |
| Parnassia palustris L., 1753                                    |    |    |    | +  |    |   |    |    |    | X  |    | X  | X  |
| Scutellaria minor Huds., 1762                                   |    |    | X  |    |    |   |    |    |    | X  |    |    | X  |
| <b>Espèces des Scheuchzerio - Caricetea nigrae</b>              |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Viola palustris L., 1753                                        |    |    | X  |    | X  |   | +  | r  | X  | X  | X  | X  | X  |
| Eriophorum angustifolium Honck., 1782                           |    | 2  | X  |    |    |   | 2  |    | X  | X  |    | X  | X  |
| Carex nigra (L.) Reichard, 1778                                 | +  | +  |    |    |    |   | +  |    | X  |    |    | X  |    |
| Menyanthes trifoliata L., 1753                                  |    |    |    |    |    |   | 1  |    |    |    |    | X  |    |
| Rhynchospora alba (L.) Vahl, 1805                               |    |    |    |    |    |   |    | 2  |    | X  |    |    |    |
| Carex rostrata Stokes, 1787                                     |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    | X  |    | X  |
| <b>Espèces des Molinio - Juncetea</b>                           |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Molinia caerulea subsp. caerulea (L.) Moench, 1794              | 1  | 2  | X  |    | 2  | X | +  | 1  | X  | X  | X  | X  | X  |
| Potentilla erecta (L.) Raeusch., 1797                           | +  | 1  | X  | 1  | 2  | X | 2  | +  | X  | X  | X  | X  | X  |
| Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811                            |    |    | X  |    | r  |   | +  |    | X  | X  |    |    | X  |
| Agrostis canina L., 1753                                        | 1  |    | X  | +  |    | X |    |    | X  | X  |    | X  | X  |
| Galium uliginosum L., 1753                                      |    |    | X  | r  |    |   | +  |    | X  |    | X  | X  | X  |
| Juncus effusus L., 1753                                         | +  |    |    |    |    |   | +  |    |    | X  |    |    | X  |
| Lotus pedunculatus Cav., 1793                                   | +  |    |    |    |    |   |    |    |    | X  | X  | X  |    |
| Epilobium palustre L., 1753                                     |    |    |    |    |    |   | +  | +  |    |    | X  |    | X  |
| Lysimachia tenella L., 1753                                     |    |    |    |    |    |   |    |    |    | X  |    | X  | X  |
| Dactylorhiza maculata (L.) Soó, 1962                            |    | r  | X  |    |    |   |    |    |    |    |    | X  |    |
| Valeriana dioica L., 1753                                       |    |    |    |    |    |   | +  |    |    |    |    |    | X  |
| Cirsium dissectum (L.) Hill, 1768                               |    |    |    |    |    |   |    |    |    | X  | X  |    |    |
| <b>Autres espèces</b>                                           |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808                                | 2  | 1  |    |    |    | X | r  | r  | X  |    | X  | X  |    |
| Pilosella lactucella (Wallr.) P.D.Sell & C.West, 1967           |    |    |    | +  |    |   |    | +  |    |    |    | X  | X  |
| Briza media L., 1753                                            |    |    |    |    |    |   | +  |    |    |    |    | X  |    |
| Festuca filiformis Pourr., 1788                                 |    | +  | X  |    |    |   |    |    | X  |    |    |    |    |
| Pedicularis sylvatica L., 1753                                  |    |    |    |    |    |   | r  |    | X  |    |    | X  |    |
| Juncus squarrosus L., 1753                                      |    |    | X  |    |    |   | r  |    |    |    |    | X  |    |
| Galium saxatile L., 1753                                        | r  |    |    |    |    |   |    |    | X  |    |    |    |    |
| Anthoxanthum odoratum L., 1753                                  |    |    | X  | 1  | r  |   |    |    | X  | X  | X  | X  | X  |
| Carex laevigata Sm., 1800                                       |    |    | X  |    |    |   |    |    |    | X  |    |    |    |
| Holcus mollis L., 1759                                          | 1  |    | X  |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Euphrasia officinalis subsp. rostkoviana (Hayne) F.Towns., 1884 |    |    |    |    | +  |   |    | +  |    |    |    |    |    |
| Bistorta officinalis Delarbre, 1800                             | 2  |    |    |    |    |   |    |    | X  |    |    | X  | X  |
| <b>Bryophytes</b>                                               |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Sphagnum L., dont :                                             | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | X | 3  | 5  | 5  | X  | 5  | X  | 5  |
| Sphagnum palustre L., 1753                                      |    | 5  | 5  | 4  | 5  | 5 | 3  | 2  |    |    |    |    |    |
| Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw., 1782                      |    |    |    |    |    |   |    | +  | 3  |    |    |    |    |
| Sphagnum papillosum Lindb.                                      |    |    |    |    | 3  |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Sphagnum inundatum Russow, 1894                                 |    |    |    |    |    |   |    | 2  |    |    |    |    |    |
| Sphagnum fallax (H.Klinggr.) H.Klinggr., 1880                   |    |    |    |    |    |   |    |    | 4  |    |    |    |    |
| Sphagnum flexuosum Dozy & Molk., 1851                           |    |    |    |    |    |   |    | 3  |    |    |    |    |    |
| Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr., 1827                     |    |    |    |    |    |   |    | 2  | X  |    |    |    |    |
| Polytrichum strictum Menzies ex Brid., 1801                     |    |    |    |    |    |   |    | +  | X  |    |    |    |    |
| Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske, 1911                   |    |    |    |    |    |   |    | 1  | X  |    |    |    |    |
| Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedenäs, 1993         |    |    |    |    |    |   |    | +  | X  |    |    |    |    |
| Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst., 1906                |    |    |    |    |    |   |    |    | X  |    |    |    |    |
| Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske, 1911                         |    |    |    |    |    |   |    | +  |    |    |    |    |    |
| Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt., 1869              |    |    |    |    |    |   |    |    | X  |    |    |    |    |
| Fuscocephaloziopsis connivens (Dicks.) Vána & L.Söderstr., 2013 |    |    |    |    |    |   |    | r  |    |    |    |    |    |
| Accidentelles                                                   | 2  | 1  | 2  | 0  | 0  | 0 | 2  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

| n° de colonne | Identifiant relevé | Commune                | lieu-dit                |
|---------------|--------------------|------------------------|-------------------------|
| 1             | 20170619155211Cau  | MOUX-EN-MORVAN         | le Défens               |
| 2             | 20170712150951Cau  | OUROUX-EN-MORVAN       | la Foisselaine          |
| 3             | 20170705173136Cau  | OUROUX-EN-MORVAN       | le Moulin Chicot        |
| 4             | 20170719110942Cau  | OUROUX-EN-MORVAN       | Bois Génitou            |
| 5             | 20170725111006Cau  | MONTSAUCHE-LES-SETTONS | le Saussois             |
| 6             | 20170725113102Cau  | MONTSAUCHE-LES-SETTONS | le Saussois             |
| 7             | 20180724150755Cau  | MONTSAUCHE-LES-SETTONS | les Croisettes          |
| 8             | 20180911105728Cau  | MONTSAUCHE-LES-SETTONS | les Vernois             |
| 9             | 20180625100154Cau  | MONTSAUCHE-LES-SETTONS | Pré des Trois Fontaines |
| 10            | 20180910092048Cau  | MONTSAUCHE-LES-SETTONS | le Furtiau              |
| 11            | 20180710123014Cau  | GOULOUX                | les Ventes Lamousse     |
| 12            | 20180730113249Cau  | MONTSAUCHE-LES-SETTONS | le Pré Thomas           |
| 13            | 20180911094849Cau  | MONTSAUCHE-LES-SETTONS | Bois de Bauvignon       |

Tableau 8

Pré tourbeux oligotrophile à Canneberge  
**Caro verticillati – Juncetum acutiflori  
vaccinietosum oxycocci prov.**



- **La parvocaricaie du *Caricetum echinato – paniceae***

Ce groupement paucispécifique pionnier, bas, est composé de petits *Carex* typiques des bas-marais acides (*Carex panicea*, *C. nigra*, *C. echinata*, *C. demissa*), accompagnés d'*Agrostis canina*, *Eriophorum angustifolium*, *Ranunculus flammula*, *Juncus acutiflorus*... C'est un groupement oligomésotrophile, acidiphile, sur substrat paratourbeux, à rapporter au ***Caricetum echinato – paniceae*** Birse ex Thébaud, Roux, Delcoigne & Pétel 2012. Il diffère du *Mentho-Caretum verticillati* par sa structure de parvocaricaie rase et par la rareté des espèces du *Juncion acutiflori*. On le distinguera du *Carici oedocarpae - Agrostietum caninae* par la présence de *Carex nigra*, *C. echinata*, *Viola palustris* et de *Sphagnum sp. pl.*, et du *Caricetum nigrae* par la présence de *Carex panicea*, *Ranunculus flammula*.

- **Le tremblant à Sphaignes et *Carex lasiocarpa* : *Sphagno fallacis – Caricetum lasiocarpae*.**

Jamais observé lors des deux premières années, rarissime sur le secteur 2018, ce tremblant tourbeux colonise la queue d'étangs acides oligotrophes. Une seule observation en 2018, dans une configuration non typique et fragmentaire.

- **La pelouse alluviale mésohygrophile sur substrat minéral.**

Avec *Nardus stricta*, *Genista tinctoria*, *Danthonia decumbens*, *Potentilla erecta*, *Festuca rubra*, *F. filiformis*, *Agrostis capillaris*, *Betonica officinalis*, mais aussi des prairiales mésophiles comme *Rumex acetosa*, *Stellaria graminea* et *Leucanthemum irtutianum*, ce groupement n'est pas assez hygrophile pour relever des *Molinio-Juncetea*, *Juncion acutiflori*, même si la flore hygrophile est encore bien représentée (*Carex panicea*, *Succisa pratensis*, *Scorzonera humilis*, *Cirsium dissectum*, *Lotus pedunculatus*, *Molinia caerulea*). D'une certaine façon, il se présente comme un *Cirsio-Scorzoneretum* plus sec, et entre au contact de ce dernier à un niveau topographique supérieur. Il s'agit d'un groupement que de Foucault & Philippe (1989) avaient déjà décelé, et nommé provisoirement « **gr. à *Genista tinctoria* et *Scorzonera humilis*** », lui-même très proche du ***Polygalo vulgaris - Caricetum paniceae*** Misset 2002. Nous considérons que tout relève de cette association du *Juncion squarrosi* (*Nardetea strictae*) et que la pelouse morvandelle en représente une race atlantique à *Cirsium dissectum* et *Trocdaris verticillatum*. Cette association se distingue du *Caro - Juncetum squarrosi* par l'absence de *Juncus squarrosus* et autres espèces des sols acides organiques (*Calluna vulgaris*, *Carex pilulifera*) ainsi que par la plus forte présence du contingent des prairiales mésophiles (*Leucanthemum irtutianum*, *Agrostis capillaris*, *Rumex acetosa*, *Plantago lanceolata*, *Centaurea jacea*, *Trifolium pratense*).

- **La saulaie à *Carex acuta* et *Salix cinerea*.**

Cette saulaie méso-eutrophile longuement inondée, avec *Carex acuta*, *Phalaris arundinacea*, *Scutellaria galericulata*, *Lysimachia vulgaris*, *Salix aurita* et *Salix x-multinervis* a été observée en queue du lac-réservoir de Chaumeçon. Il s'agit du ***Carici gracilis - Salicetum cinereae*** K. Walther 1977

- **L'herbier d'eau stagnante à *Myriophyllum alterniflorum* et *Potamogeton natans***

Herbier oligomésotrophile acidiphile, à rapprocher du **gr. à *Potamogeton natans* et *Nymphaea alba*** Fernez & Causse 2015. Il colonise des étangs d'eau claire acide oligotrophe, parfois dystrophe. Il est souvent mal structuré et remplacé par une communauté basale à *Potamogeton natans*.

▪ L'herbier d'eau courante à *Myriophyllum alterniflorum* et *Callitriche hamulata*

Herbier rhéophile acidiphile, de petites rivières à eau claire, froide, acide et oligotrophe : ***Callitriche hamulatae - Myriophylletum alterniflori***. De beaux exemplaires de l'association sont régulièrement présents de long de la Cure, du Chalaux et du Caillot. Signalons la présence dans cette association d'un Potamot très original, que l'on trouve dans la Cure et le Caillot : ***Potamogeton rivularis* Gillot\***, décrit par l'auteur sur la base de spécimens récoltés dans la Cure entre Montsauche et Gouloux.

---

\* Considéré par Z. Kaplan, taxonomiste Tchèque spécialiste des Potamots, comme taxon hybride (*Potamogeton* x *rivularis* Gillot), issu du croisement de *P. berchtoldii* et *P. polygonifolius*.



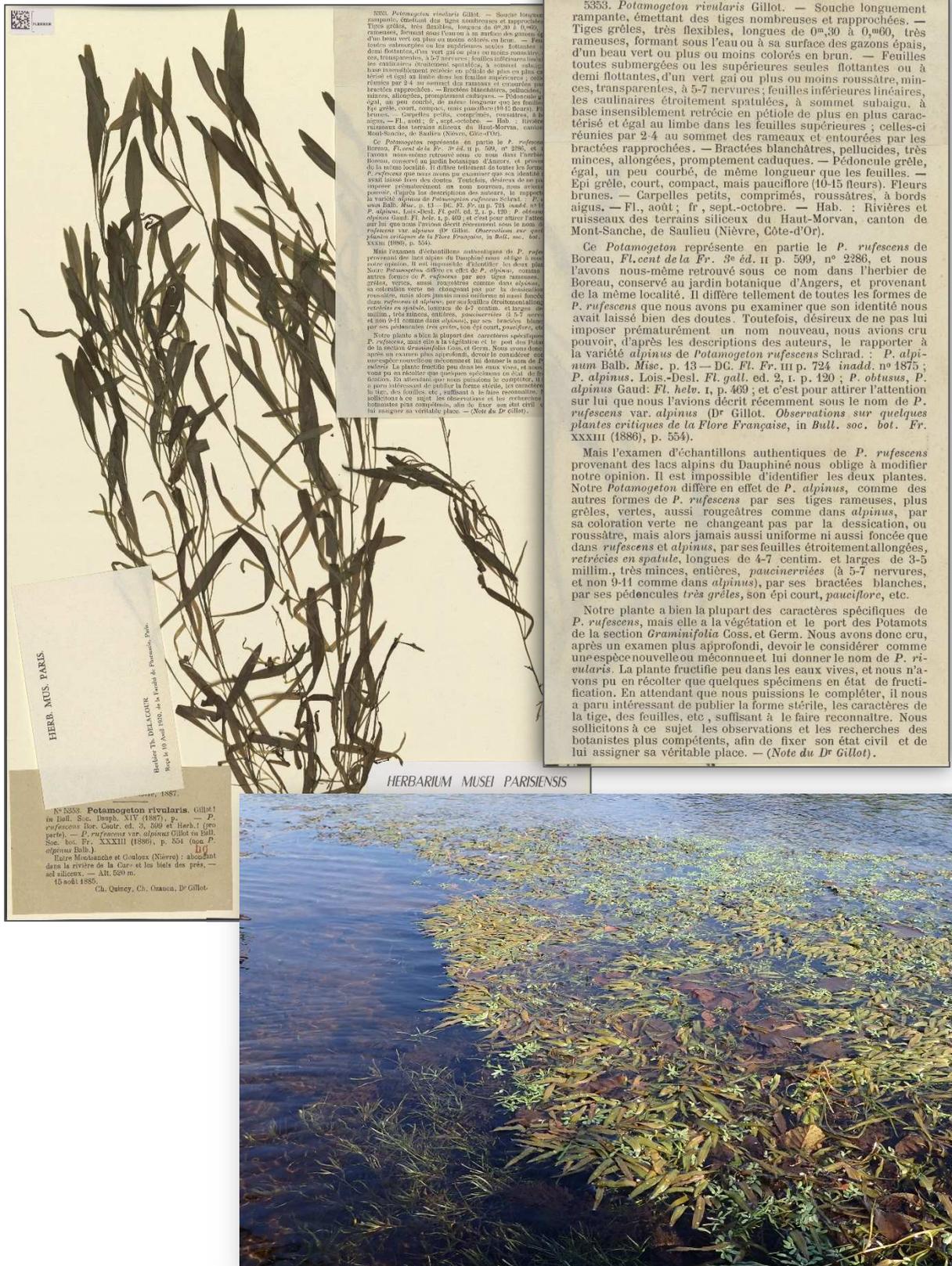


Figure 8 : *Potamogeton rivularis* Gillot : planche d'herbier du spécimen récolté par Gillot dans la Cure en 1885 (source : Herbarium du MNHN - <http://coldb.mnhn.fr/catalognumber/mnhn/p/p02076125>) et photo de 2018 dans cette même rivière à Montsauche (Pont des Batailles)



### IV.3. Synthèse des enjeux de conservation

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 homogènes sur le plan physiognomique et macro-écologique, 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. C'est **cette composition syntaxonomique** qui **permet de révéler certaines propriétés des unités paysagères** cartographiées. Ce principe méthodologique sous-tend la hiérarchisation patrimoniale effectuée : l'intérêt patrimonial des syntaxons est mobilisé et synthétisé au niveau d'intégration supérieur, celui des unités paysagères cartographiées, afin d'obtenir la valeur de l'intérêt patrimonial de l'unité paysagère.

Le lecteur pourra se référer à la partie méthodologie (III.1.2) pour toute précision sur la méthode d'identification des enjeux patrimoniaux sur les cartes. Rappelons-en seulement les grandes étapes :

- 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.3.1. Bilan synthétique

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

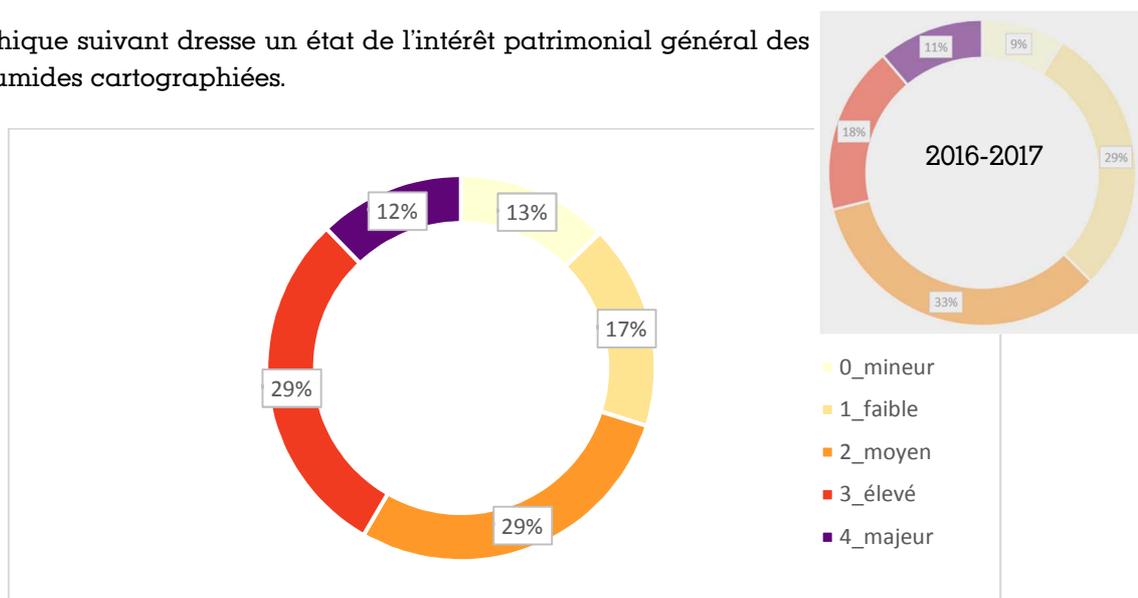


Figure 9 : intérêt patrimonial global des zones humides cartographiées en 2018 (proportion des surfaces d'unités paysagères par classe d'intérêt patrimonial)

On remarque tout d'abord qu'avec seulement 13 % de surfaces pratiquement sans intérêt patrimonial, les zones humides cartographiées recèlent très majoritairement des éléments de patrimoine naturel, mais en proportion très variable. Ce constat, déjà réalisé en 2016-2017, se confirme avec les données de 2018. Parmi les unités paysagères contenant des éléments patrimoniaux, celles à intérêt patrimonial élevé (classe 3\_élevé) sont nettement plus représentées en 2018 que lors des deux années précédentes. Il s'agit donc globalement d'un **secteur à fort enjeu patrimonial : 41% des surfaces ont été évaluées comme d'intérêt patrimonial fort à majeur**, c'est à dire à enjeu prioritaire, contre seulement 29% en 2016-2017.

Quels types paysagers concentrent les enjeux de conservation ? Les graphiques ci-dessous permettent de visualiser plus précisément où est localisé ce patrimoine.

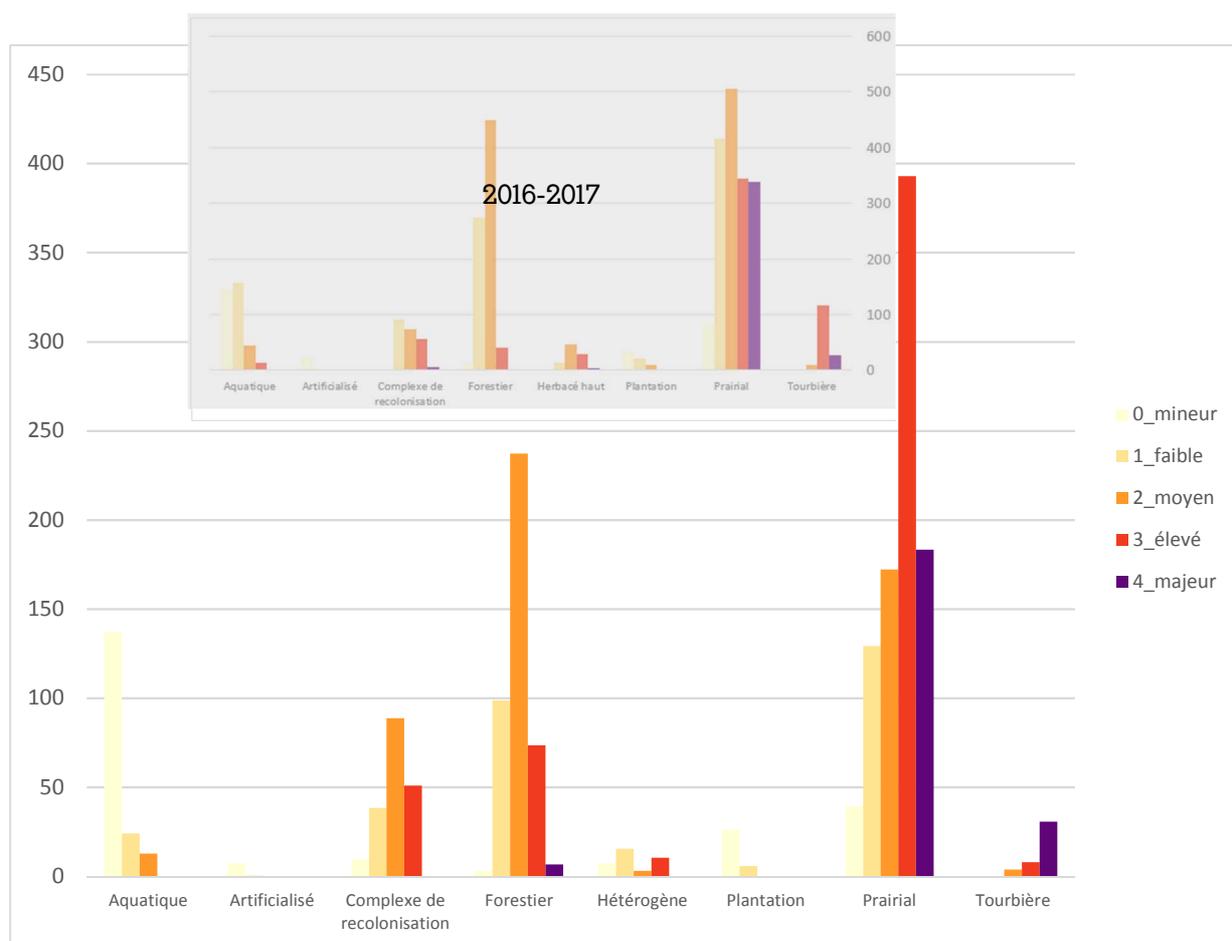


Figure 10 : Répartition des surfaces (ha) des UP par classe d'intérêt patrimonial dans chaque faciès paysager

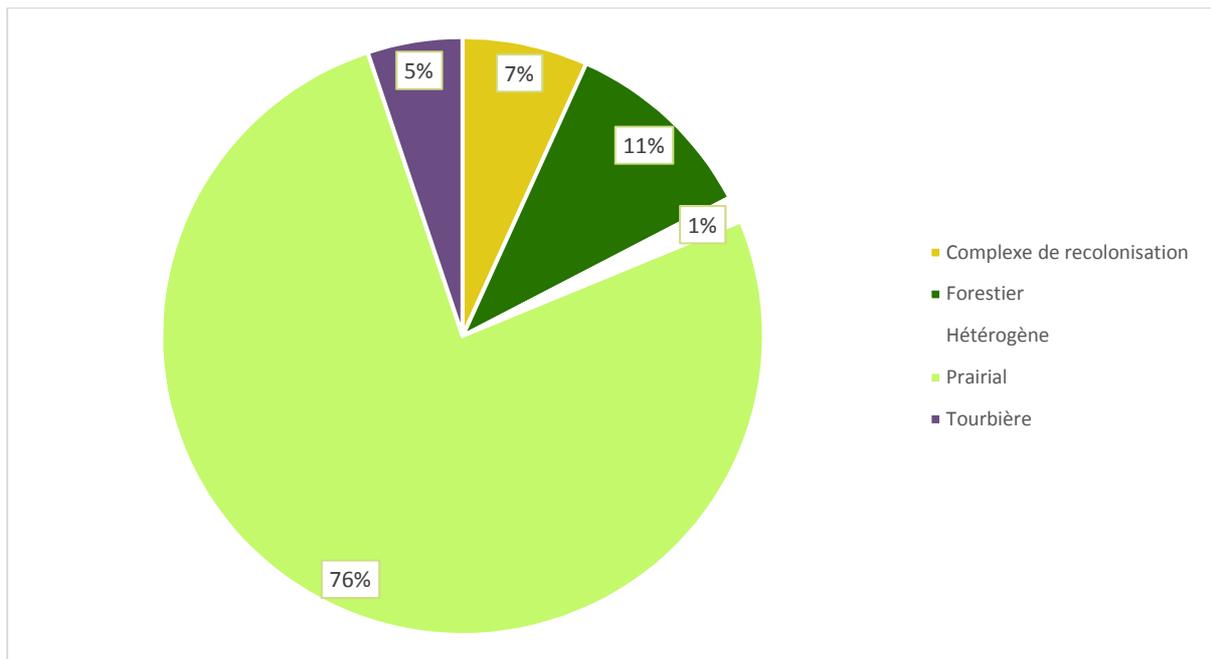


Figure 11 : Répartition des surfaces (ha) des UP d'intérêt patrimonial élevé et majeur par type de faciès paysager

L'intérêt patrimonial des zones humides se situe dans les prairies et les tourbières : **76 % des surfaces d'unités à fort enjeu concernent les prairies**. Quant aux tourbières, même si elles ne représentent que peu de surface, elles sont très majoritairement du plus fort intérêt patrimonial. La cartographie 2018 permet ainsi de renforcer le fait que **la problématique principale dans la conservation des zones humides du secteur se situe dans la stratégie 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 : 26 % de la surface, voir Figure 7) 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 ne fait que confirmer le fait que **les prairies constituent l'essentiel de l'intérêt patrimonial des zones humides du Morvan**, et que **le maintien d'une activité agricole d'élevage**

**est au cœur des enjeux de conservation des zones humides.** En effet l'abandon des pratiques de fauche et de pâturage conduit à une évolution progressive vers des friches (complexes de recolonisation) et des boisements de bien moindre intérêt patrimonial. Mais le fait que les prairies concentrent les éléments patrimoniaux ne doit pas cacher une autre réalité : **37 % 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 forte altération sur une proportion importante 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. Notons tout de même que par rapport au secteur de 2016-2017, la proportion de prairies dégradées a nettement diminué, passant de 60 % à seulement 37% sur le secteur 2018.

### IV.3.2. 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\_2018\_MORVAN\_UNITES\_PAYSAGERES\_VEGETATIONS.csv (répertoire : CouchesSIG\_ProjetQGis\_AESN2018\_Morvan\TABLES).

#### Commune de Brassy :

- Prés tourbeux au sud de Porcmignon : UP n°502
- Pré tourbeux à l'aval de l'étang Poitreau : UP n°494
- Prés tourbeux et paratourbeux de Bois des Genèbres et Buisson Nolot : UP n°421
- Pré tourbeux et paratourbeux de Meulois : UP n°108
- Prés alluviaux de la vallée du Chalaux au Complain : UP n°100, n°117
- Pré paratourbeux de l'Huis Truchot : UP n°217

#### Commune de Montsauche :

- **Vaste complexe de prés tourbeux et paratourbeux du Moulin de Nataloup : UP n°412, n°414**
- Prés alluviaux et tourbeux de la vallée de la Cure entre Palmaroux et Nataloup : UP n°398, n°400, n°402, n°545, n°546
- Prés tourbeux et paratourbeux du Bois de la Coupe : UP n°352
- **Tourbière du Vernet de la Mène Terre (« tourbière de Champ Gazon ») : UP n°550, n°551**
- Prés tourbeux et paratourbeux des Croisettes : UP n°338
- Prés alluviaux du Moulin de Montelesme : UP n°329
- Prés tourbeux des Prés Seilliers : UP n°332
- Prés tourbeux et paratourbeux du Pré des trois Fontaines : UP n°72



*Pré des trois Fontaines à Montsauche (UP n°72) : bombement tourbeux à *Vaccinium oxycoccos*,  
bas-marais à *Eriophorum angustifolium**

#### **Commune de Gouloux :**

- Prés alluviaux et tourbeux du Pont de la Racine : UP n°241
- **Pré tourbeux des Ventes Lamousse : UP n°159**
- **Tourbière du Grand Vernet (« tourbière de Montbé ») : UP n°557, n°558, n°560**

#### **Commune de Saint-Brisson :**

- **Tremblant tourbeux de l'étang du Moulin Caillot : UP n°569**
- Prés tourbeux et paratourbeux de l'Hâte au Sergent : UP n°140

#### **Commune d'Alligny-en-Morvan:**

- Pré paratourbeux du domaine de la Chaux : UP n°23
- Pré paratourbeux de l'étang des Vernets : UP n°20
- Pré paratourbeux des Ventes Goyon : UP n°2



*Prés paratourbeux des Ventes Goyon à Alligny-en-Morvan (UP n°2) :  
pelouse mésohygrophile à *Arnica montana* et *Genista tinctoria**

# Bibliographie

- 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 Parthénope, 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.
- 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.
- CAUSSE G. & MÉNARD O.** (2011) – *Connaissance des habitats dans le département de la Nièvre - Massif du Morvan.* Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Bourgogne / Muséum National d'Histoire Naturelle, 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/ressources.jsp>.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN** (2019) - *Référentiel phytosociologique des végétations du CBNBP.* Version du 03 mai 2019. Base de données interne non publiée.
- 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](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.
- 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 v11, 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 jonçaiies et les sphagnaies de quelques tourbières du Morvan.* Fac. Sc. Univ. Dijon, DEA, 65 p.

**HARDY F.** (1996) – *Mise en place d'un suivi phytologique 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.

**OBERDORFER E.** (1983) - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III.* 2ème ed. Gustav Fischer, Stuttgart 455 p.

**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.

**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, correspondances typologiques et valeur patrimoniale des végétations recensées

Informations issues du référentiel phytosociologique des végétations du CBNBP, version 2019 (CBNBP 2019)\*

**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

**N2000** : code(s) générique(s) Natura 2000 des habitat(s) d'intérêt communautaire auxquels peut appartenir le syntaxon sur le territoire du CBNBP. NC : non concerné par la directive Habitats. « sc », accolé au code, indique une conditionnalité sur l'application du code (Par exemple, le *Bidention tripartitae* n'est indicateur de l'habitat 3270 qu'en contexte alluvial de berges de rivières)

**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

**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

\* Excepté pour quelques syntaxons non encore référencés, ajoutés ici manuellement

| Syntaxon                                                                                                         | CORINE<br>Biotopes       | EUNIS                     | N2000 | ZH<br>2008 | ZH<br>CBNBP | Rareté<br>AESN | Menace<br>AESN | VP<br>AESN |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------|------------|-------------|----------------|----------------|------------|
| <b>Agrostietea stoloniferae Oberd. 1983</b>                                                                      |                          |                           |       | H          | H           | CC             | LC             | 0          |
| <b>Potentillo anserinae - Polygonetalia avicularis Tüxen 1947</b>                                                |                          |                           |       | H          | H           | C              | LC             | 0          |
| Loto pedunculati - Cardaminetalia pratensis Julve ex B. Foucault, Catteau & Julve in B. Foucault & Catteau 2012  |                          |                           |       |            | H           | C              | LC             | 0          |
| <b>Ranunculo repentis - Cynosurion cristati H. Passarge 1969</b>                                                 | 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          |
| <b>Potentillion anserinae Tüxen 1947</b>                                                                         | 37.24                    | E3.44                     | NC    | H          | H           | RR             | NT             | 3          |
| Prunello vulgaris - Ranunculetum repentis Winterhoff 1963                                                        | 37.24                    | E3.44                     | NC    |            | MH          | CC             | LC             | 0          |
| <b>Deschampsietalia cespitosae Horvatić 1958</b>                                                                 |                          |                           |       | H          | H           | CC             | LC             | 0          |
| Carici vulpinae - Eleocharitenalia palustris Julve ex B. Foucault, Catteau & Julve in B. Foucault & Catteau 2012 |                          |                           |       |            | H           | CC             | LC             | 0          |
| <b>Mentho arvensis - Eleocharition palustris B. Foucault in B. Foucault &amp; Catteau 2012</b>                   | 37.2                     | E3.4                      | NC    |            | H           | R              | VU             | 3          |
| Glycerio fluitantis - Menthetum arvensis B. Foucault 1986                                                        | 37.2                     | E3.4                      | NC    |            | H           | R              | VU             | 3          |
| <b>Alnetea glutinosae Braun-Blanq. &amp; Tüxen ex V. Westh., J. Dijk, Passchier &amp; G. Sissingh 1946</b>       |                          |                           |       | H          | H           | AC             | NT             | 1          |
| <b>Alnetalia glutinosae Tüxen 1937</b>                                                                           |                          |                           |       | H          | H           | AC             | NT             | 1          |
| <b>Alnion glutinosae Malcuit 1929</b>                                                                            | 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                                                                               | 44.911                   | G1.411                    | NC    |            | H           | R              | VU             | 3          |
| <b>Sphagno - Alnion glutinosae (Doing in F.M. Maas 1959) H. Passarge &amp; Hofmann 1968</b>                      | 44.912                   | G1.412                    | NC    | H          | H           | RR             | EN             | 4          |
| Carici laevigatae - Alnetum glutinosae (Allorge 1922) Schwick. 1937                                              | 44.912                   | G1.412                    | NC    |            | H           | RRR            | CR             | 5          |
| <b>Arrhenatheretea elatioris Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine &amp; Nègre 1952</b>                         |                          |                           |       |            | p           | CCC            | LC             | 0          |
| <b>Trifolio repentis - Phleetalia pratensis H. Passarge 1969</b>                                                 |                          |                           |       | p          | NH          | CCC            | LC             | 0          |
| <b>Cynosurion cristati Tüxen 1947</b>                                                                            | 38.1 / 85.12 /<br>81.1   | E2.1 / E2.6               | NC    | p          | NH          | CCC            | LC             | 0          |
| <b>Danthonio decumbentis - Cynosurenion cristati B. Foucault 2016</b>                                            | 38.112                   | E2.113                    | NC    |            | NH          | AR             | NT             | 2          |
| Luzulo campestris - Cynosuretum cristati B. Foucault 2016                                                        | 38.112                   | E2.113                    | NC    |            | NH          | AR             | NT             | 2          |
| <b>Lolio perennis - Cynosurenion cristati Jurko 1974</b>                                                         | 38.111 / 81.1 /<br>85.12 | E2.111 / E2.61 /<br>E2.64 | NC    |            | NH          | CCC            | LC             | 0          |
| Cynosuro cristati - Lolietum perennis Braun-Blanq. & de Leeuw 1936                                               | 38.111                   | E2.111                    | NC    |            | NH          | CCC            | LC             | 0          |
| <b>Plantaginetalia majoris Tüxen ex von Rochow 1951</b>                                                          |                          |                           |       | p          | p           | CCC            | LC             | 0          |
| <b>Lolio perennis - Plantaginion majoris G. Sissingh 1969</b>                                                    | 38.1 / 87.2              | E2.1 / E2.8 / E5.1        | NC    | p          | p           | CCC            | LC             | 0          |
| Juncetum tenuis Libbert ex Brun-Hool 1962 nom. mut. propos. B. Foucault 2016                                     | 38.1 / 87.2              | E2.1 / E2.8 / E5.1        | NC    |            | MH          | CCC            | LC             | 0          |

| Syntaxon                                                                                      | CORINE<br>Biotores | EUNIS           | N2000  | ZH<br>2008 | ZH<br>CBNBP | Rareté<br>AESN | Menace<br>AESN | VP<br>AESN |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|--------|------------|-------------|----------------|----------------|------------|
| <b>Bidentetea tripartitae Tüxen, W. Lohmeyer &amp; Preising in Tüxen ex von Rochow 1951</b>   |                    |                 |        | H          | H           | AC             | LC             | 0          |
| <b>Bidentetalia tripartitae Braun-Blanq. &amp; Tüxen ex Klika in Klika &amp; Hadač 1944</b>   |                    |                 |        |            | H           | AC             | LC             | 0          |
| <b>Bidention tripartitae Nordh. 1940</b>                                                      | 24.52 / 22.33      | C3.52 / C3.53   | 3270sc | H          | H           | AR             | LC             | 0          |
| <b>Chenopodietalia rubri Felzines &amp; Loiseau 2006</b>                                      |                    |                 |        |            | H           | nr             | nr             | nr         |
| <b>Chenopodium rubri (Tüxen ex E. Poli &amp; J. Tüxen 1960) Kopecký 1969</b>                  | 24.52 / 22.33      | C3.52 / C3.53   | 3270sc | H          | H           | nr             | nr             | nr         |
| <b>Spergulo arvensis - Corrigiolenion litoralis Felzines &amp; Loiseau 2006</b>               | 22.33 / 24.52      | C3.52 / C3.53   | 3270sc |            | H           | RR             | NT             | 3          |
| Chenopodio polyspermi - Corrigioletum litoralis (Malcuit 1929) Hülbusch & Tüxen in Tüxen 1979 | 22.33 / 24.52      | C3.52 / C3.53   | 3270sc |            | H           | RRR            | NT             | 3          |
| Corrigiolo litoralis - Bidentetum radiatae Lericq ex Wisskirchen 1995                         | 22.33 / 24.52      | C3.52 / C3.53   | 3270sc |            | H           | RRR            | NT             | 3          |
| <b>Carici elatae - Salicetea cinereae H. Passarge &amp; Hofmann 1968</b>                      |                    |                 |        | p          | p           | AC             | LC             | 0          |
| <b>Salicetalia auritae Doing ex Krausch 1968</b>                                              |                    |                 |        | H          | H           | AC             | LC             | 0          |
| <b>Salicion cinereae T. Müll. &amp; Görs ex H. Passarge 1961</b>                              | 44.92              | F9.2 / G1.4     | NC     | H          | H           | AC             | NT             | 1          |
| <b>Salicion cinereae Boeuf 2014</b>                                                           | 44.92              | F9.2            | NC     |            | H           | AC             | LC             | 0          |
| Carici gracilis - Salicetum cinereae K. Walther 1977                                          | 44.921             | F9.21           | NC     |            | H           | AR             | LC             | 0          |
| <b>Salicion aurito - cinereae Boeuf 2014</b>                                                  | 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           | RR             | NT             | 3          |
| Frangulo alni - Salicetum auritae var. fontinale                                              | 44.922             | F9.22           | NC     |            | H           | RRR            | NT             | 3          |
| <b>Epilobietea angustifolii Tüxen &amp; Preising in Tüxen 1950</b>                            |                    |                 |        |            | p           | C              | LC             | 0          |
| <b>Epilobietalia angustifolii Vlieger ex Tüxen 1950</b>                                       |                    |                 |        |            | p           | C              | LC             | 0          |
| <b>Carici piluliferae - Epilobion angustifolii Tüxen 1950</b>                                 | 31.8711            | G5.841          | NC     |            | p           | C              | LC             | 0          |
| <b>Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium Géhu &amp; Géhu-Franck 1987</b>                |                    |                 |        | H          | H           | C              | LC             | 0          |
| <b>Convolvuletalia sepium Tüxen ex Mucina in Mucina, G. Grabherr &amp; Ellmauer 1993</b>      |                    |                 |        | H          | H           | C              | LC             | 0          |
| <b>Convolvulion sepium Tüxen ex Oberd. 1957</b>                                               | 37.71              | E5.41           | 6430sc | H          | H           | C              | LC             | 0          |
| Eupatorietum cannabini Tüxen 1937                                                             | 37.71              | E5.41           | 6430sc |            | H           | AR             | NT             | 2          |
| Urtico dioicae - Phalaridetum arundinaceae Schmidt 1981                                       | 37.71              | E5.41           | 6430sc |            | H           | C              | LC             | 0          |
| <b>Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae H. Passarge (1975) 1978</b>                   |                    |                 |        | H          | H           | AC             | NT             | 1          |
| <b>Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris Julve &amp; Gillet ex B. Foucault 2011</b>          | 37.1               | E5.412 / E5.421 | 6430sc | H          | H           | AR             | VU             | 2          |
| <b>Junco acutiflori - Angelicion sylvestris H. Passarge 1988</b>                              | 37.1               | E5.412 / E5.421 | 6430sc |            | H           | nr             | nr             | nr         |
| Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris Botineau, Ghestem & Vilks 1985                      | 37.1               | E5.412 / E5.421 | 6430sc |            | H           | R              | VU             | 3          |
| <b>Angelico sylvestris - Filipendulenion ulmariae H. Passarge 1977</b>                        | 37.1               | E5.412 / E5.421 | 6430sc |            | H           | nr             | nr             | nr         |
| Athyrio filicis-feminae - Scirpetum sylvatici B. Foucault (1997) 2011                         | 37.1               | E5.412 / E5.421 | 6430sc |            | H           | R              | VU             | 3          |

| Syntaxon                                                                                                                                                                                           | CORINE<br>Biotopes | EUNIS           | N2000              | ZH<br>2008 | ZH<br>CBNBP | Rareté<br>AESN | Menace<br>AESN | VP<br>AESN |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|------------|-------------|----------------|----------------|------------|
| <b>Filipendulo ulmariae - Chaerophyllion hirsuti B. Foucault 2011</b>                                                                                                                              | 37.1               | E5.412 / E5.421 | 6430sc             | H          | H           | RRR            | NT             | 3          |
| Ranunculo aconitifolii - Filipenduletum ulmariae Bal.-Tul. & Hübl 1979                                                                                                                             | 37.1               | E5.412 / E5.421 | 6430sc             |            | H           | RRR            | VU             | 4          |
| <b>Galio aparines - Urticetea dioicae H. Passarge ex Kopecký 1969</b>                                                                                                                              |                    |                 |                    | p          | p           | CC             | LC             | 0          |
| <b>Impatienti noli-tangere - Stachyetalia sylvaticae Boulet, Géhu &amp; Rameau in Bardat, Bioret, Botineau, Boulet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.M. Royer, Roux &amp; Touffet 2004</b> |                    |                 |                    | H          | p           | C              | LC             | 0          |
| <b>Impatienti noli-tangere - Stachyon sylvaticae Görs ex Mucina in Mucina, G. Grabherr &amp; Ellmauer 1993</b>                                                                                     | 37.72              | E5.43           | 6430sc             | H          | H           | AC             | NT             | 1          |
| Epilobio montani - Geranietum robertiani W. Lohmeyer ex Görs & T. Müll. 1969                                                                                                                       | 37.72              | E5.43           | 6430sc             |            | H           | AR             | NT             | 2          |
| <b>Glycerio fluitantis - Nasturtietea officinalis Géhu &amp; Géhu-Franck 1987</b>                                                                                                                  |                    |                 |                    | H          | H           | C              | LC             | 0          |
| <b>Nasturtio officinalis - Glycerietalia fluitantis Pignatti 1953</b>                                                                                                                              |                    |                 |                    | H          | H           | C              | LC             | 0          |
| <b>Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti Braun-Blanq. &amp; G. Sissingh in Boer 1942</b>                                                                                                       | 53.4               | C3.11 / C3.25   | NC                 | H          | H           | AC             | LC             | 0          |
| Glycerietum fluitantis Egger 1933                                                                                                                                                                  | 53.4               | C3.11 / C3.251  | NC                 |            | H           | C              | LC             | 0          |
| <b>Apion nodiflori Segal in V. Westh. &amp; den Held 1969</b>                                                                                                                                      | 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          |
| <b>Juncetea bufonii B. Foucault 1988</b>                                                                                                                                                           |                    |                 |                    | H          | H           | C              | LC             | 0          |
| <b>Elatino triandrae - Cyperetalia fusci B. Foucault 1988</b>                                                                                                                                      |                    |                 |                    | H          | H           | AR             | VU             | 2          |
| <b>Eleocharition soloniensis G. Phil. 1968</b>                                                                                                                                                     | 22.32 / 24.52      | C3.511          | 3130sc /<br>3270sc | H          | H           | R              | VU             | 3          |
| Peplido portulae - Eleocharitetum ovatae W. Pietsch 1973                                                                                                                                           | 22.32              | C3.511          | 3130sc /<br>3270sc |            | H           | RR             | EN             | 4          |
| Cypero fusci - Limoselletum aquaticae Oberd. ex Korneck 1960                                                                                                                                       | 22.32 / 24.52      | C3.511          | 3130sc /<br>3270sc |            | H           | RR             | EN             | 4          |
| <b>Nanocyperetalia flavescens Klika 1935</b>                                                                                                                                                       |                    |                 |                    | H          | H           | AR             | NT             | 2          |
| <b>Nanocyperion flavescens (W. Koch 1926) Libbert 1932</b>                                                                                                                                         | 22.323 / 24.52     | C3.513          | 3130sc /<br>3270sc | H          | H           | AR             | VU             | 2          |
| Stellario uliginosae - Scirpetum setacei W. Koch ex Libbert 1932                                                                                                                                   | 22.323 / 24.52     | C3.5133         | 3130sc /<br>3270sc |            | H           | AC             | LC             | 0          |
| <b>Lemnetea minoris Tüxen ex O. Bolòs &amp; Masclans 1955</b>                                                                                                                                      |                    |                 |                    |            | A           | CC             | LC             | 0          |
| <b>Lemnetalia minoris Tüxen ex O. Bolòs &amp; Masclans 1955</b>                                                                                                                                    |                    |                 |                    |            | A           | CC             | LC             | 0          |
| <b>Lemnon minoris Tüxen ex O. Bolòs &amp; Masclans 1955</b>                                                                                                                                        | 22.411             | C1.221 / C1.32  | 3150sc /<br>(3260) |            | A           | CC             | LC             | 0          |
| Spirodello polyrhizae - Lemnetum minoris T. Müll. & Görs 1960                                                                                                                                      | 22.411             | C1.221 / C1.32  | 3150sc /<br>(3260) |            | A           | AC             | LC             | 0          |

| Syntaxon                                                                                             | CORINE<br>Biotopes | EUNIS          | N2000              | ZH<br>2008 | ZH<br>CBNBP | Rareté<br>AESN | Menace<br>AESN | VP<br>AESN |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|------------|-------------|----------------|----------------|------------|
| <b>Lemno trisulcae - Salvinion natantis Slavnić 1956</b>                                             | 22.411             | C1.221 / C1.32 | 3150sc /<br>(3260) |            | A           | AC             | NT             | 1          |
| <b>Lemno trisulcae - Riccienion fluitantis H. Passarge 1978</b>                                      | 22.411             | C1.221 / C1.32 | 3150sc /<br>(3260) |            | A           | AC             | NT             | 1          |
| Riccietum fluitantis Slavnić 1956                                                                    | 22.411             | C1.221 / C1.32 | 3150sc /<br>(3260) |            | A           | R              | NT             | 2          |
| <b>Hydrocharitetalia morsus-ranae Rübel ex Klika in Klika &amp; Hadač 1944</b>                       |                    |                |                    |            | A           | nr             | nr             | nr         |
| <b>Hydrocharition morsus-ranae Rübel ex Klika in Klika &amp; Hadač 1944</b>                          | 22.41 / 22.422     | C1.22          | 3150sc /<br>(3260) |            | A           | nr             | nr             | nr         |
| <b>Utricularienion vulgaris (H. Passarge 1964) Felzines 2012</b>                                     | 22.414             | C1.224         | 3150sc /<br>(3260) |            | A           | R              | VU             | 3          |
| Utricularietum australis T. Müll. & Görs 1960                                                        | 22.414             | C1.224         | 3150sc /<br>(3260) |            | A           | R              | VU             | 3          |
| <b>Melampyro pratensis - Holcetea mollis H. Passarge 1994</b>                                        |                    |                |                    | p          | p           | AC             | LC             | 0          |
| <b>Melampyro pratensis - Holcetalia mollis H. Passarge 1979</b>                                      |                    |                |                    | p          | p           | AC             | LC             | 0          |
| <b>Potentillo erectae - Holcion mollis H. Passarge 1979</b>                                          | NC / 34.4          | E5.22 / E5.4   | NC                 | p          | p           | AR             | LC             | 0          |
| <b>Holco mollis - Athyrenion filicis-feminae J.M. Royer, Felzines, Missset &amp; Thévenin 2006</b>   | NC                 | E5.4           | NC                 |            | H           | R              | NT             | 2          |
| Athyrio filicis-feminae - Blechnetum spicantis B. Foucault 1995                                      | NC                 | E5.4           | NC                 |            | H           | RR             | NT             | 3          |
| <b>Holco mollis - Pteridion aquilini H. Passarge (1994) 2002</b>                                     | 31.861             | E5.31          | NC                 |            | p           | AC             | LC             | 0          |
| <b>Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori Braun-Blanq. 1950</b>                                     |                    |                |                    | p          | H           | AR             | VU             | 2          |
| <b>Molinietaalia caeruleae W. Koch 1926</b>                                                          |                    |                |                    | H          | H           | AR             | VU             | 2          |
| <b>Calthion palustris Tüxen 1937</b>                                                                 | 37.2               | E3.4           | NC                 | H          | H           | AR             | LC             | 0          |
| Ranunculo flammulae - Scirpetum sylvatici (Robbe 1993) J.M. Royer, Felzines, Missset & Thévenin 2006 | 37.219             | E3.419         | NC                 |            | H           | RR             | NT             | 3          |
| gr. à Ranunculus flammula et Juncus acutiflorus prov.                                                | 37.22              | E3.42          | NC                 |            | H           | AR             | LC             | 0          |
| <b>Juncion acutiflori Braun-Blanq. in Braun-Blanq. &amp; Tüxen 1952</b>                              | 37.312 / 37.22     | E3.512 / E3.42 | 6410               | H          | H           | R              | VU             | 3          |
| <b>Caro verticillati - Juncenion acutiflori B. Foucault &amp; Géhu 1980</b>                          | 37.312 / 37.22     | E3.512 / E3.42 | 6410               | H          | H           | R              | VU             | 3          |
| Cirsio dissecti - Scorzoneretum 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          |
| Caro verticillati - Juncetum acutiflori vacciniotosum oxycocci prov.                                 | 37.312 / 37.22     | E3.512 / E3.42 | 6410               |            | H           | RRR            | CR             | 5          |
| 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, Missset & 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          |

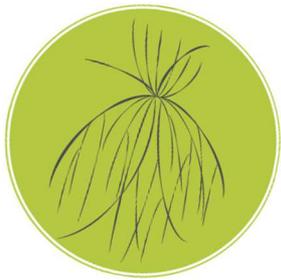
| Syntaxon                                                                                                                     | CORINE<br>Biotopes | EUNIS          | N2000               | ZH<br>2008 | ZH<br>CBNBP | Rareté<br>AESN | Menace<br>AESN | VP<br>AESN |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|---------------------|------------|-------------|----------------|----------------|------------|
| <b>Junco subuliflori - Molinienion caeruleae (V. Westh. in V. Westh. &amp; den Held 1969) B. Foucault &amp; Géhu 1980</b>    | 37.312             | E3.512         | 6410                | H          | H           | R              | VU             | 3          |
| Carici oedocarpae - Agrostietum caninae B. Foucault in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006                          | 37.312             | E3.512         | 6410                |            | H           | R              | NT             | 2          |
| <b>Montio fontanae - Cardaminetea amarae Braun-Blanq. &amp; Tüxen ex Klika &amp; Hadač 1944</b>                              |                    |                |                     | H          | H           | nr             | nr             | nr         |
| <b>Cardamino amarae - Chrysosplenietalia alternifolii Hinterlang ex B. Foucault 2018</b>                                     |                    |                |                     | H          | H           | nr             | nr             | nr         |
| <b>Caricion remotae M. Kästner 1942</b>                                                                                      | 54.112             | D2.2C2 / C2.11 | NC                  | H          | H           | AC             | LC             | 0          |
| Caricion remotae Zechmeister & Mucina 1994                                                                                   | 54.112             | D2.2C2 / C2.11 | NC                  | H          | H           | AC             | LC             | 0          |
| Pellio epiphyllae - Chrysosplenietum oppositifolii F.M. Maas 1959                                                            | 54.112             | D2.2C2 / C2.11 | NC                  |            | H           | RR             | VU             | 3          |
| gr. à Chrysosplenium alternifolium prov.                                                                                     | 54.112             | D2.2C2 / C2.11 | NC                  |            | H           | RRR            | VU             | 4          |
| gr. à Lysimachia nemorum et Carex remota prov.                                                                               | 54.112             | D2.2C2 / C2.11 | NC                  |            | H           | AR             | LC             | 0          |
| <b>Montio fontanae - Cardaminetalia amarae Pawł. in Pawł., Sokolowski &amp; Wallisch 1928</b>                                |                    |                |                     | H          | H           | nr             | nr             | nr         |
| <b>Cardamino amarae - Montion fontanae Braun-Blanq. 1925</b>                                                                 | 54.11              | D2.2C / C2.11  | NC                  | H          | H           | RR             | VU             | 3          |
| Stellario uliginosae - Montietum variabilis B. Foucault 1981                                                                 | 54.111             | D2.2C / C2.11  | NC                  |            | H           | RRR            | EN             | 5          |
| <b>Nardetea strictae Rivas Goday in Rivas Goday &amp; Rivas Mart. 1963</b>                                                   |                    |                |                     | p          | p           | nr             | nr             | nr         |
| <b>Nardetalia strictae Oberd. ex Preising 1950</b>                                                                           |                    |                |                     | p          | p           | nr             | nr             | nr         |
| <b>Galio saxatilis - Festucion filiformis B. Foucault 1994</b>                                                               | 35.1               | E1.7           | 6230*sc             |            | NH          | RR             | EN             | 4          |
| <b>Violion caninae Schwick. 1944</b>                                                                                         | 35.1               | E1.7           | 6230*sc             |            | NH          | RR             | EN             | 4          |
| Polygalo vulgaris - Nardetum strictae Oberd. 1957                                                                            | 35.11 / 35.12      | E1.71 / E1.721 | 6230*sc             |            | NH          | RR             | EN             | 4          |
| <b>Nardo strictae - Juncion squarrosi (Oberd. 1957) H. Passarge 1964</b>                                                     | 37.32              | E3.52          | 6230*sc             | 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*sc             |            | H           | RR             | EN             | 4          |
| Polygalo vulgaris - Caricetum paniceae Misset 2002                                                                           | 37.32              | E3.52          | 6230*sc             |            | H           | RR             | EN             | 4          |
| <b>Oxycocco palustris - Sphagnetalia magellanici Braun-Blanq. &amp; Tüxen ex V. West., J. Dijk &amp; Paschier 1946</b>       |                    |                |                     | H          | H           | RRR            | EN             | 5          |
| <b>Sphagnetalia magellanici M. Kästner &amp; Flössner 1933</b>                                                               |                    |                |                     | H          | H           | RRR            | EN             | 5          |
| <b>Sphagnion magellanici M. Kästner &amp; Flössner 1933</b>                                                                  | 51.11 / 51.2       | D1.111 / D1.12 | 7110*sc /<br>7120sc | H          | H           | RRR            | EN             | 5          |
| <b>Polytricho communis - Eriophorenion vaginati Thébaud &amp; Pétel 2008</b>                                                 | 51.11 / 51.2       | D1.111 / D1.12 | 7110*sc /<br>7120sc |            | H           | RRR            | EN             | 5          |
| Avenello flexuosae - Sphagnetum capillifolii Thébaud & Pétel 2008                                                            | 51.11 / 51.2       | D1.111 / D1.12 | 7110*sc /<br>7120sc |            | H           | RRR            | CR             | 5          |
| <b>Phragmito australis - Magnocaricetea elatae Klika in Klika &amp; V. Novák 1941</b>                                        |                    |                |                     | H          | H           | C              | LC             | 0          |

| Syntaxon                                                                                  | CORINE<br>Biotoques      | EUNIS                                | N2000                   | ZH<br>2008 | ZH<br>CBNBP | Rareté<br>AESN | Menace<br>AESN | VP<br>AESN |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------|-------------|----------------|----------------|------------|
| <b>Phragmitetalia australis W. Koch 1926</b>                                              |                          |                                      |                         | H          | H           | C              | LC             | 0          |
| <b>Phragmition communis W. Koch 1926</b>                                                  | 53.1                     | C3.2 / D5.1                          | NC                      | H          | H           | C              | LC             | 0          |
| Equisetetum fluviatilis 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<br>C3.23 / C3.232 / | NC                      |            | H           | AC             | NT             | 1          |
| Typhetum latifoliae Nowiński 1930                                                         | 53.13                    | D5.13                                | NC                      |            | H           | AC             | LC             | 0          |
| Oenanthion aquaticae auct. non Hejný ex Neuhäusl 1959                                     | 53.14                    | C3.24                                | NC                      | H          | H           | AC             | LC             | 0          |
| Irido pseudacori - Phalaridetum arundinaceae Julve 1994                                   | 53.16                    | C3.26 / C3.24B                       | NC                      |            | H           | AC             | LC             | 0          |
| <b>Magnocaricetalia elatae Pignatti 1954</b>                                              |                          |                                      |                         | H          | H           | C              | LC             | 0          |
| <b>Magnocaricion elatae W. Koch 1926</b>                                                  | 53.21 / 53.31 /<br>54.21 | D5.21 / C3.29                        | 7210*sc /<br>(7230)     | H          | H           | AR             | NT             | 2          |
| Junco effusi - Caricetum paniculatae Delcoigne in Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014 | 53.216                   | D5.216                               | NC                      |            | H           | RR             | NT             | 3          |
| Galio palustris - Caricetum rostratae H. Passarge 1999                                    | 53.2141                  | D5.2141 / C3.29                      | NC                      |            | H           | R              | VU             | 3          |
| <b>Caricion gracilis Neuhäusl 1959</b>                                                    | 53.21                    | D5.21 / C3.29                        | NC                      | H          | H           | C              | LC             | 0          |
| Caricetum gracilis Almquist 1929                                                          | 53.2121                  | D5.2121 / C3.29                      | NC                      |            | H           | C              | LC             | 0          |
| Caricetum vesicariae Chouard 1924                                                         | 53.2142                  | D5.2142 / C3.29                      | NC                      |            | H           | AR             | NT             | 2          |
| Lycopodo europaei - Juncetum effusi Julve (1997) 2004                                     | 53.5                     | D5.3                                 | NC                      |            | H           | AR             | LC             | 0          |
| <b>Potametea pectinati Klika in Klika &amp; V. Novák 1941</b>                             |                          |                                      |                         | p          | A           | C              | LC             | 0          |
| <b>Potametalia pectinati W. Koch 1926</b>                                                 |                          |                                      |                         | p          | A           | C              | LC             | 0          |
| <b>Nymphaeion albae Oberd. 1957</b>                                                       | 22.431                   | C1.241 / C1.34 /<br>C1.43            | NC / (3150) /<br>(3260) |            | A           | AC             | LC             | 0          |
| gr. à Potamogeton natans et Nymphaea alba Fernez & Causse 2015                            | 22.4311                  | C1.24112 / C1.43<br>C1.131 / C2.18 / | NC / (3150)             |            | A           | R              | VU             | 3          |
| <b>Potamion polygonifolii Hartog &amp; Segal 1964</b>                                     | 22.433 / 24.4            | C2.19                                | 3260sc                  | p          | A           | RR             | EN             | 4          |
| <b>Ranunculion aquatilis H. Passarge 1964</b>                                             | 22.432                   | C1.341 / C1.69                       | NC / (3150) /<br>(3260) | p          | A           | AC             | LC             | 0          |
| Ranunculetum hederacei Schnell 1939                                                       | 22.432                   | C1.3412 / C1.69                      | NC / (3150) /<br>(3260) |            | A           | RRR            | EN             | 5          |
| <b>Batrachion fluitantis Neuhäusl 1959</b>                                                | 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          |
| <b>Querco roboris - Fagetea sylvaticae Braun-Blanq. &amp; Vlieger in Vlieger 1937</b>     |                          |                                      |                         | p          | p           | CCC            | LC             | 0          |
| <b>Quercetalia roboris Tüxen 1931</b>                                                     |                          |                                      |                         | p          | p           | nr             | nr             | nr         |

| Syntaxon                                                                                                                                                            | CORINE<br>Biotopes | EUNIS           | N2000               | ZH<br>2008 | ZH<br>CBNBP | Rareté<br>AESN | Menace<br>AESN | VP<br>AESN |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|---------------------|------------|-------------|----------------|----------------|------------|
| <b>Molinio caeruleae - Quercion roboris Scamoni &amp; H. Passarge 1959</b>                                                                                          | 41.51 / 41.B11     | G1.81 / G1.9111 | 9190                | H          | H           | R              | NT             | 2          |
| Molinio caeruleae - Quercetum roboris (Tüxen 1937) Scamoni & H. Passarge 1959                                                                                       | 41.51              | G1.81           | 9190                |            | H           | R              | VU             | 3          |
| <b>Fagetalia sylvaticae Pawl. in Pawl., Sokolowski &amp; Wallisch 1928</b>                                                                                          |                    |                 |                     | p          | p           | CCC            | LC             | 0          |
| <b>Carpino betuli - Fagenalia sylvaticae Rameau in J.M. Royer, Felzines, Misset &amp; Thévenin 2006</b>                                                             |                    |                 |                     | p          | p           | CC             | LC             | 0          |
| <b>Fraxino excelsioris - Quercion roboris H. Passarge 1968</b>                                                                                                      | 41.2 / 41.3        | G1.A1 / G1.A2   | 9160sc              | p          | MH          | AC             | NT             | 1          |
| Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli Noifalaise 1968                                                                                                            | 41.21              | G1.A11          | NC                  |            | MH          | AC             | NT             | 1          |
| <b>Carpino betuli - Fagion sylvaticae Bœuf, Renaux &amp; J.M. Royer in Bœuf 2011</b>                                                                                | 41.13              | G1.63           | 9130                |            | NH          | CC             | LC             | 0          |
| Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae Durin, Géhu, Noifalaise & Sougnez 1967                                                                                    | 41.1322            | G1.6322         | 9130                |            | NH          | C              | NT             | 1          |
| <b>Populetalia albae Braun-Blanq. ex Tchou 1948</b>                                                                                                                 |                    |                 |                     |            |             | AR             | NT             | 2          |
| <b>Alno glutinosae - Ulmenalia minoris Rameau 1981</b>                                                                                                              |                    |                 |                     | H          | H           | AR             | NT             | 2          |
| <b>Alnion incanae Pawl. in Pawl., Sokolowski &amp; Wallisch 1928</b>                                                                                                | 44.3 / 44.4        | G1.2            | 91E0*sc /<br>91F0sc | H          | H           | AR             | NT             | 2          |
| <b>Alnenion glutinoso - incanae Oberd. 1953</b>                                                                                                                     | 44.3               | G1.21           | 91E0*               | H          | H           | AR             | NT             | 2          |
| Carici remotae - Fraxinetum excelsioris W. Koch ex Faber 1936                                                                                                       | 44.31              | G1.211          | 91E0*               |            | H           | AR             | NT             | 2          |
| Stellario nemorum - Alnetum glutinosae W. Lohmeyer 1957                                                                                                             | 44.32              | G1.21211        | 91E0*               |            | H           | RR             | NT             | 3          |
| <b>Rhamno catharticae - Prunetea spinosae Rivas Goday &amp; Borja ex Tüxen 1952</b>                                                                                 |                    |                 |                     |            | p           | CCC            | LC             | 0          |
| <b>Pyro spinosae - Rubetalia ulmifolii Biondi, Blasi &amp; Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge &amp; Blasi 2014</b> |                    |                 |                     |            | p           | nr             | nr             | nr         |
| <b>Loniceron periclymeni Géhu, B. Foucault &amp; Delelis ex B. Foucault &amp; J.M. Royer 2016</b>                                                                   | 31.8112            | F3.1112         | NC                  |            | NH          | AR             | LC             | 0          |
| Corylo avellanae - Crataegetum monogynae B. Foucault ex B. Foucault & J.M. Royer 2016                                                                               | 31.8112            | F3.1112         | NC                  |            | NH          | AR             | LC             | 0          |
| <b>Sambucetalia racemosae Oberd. ex H. Passarge in Scamoni 1963</b>                                                                                                 | 31.872             | G5.85           | NC                  |            | p           | CC             | LC             | 0          |
| <b>Salici cinereae - Rhamnion catharticae (Géhu, B. Foucault &amp; Delelis 1983) B. Foucault &amp; J.M. Royer 2016</b>                                              | 31.811             | F3.111          | NC                  | H          | H           | C              | LC             | 0          |
| <b>Lonicero periclymeni - Viburnenion opuli B. Foucault &amp; Julve ex B. Foucault &amp; J.M. Royer 2016</b>                                                        | 31.811             | F3.111          | NC                  |            | H           | AR             | LC             | 0          |
| Lonicero periclymeni - Viburnetum opuli B. Foucault & Philippe ex B. Foucault & J.M. Royer 2016                                                                     | 31.811             | F3.111          | NC                  |            | H           | R              | NT             | 2          |
| Lonicero periclymeni - Viburnetum opuli var. à Prunus padus                                                                                                         | 31.811             | F3.111          | NC                  |            | H           | RRR            | NT             | 3          |
| <b>Sambuco racemosae - Salicion capreae Tüxen &amp; A. Neumann ex Oberd. 1957</b>                                                                                   | 31.872             | G5.85           | NC                  |            | p           | CC             | LC             | 0          |
| Senecioni fuschii - Sambucetum racemosae Noifalaise ex Oberd. 1957                                                                                                  | 31.872             | G5.85           | NC                  |            | NH          | AR             | LC             | 0          |
| <b>Rubetalia plicati H.E. Weber in Ri. Pott 1995</b>                                                                                                                |                    |                 |                     |            | p           | nr             | nr             | nr         |
| <b>Lonicero - Rubion sylvatici Tüxen &amp; A. Neumann ex Wittig 1977</b>                                                                                            | 31.83              | F3.13           | NC                  |            | p           | AR             | LC             | 0          |
| Sorbo aucupariae - Franguletum alni Julve & Gillet ex B. Foucault 1994                                                                                              | 31.83              | F3.13           | NC                  |            | p           | RR             | LC             | 0          |

| Syntaxon                                                                                                 | CORINE<br>Biotopes        | EUNIS                        | N2000             | ZH<br>2008 | ZH<br>CBNBP | Rareté<br>AESN | Menace<br>AESN | VP<br>AESN |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------|------------|-------------|----------------|----------------|------------|
| gr. à Rubus et Salix aurita prov.                                                                        | 31.83                     | F3.13                        | NC                |            | p           | AR             | LC             | 0          |
| <b>Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae Tüxen 1937</b>                                              |                           |                              |                   | H          | H           | RR             | VU             | 3          |
| <b>Scheuchzerietalia palustris Nordh. 1936</b>                                                           |                           |                              |                   | H          | H           | RR             | EN             | 4          |
| <b>Caricion lasiocarpae Vanden Berghen in Lebrun, Noirfalise, Heinem. &amp; Vanden Berghen 1949</b>      | 54.5 / 51.12              | D2.3 / D1.112                | 7140 /<br>(7110*) | H          | H           | RRR            | EN             | 5          |
| <b>Sphagno fallacis - Caricion lasiocarpae H. Passarge 1999</b>                                          | 54.5 / 51.12              | D2.3 / D1.112                | 7140 /<br>(7110*) |            | H           | RRR            | CR             | 5          |
| Sphagno fallacis - Caricetum lasiocarpae Steffen ex H. Passarge 1964                                     | 54.512 / 51.12            | D2.312 / D1.112              | 7140 /<br>(7110*) |            | H           | RRR            | CR             | 5          |
| Sphagno recurvi - Caricetum rostratae Steffen 1931                                                       | 51.12 / 54.531<br>/ 54.59 | D1.1121 /<br>D2.331 / D2.391 | 7140 /<br>(7110*) |            | H           | RRR            | CR             | 5          |
| Caricetum diandrae Osvald 1923                                                                           | 54.52                     | D2.32                        | 7140 /<br>(7110*) |            | H           | RRR            | CR             | 5          |
| <b>Caricetalia fuscae W. Koch 1926</b>                                                                   |                           |                              |                   | H          | H           | RRR            | EN             | 5          |
| <b>Caricion fuscae W. Koch 1926</b>                                                                      | 54.422                    | D2.222                       | NC                | H          | H           | RRR            | EN             | 5          |
| Caricetum echinato - paniceae (Birse & Robertson) Birse 1980 ex Thébaud et al. 2012                      | 54.422                    | D2.222                       | NC                |            | H           | RRR            | EN             | 5          |
| <b>Vaccinio myrtilli - Piceetea abietis Braun-Blanq. in Braun-Blanq., G. Sissingh &amp; Vlieger 1939</b> |                           |                              |                   | p          | H           | nr             | nr             | nr         |
| <b>Sphagno - Betuletalia pubescentis W. Lohmeyer &amp; Tüxen ex Scamoni &amp; H. Passarge 1959</b>       |                           |                              |                   | H          | H           | RRR            | EN             | 5          |
| <b>Betulion pubescentis W. Lohmeyer &amp; Tüxen ex Scamoni &amp; H. Passarge 1959</b>                    | 44.A1                     | G1.51                        | 91D0*             | H          | H           | RRR            | EN             | 5          |
| <b>Betulenion pubescentis Boeuf &amp; Renaux in Boeuf 2014</b>                                           | 44.A1                     | G1.51                        | 91D0*             |            | H           | RRR            | EN             | 5          |
| Sphagno palustris - Betuletum pubescentis Mériaux, Schumacker, Tombal & de Zuttere ex Boeuf 2014         | 44.A1                     | G1.51                        | 91D0*             |            | H           | RRR            | CR             | 5          |





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



**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 : cbncpy@mnhn.fr](mailto:cbncpy@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 : cbncpy-bourg@mnhn.fr](mailto:cbncpy-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 : cbncpy-cvl@mnhn.fr](mailto:cbncpy-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 : cbncpy-ca@mnhn.fr](mailto:cbncpy-ca@mnhn.fr)

### **Délégation Île-de-France**

Responsable : Jeanne Vallet  
61, rue Buffon - 75005 PARIS  
Tél. : 01 40 79 56 47  
[E-mail : cbncpy-idf@mnhn.fr](mailto:cbncpy-idf@mnhn.fr)

### **Pôle Conservation**

Responsable : Philippe Bardin  
Tel : 01 40 79 56 25  
[philippe.bardin@mnhn.fr](mailto:philippe.bardin@mnhn.fr)

### **Pôle Phytosociologie**

Responsable : Gaél Causse  
Tel : 03 86 78 79 61  
[gael.causse@mnhn.fr](mailto:gael.causse@mnhn.fr)

### **Pôle Système d'information**

Responsable : Cyril Tabut  
Tel : 01 40 79 80 99  
[cyril.tabut@mnhn.fr](mailto:cyril.tabut@mnhn.fr)