



**HAL**  
open science

# Cartographie paysagère des zones humides du bassin Allier-Loire Amont de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Romain Berger

► **To cite this version:**

Romain Berger. Cartographie paysagère des zones humides du bassin Allier-Loire Amont de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. [Rapport de recherche] CBNBP - MNHN, Délégation Bourgogne, Maison du PNR du Morvan - 58230 Saint-Brisson, France. 2021, pp.70. mnhn-03215151

**HAL Id: mnhn-03215151**

**<https://mnhn.hal.science/mnhn-03215151>**

Submitted on 3 May 2021

**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 Allier-Loire Amont de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Aron Morvan  
Année 2020

**SENSIBILISER**



**CONSERVER**



**ACCOMPAGNER**



**CONNAÎTRE**



Observatoire Biologique National



BASSIN PARISIEN





# Cartographie paysagère des zones humides du bassin Allier-Loire Amont de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Aron Morvan, année 2020

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)

Inventaire de terrain : Romain BERGER,  
Rédaction et mise en page : Romain BERGER,  
Gestion des données, géomatique : Juliette DELIZY, Romain BERGER  
Relecture : Gaël CAUSSE, Olivier BARDET

Les partenaires de cette étude sont :

- Agence de l'Eau Loire-Bretagne  
Délégation Allier-Loire Amont  
19 allée des eaux et forêts  
Site de Marmilhat sud – CS 40039  
63370 Lempdes

- Région Bourgogne-Franche-Comté  
17 boulevard de la Trémouille  
CS 23502  
21035 Dijon



RÉGION  
BOURGOGNE  
FRANCHE  
COMTÉ

Référence à utiliser

BERGER R. (2021) – *Cartographie paysagère des zones humides du bassin Allier-Loire Amont de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Aron Morvan, année 2020.* Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Bourgogne / Muséum National d'Histoire Naturelle, 70 p. + cartes

Fichiers numériques attachés

Dossier ProjetQGIS\_AELB\_2020\_Morvan\_Aron, contenant les fichiers nécessaires au fonctionnement du projet QGIS associé au rapport

Crédit photo © Romain BERGER, CBNBP/MNHN

Photo de couverture : Boulaie de recolonisation du gr. à *Molinia caerulea* et *Betula pubescens* (Saint-Léger-de-Fougeret « Bois de Fresse »)

# Sommaire

<b>Sommaire</b> .....	3
<b>Introduction</b> .....	5
<b>I. Contexte général</b> .....	6
<b>I.1. Zone humide</b> .....	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 Allier-Loire Amont.....	8
<b>I.2. Habitat naturel et végétation naturelle</b> .....	8
<b>I.3. Synsystème phytosociologique</b> .....	9
<b>I.4. Référentiels</b> .....	10
<b>II. Méthode de cartographie</b> .....	11
<b>II.1. Organisation des prospections</b> .....	11
<b>II.2. Échelles de caractérisation des zones humides : les différents niveaux d'emboîtement du tapis végétal</b> .....	11
<b>II.3. La cartographie paysagère</b> .....	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.....	16
<b>III. Construction et interprétation des cartes</b> .....	18
<b>III.1. Carte des enjeux de conservation des zones humides</b> .....	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
<b>III.2. Projet QGis des unités paysagères de zones humides</b> .....	26
<b>IV. Notice cartographique</b> .....	28
<b>IV.1. Présentation succincte du territoire</b> .....	28
IV.1.1. Le massif du Morvan.....	28

IV.1.2. Les secteurs cartographiés en 2020 .....	30
<b>IV.2. Synthèse des résultats</b> .....	32
IV.2.1. Bilan quantitatif .....	32
<b>IV.3. Connaissance de la biodiversité végétale</b> .....	33
IV.3.1. La flore (1 <sup>er</sup> niveau) .....	33
IV.3.2. Les groupements végétaux (2 <sup>e</sup> niveau).....	34
IV.3.3. Les grands types d'unités paysagères (3 <sup>e</sup> niveau) .....	47
<b>IV.4. Synthèse des enjeux de conservation</b> .....	53
IV.4.1. Bilan synthétique .....	53
IV.4.2. Les principaux sites à enjeux .....	57
<b>Bibliographie</b> .....	58
<b>Annexes</b> .....	60
<b>Annexe 1 : Classification phytosociologique et correspondances typologiques des végétations recensées</b> .....	60
<b>Annexe 2 : Surfaces estimées des habitats recensés en 2020</b> .....	66

# Introduction

Ce travail cartographique des milieux naturels humides est né de la volonté de l'**Agence de l'Eau Loire-Bretagne** et du **Parc Naturel Régional du Morvan** de disposer d'une vision d'ensemble du patrimoine naturel et des **enjeux de conservation portés par les zones humides**.

Cette cartographie a été identifiée comme **action prioritaire dans le dernier contrat territorial du bassin Aron Morvan**, adopté pour la période 2017-2021, ce contrat étant **animé par le Parc Naturel Régional du Morvan**. La réalisation de cette action prévue sur cinq ans pour l'Aron (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 (2020), 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 Allier-Loire Amont **sont utilisées comme un indicateur d'enjeu de conservation**. Leur présence et leur importance relative dans les unités cartographiées permettent de hiérarchiser ces dernières pour identifier, sur la carte, les secteurs à enjeu, c'est-à-dire concentrant les éléments patrimoniaux sur le territoire cartographié.

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

# I. Contexte général

## I.1. Zone humide

### I.1.1. Définition écologique

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

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

Malgré une importance écologique (et socio-économique) incontestablement reconnue depuis plusieurs décennies, elles figurent aujourd'hui parmi les milieux les plus dégradés et les plus menacés (en superficie comme en termes 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 ; **ou dont** 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 interchangeable. Il suffit qu'un seul soit rempli pour qualifier officiellement un terrain en zone humide. Mais **une décision rendue par le Conseil d'État le 22 février 2017** remet provisoirement en cause cette interprétation et impose alors le cumul des deux critères pour la définition réglementaire des zones humides.*

*Cependant le 26 juillet 2019, la loi portant sur la création de l'Office Français de la Biodiversité reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211 1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui **permet de restaurer le caractère alternatif des deux critères pédologique et botanique**, et rend de fait caduque l'arrêt du Conseil d'état de 2017.*

La caractérisation réglementaire des zones humides en conditions naturelles et semi-naturelles se fait selon **deux critères alternatifs et interchangeables** :

- 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).



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

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

Ainsi le caractère humide des différentes unités phytosociologiques est établi d'après le référentiel phytosociologique du CBNBP, version du 29/05/2020 (CBNBP, 2020). 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 fontanae* - *Cardaminetea amarae*) ou algales (classe des *Charetea fragilis*).
- **Syntaxon** - Unité de classification conceptuelle, de rang quelconque, dans la hiérarchisation phytosociologique (synsystème).
- **Association végétale** - Unité conceptuelle de base de la classification phytosociologique, définie statistiquement, exprimant la composition floristique globale d'un ensemble de communautés végétales homogènes étroitement apparentées d'une région donnée.

### I.3. Synsystème phytosociologique

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

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

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

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

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

## I.4. Référentiels

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

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 et d'établir le référentiel syntaxonomique exhaustif de leurs végétations. La nomenclature des syntaxons (= unités de végétations) est conforme au référentiel syntaxonomique des végétations du CBNBP dans sa version du 29/05/2020 (CBNBP, 2020).

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 de prélocalisation des « **zones potentiellement humides** », établis lors de la préparation du terrain, en croisant les données existantes (zones humides, hydrographie...), ainsi que la topographie (Scan25®) et les photographies aériennes (BD Ortho®).

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.

L'exhaustivité de la couverture cartographique des zones humides ne peut toutefois être garantie, il reste toujours un risque d'omission de certaines zones humides difficilement détectables, le parcours systématique et exhaustif de tout point de l'espace étant évidemment impossible.

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

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

L'information sur le mode de prospection est enregistrée 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).

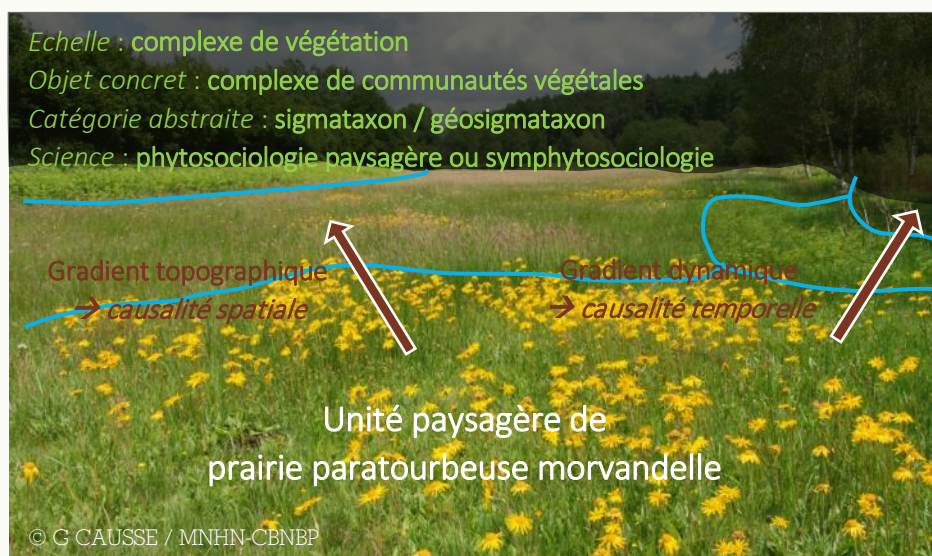
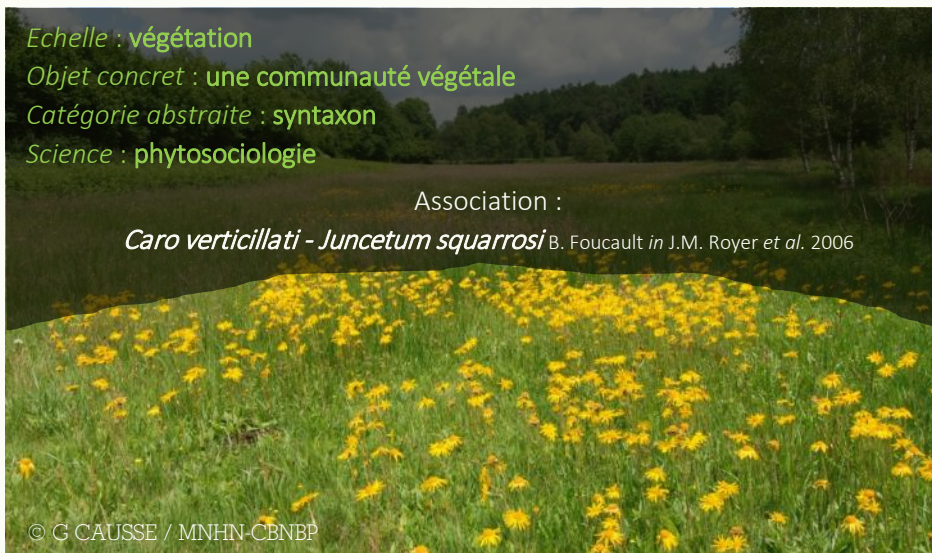


Figure 1 : « De la plante à l'unité paysagère ». Niveaux d'intégration du tapis végétal d'une prairie paratourbeuse.



L'information contenue dans chacun de ces niveaux emboîtés participe à la qualification écologique et 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 utilisée pour décrire les groupements végétaux, tandis que les groupements végétaux sont eux-mêmes utilisés pour caractériser les unités paysagères.

## II.3. La cartographie paysagère

### II.3.1. Unités paysagères

- **Concept**

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

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

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

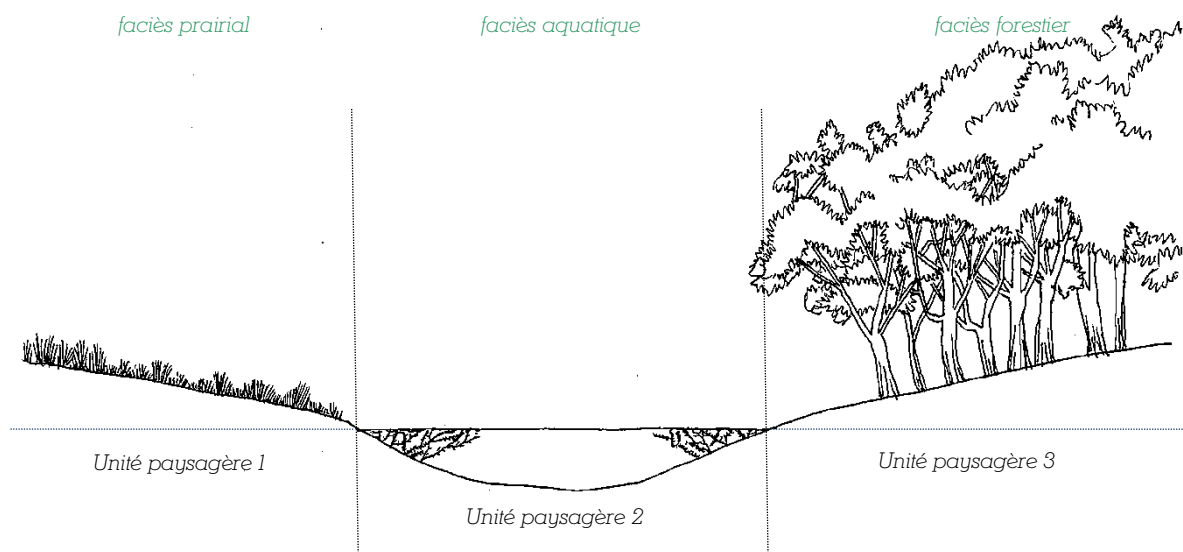


Figure 2 : Illustration des unités paysagères de zone humide en contexte de vallée alluviale. Chaque unité paysagère correspond à un grand type physionomique de végétation (type paysager) et se caractérise par l'ensemble des communautés végétales présentes.

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

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

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

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

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

#### ▪ **Caractérisation des unités paysagères**

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

- L'inventaire **des groupements végétaux présents** (en prenant soin de rattacher les unités de végétation au rang syntaxonomique le plus précis possible) **et des habitats anthropiques** pour les surfaces à végétation spontanée absente ou très mal exprimée.  
[Les habitats et syntaxons identifiés sont associés à un **code habitat** (EUNIS et CORINE Biotopes), auquel il peut éventuellement être adjoind un **code Natura 2000** (EUR 28 ou nomenclature des Cahiers d'Habitats) dans le cas d'habitats d'intérêt communautaire]

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

- L'estimation du **recouvrement relatif** de chaque élément recensé (syntaxon et habitat) selon une échelle d'occupation spatiale rendant compte de sa représentativité au sein de l'unité paysagère; la structure spatiale est dans le même temps figurée par un symbole, l'ensemble permettant d'effectuer des regroupements et comparaisons statistiques entre les paysages de zones humides et leurs unités constitutives ;

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

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

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

### II.3.2. Phytocénoses

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

### II.3.3. Flore à enjeu

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

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

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

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

- **Par relevé** : certaines unités font l'objet de relevés phytosociologiques ou de listes floristiques indicatives afin d'attribuer ultérieurement un syntaxon par analyse et comparaison avec les associations du référentiel phytosociologique existant, ou de permettre la description d'unités de végétation inédites ;
- **Par observation de terrain sans relevé** : les unités de végétation sont rattachées à vue par interprétation *in situ* au rang le plus précis possible (sous-association et association, mais aussi groupement basal de niveau supérieur : alliance, ordre, voire classe pour les communautés les plus appauvries) ; c'est le mode d'interprétation le plus couramment utilisé ;
- **Par interprétation à distance** ou, exceptionnellement, **par photo-interprétation** (extrapolation) : ces types d'interprétation se limitent aux sites d'accès interdit, difficile et/ou inutilement chronophage. Cette perte en fiabilité de l'information recueillie sur le terrain est spécifiée dans le relevé paysager. Les cas traités sont :

- Terrains privés, grillagés ou emmurés ;
- Franchissement d'obstacles naturels importants (ex. : observation de la végétation rivulaire depuis la berge opposée d'une rivière) ;
- Condition de visibilité suffisante et physionomie/structure caractéristique de la végétation permettant l'identification à distance et l'extrapolation avec une faible marge d'erreur (ex. : communauté prairiale homogène et étendue sur une vaste superficie) ;
- Polygones situés dans un contexte de zones humides étirées et homogènes (ex. : important chevelu de vallons). L'attribution des syntaxons se fait alors à partir de l'analyse des photos aériennes et la connaissance des potentialités écologiques ;
- Systèmes fortement anthropisés (cultures, prairies temporaires, espaces inter-urbains)

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

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

### II.3.5. Gestion de données

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

- **Informations contextuelles** : localisation (commune, lieu-dit), date d'observation, nom de l'observateur, type d'unité observée (pour les unités paysagères : type de faciès paysager) ;
- **Informations stationnelles** (pente, exposition, profil topographique, substrat géologique, informations pédologiques) ;
- **Végétations et habitats recensés**, nommés selon les référentiels en vigueur (phytosociologique, EUNIS, CORINE Biotopes et/ou Natura 2000) ;
- Pour les végétations : **intégrité de structure** et **typicité du cortège floristique** permettent d'évaluer l'état de conservation de chaque végétation ; des relevés phytosociologiques ou listes floristiques indicatives précisent au besoin les paramètres de *structure* (surface du relevé, % de recouvrement et hauteur par strate), et de *texture* (liste floristique et affectation d'un coefficient d'abondance-dominance à chaque taxon) ;
- **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\*5 mm). 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
1 : 15 000 <sup>e</sup>	1 : 10 000	25 mm <sup>2</sup>	50*50 m = 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 Allier-Loire Amont :

- Habitats naturels relevant de la Directive européenne 92/43 CEE dite « Habitats/Faune/Flore »
- 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 Allier-Loire 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 Allier-Loire amont (voir Annexe 1).

### 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 Allier-Loire 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 Allier-Loire 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 pour l'évaluation des végétations*

---

\* moins de 10 localités connues sur le bassin

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

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

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

Cette analyse multicritère 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 Allier-Loire Amont.

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

- **Patrimonialité des unités paysagères**

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

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

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

où  $VPs_i$  = où valeur patrimoniale du syntaxon i,  
 et  $\% s_i$  = % de recouvrement du syntaxon i dans l'unité paysagère

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

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

Coeff	Rmoy%	Rmin%	Rmax%
r	0,05	0,0..1	01
+	0,5	0,1	1
1	3	1	5
2	15	5	25
3	37,5	25	50
4	62,5	50	75
5	87,5	75	100

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

- **La Richesse patrimoniale (RP)** de l'unité paysagère : c'est le nombre de végétations d'intérêt patrimonial fort et majeur (cotations 4 et 5) au sein de l'unité. La RP est donc une valeur positive *a priori* non bornée, mais en pratique sur le jeu de données 2020, la  $RP_{max}$  est de 3.

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 :

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

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

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

Valeur de l'ISP		Intérêt patrimonial
Borne inf. (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 du *Cirsio - Scorzoneretum*, sa structure et sa composition floristique montrent des signes de



dégradation importante (dominance des joncs, disparition des espèces les plus sensibles, apparition d'espèces eutrophiles, etc.). L'ISP des deux unités sera identique alors qu'il est évident que la première UP présente un meilleur état de conservation que la seconde. Il est donc nécessaire de mobiliser l'état de conservation, observé sur le terrain, des végétations constitutives de chaque UP. Cela permet d'apporter cette nuance importante (la variabilité d'expression de chaque association végétale), qui pourra se traduire en termes d'enjeu de conservation.

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

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

- **Typicité floristique :**

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

- **Intégrité de structure :**

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

- **État de conservation :**

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

Intégrité structure \ Typicité cortège	Bonne	moyenne	Mauvaise	Indéterminée
	Bonne	<b>BON</b>	<b>MOYEN</b>	<b>MAUVAIS</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 acutiflori* – *Cynosuretum cristati* est une association qui, dans le Morvan, se substitue au *Cirsio dissecti* – *Scorzoneretum humilis* 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 ≤ Note < 1	0 état de conservation défavorable/mauvais
1 ≤ Note < 1,5	1 état de conservation altéré/ moyen
1,5 ≤ 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 :

		Etat de conservation			
Intérêt patrimonial					
	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 ponctuelle. 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

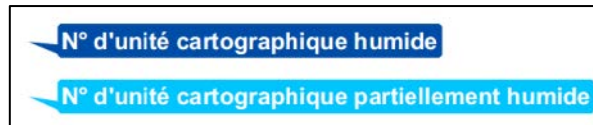
Information issue du catalogue de la flore vasculaire de Bourgogne (CBNBP 2016), selon la méthode de hiérarchisation des plantes invasives sur le territoire d'agrément du CBNBP (VAHRAMEEV 2011). A l'inverse du précédent, la présence de taxons invasifs est une information négative contribuant à dégrader 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\* le plus largement utilisé à l'heure actuelle, **permet** de proposer une présentation standardisée du jeu de données cartographiques tout en laissant **à l'utilisateur** le choix de **personnaliser sa visualisation** et de créer sa propre carte en fonction de la thématique souhaitée et des champs de valeurs ciblés.

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

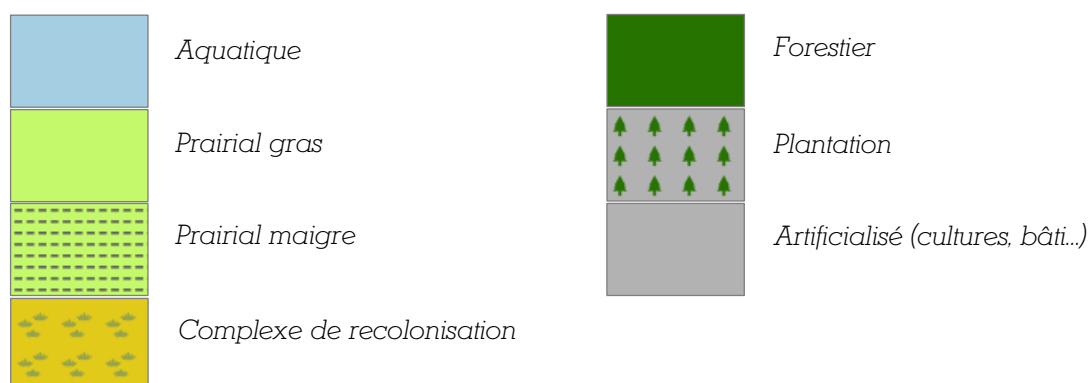
- **Informations synthétiques sur les unités paysagères** : identifiant et code cartographique, type de faciès paysager, caractère humide de l'unité, nombre d'unités de végétation dans l'unité, valeurs des différents indices de patrimonialité (VMP, RP et ISP), moyenne de l'état de conservation des végétations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

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

---

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

Légende paramétrée par défaut pour représenter les différents faciès paysagers :



L'utilisateur a enfin toute la liberté de **produire sa propre carte** en valorisant d'autres types d'informations présentes dans les données attributaires (par exemple : carte des habitats d'intérêt communautaire, carte de présence d'un type de végétation ou d'un habitat particulier, etc.). Ce dernier livrable est donc destiné à un public expert désirant aller un peu plus loin dans l'analyse de la carte et des nombreuses informations portées par les unités paysagères.

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

*Delizy J. 2021. Notice sur les données géographiques du CBNBP. Cartographie paysagère des zones humides du bassin Allier-Loire Amont de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Secteur Morvan Aron - 2020.*

# IV. Notice cartographique

## IV.1. Présentation succincte du territoire

### IV.1.1. Le massif du Morvan

Le bassin de la Loire draine trois régions géologiques distinctes avec un sous-sol varié dans sa nature lithologique et dans ses reliefs : le Massif central, le Bassin parisien et le Massif armoricain (Nehlig, 2010). Le massif du Morvan représente l'extrémité nord 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).

Le Morvan est une région drainée dans sa partie occidentale par l'Aron affluent de la Loire en rive droite.

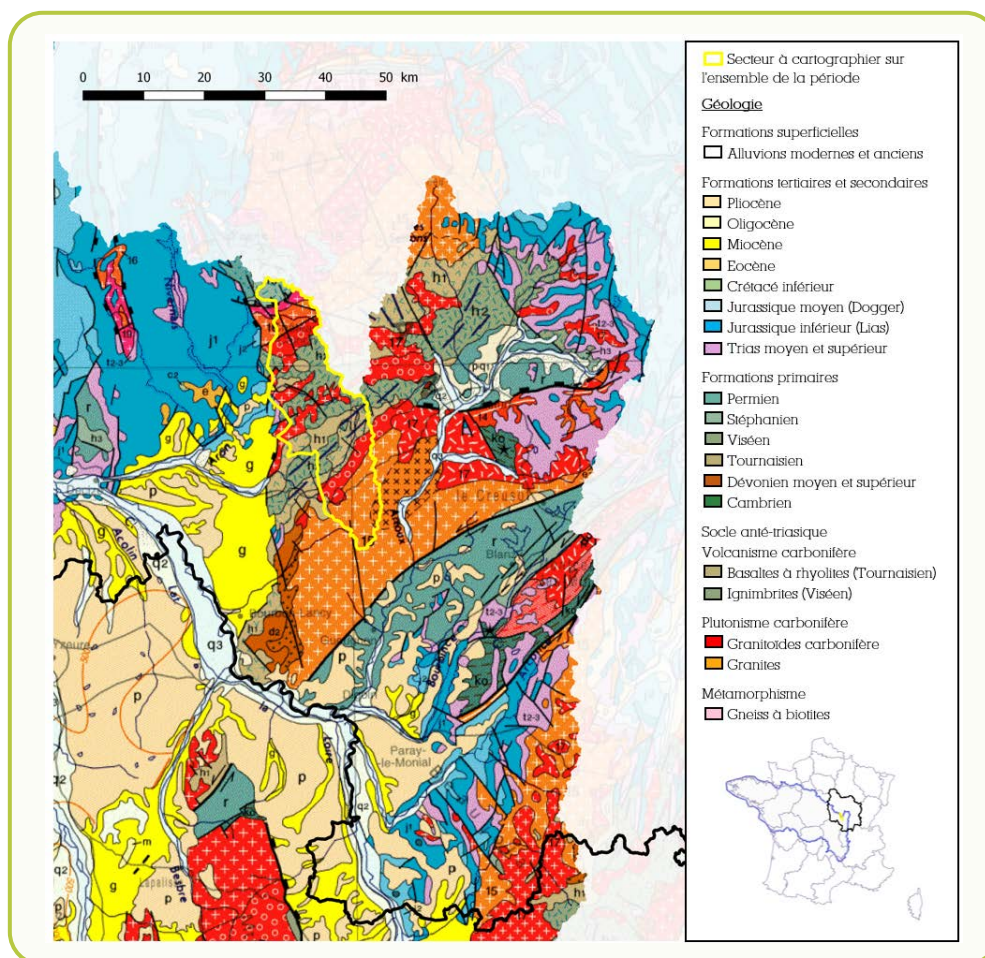


Figure 3 : Contexte géologique général du Morvan au sein du bassin versant de la Loire



Le climat morvandiau est de type océanique à tendance montagnarde. 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 de précipitations 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 gelés très important (75 jours par an à Château-Chinon par exemple).

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

Ces premières cartes (Figure 4) illustrent très bien la proximité floristique du Morvan avec les régions océaniques de la façade ouest de la France (Bretagne, triangle landais, pays basque) et de la marge occidentale du Massif central.

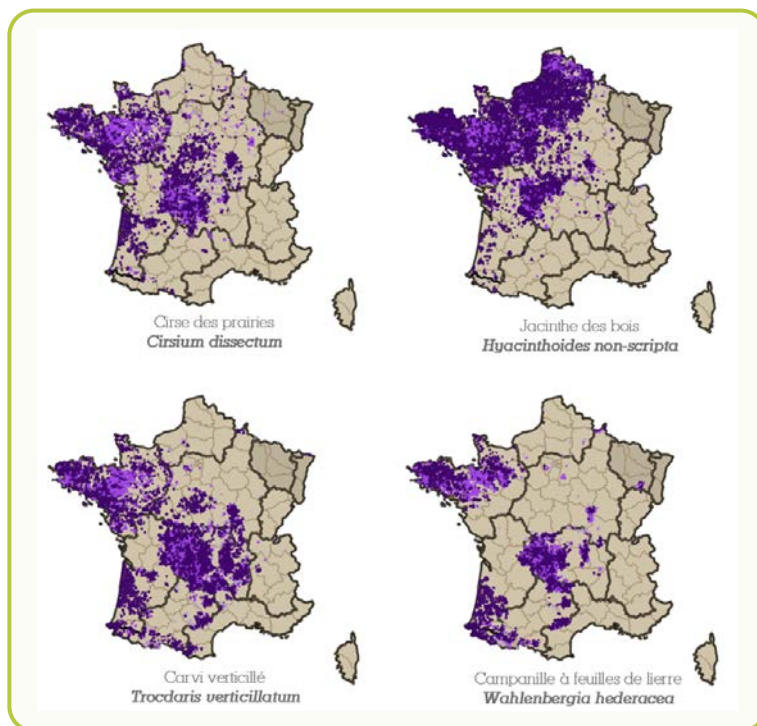


Figure 4: Cartes de répartition française de quelques espèces atlantiques présentes dans le Morvan. Source : © FCBN 2016. SI Flore (<http://siflore.fcbn.fr>).

Ici, c'est bien le caractère montagnard du Morvan (Figure 5) qui ressort, et le rapprochement floristique du massif avec l'ensemble montagne française, en particulier le Massif central.

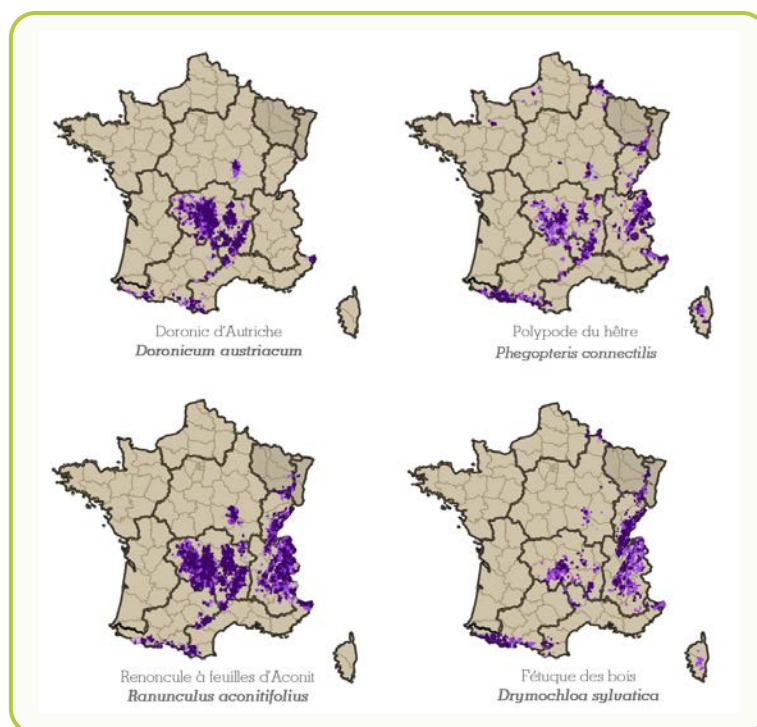


Figure 5 : Cartes de répartition française de quelques espèces orophytes présentes dans le Morvan. Source : © FCBN 2016. SI Flore (<http://siflore.fcbn.fr>).

#### IV.1.2. Les secteurs cartographiés en 2020

En 2020 les secteurs amonts cartographiés (Figure 6) correspondent à la partie Est du bassin du Veynon située sur les communes de Château-Chinon, Fâchin, Saint-Hilaire-en-Morvan. Et, environ, les trois-quarts du bassin versant du Guignon sur les communes de Château-Chinon (Campagne), Dommartin, Saint-Hilaire-en-Morvan, Saint-Léger-de-Fougeret et Saint-Péreuse.

La partie cartographiée sur le bassin du Veynon se situe dans le Morvan central et la majeure partie dans le Bas Morvan occidental, entre 570 m pour les sommets et 300 m pour les fonds de vallons et vallées. L'altitude et le dénivelé diminuent du Nord-Est vers le Sud-Ouest. Les zones humides ont, en général, une forte extension spatiale, lié à un relief peu marqué avec de larges vallons et vallées prairiales, alors que dans les vallons forestiers souvent encaissés et étroits, elles se présentent sous forme d'un chevelu d'extension réduite, formant une zone étroite autour du réseau hydrographique.

Le secteur cartographié sur le bassin du Guignon se situe dans le Morvan central et le Bas Morvan occidental entre 700 m pour les sommets et 270 m pour les fonds de vallons et vallées. L'altitude et le dénivelé s'atténuent d'Est en Ouest. Les zones humides ont, en général, une forte extension spatiale lié à un relief peu marqué, avec de larges vallons et vallées prairiales. Elles se présentent sous forme d'un chevelu d'extension réduite et formant une zone étroite autour du réseau hydrographique dans les vallons forestiers les plus encaissés et pour quelques zones prairiales, par exemple au Sud-Ouest (Clinzeau, commune de Saint-Léger-de-Fougeret) ou le drainage à l'aide de fossés profonds a entraîné la disparition des zones humides.

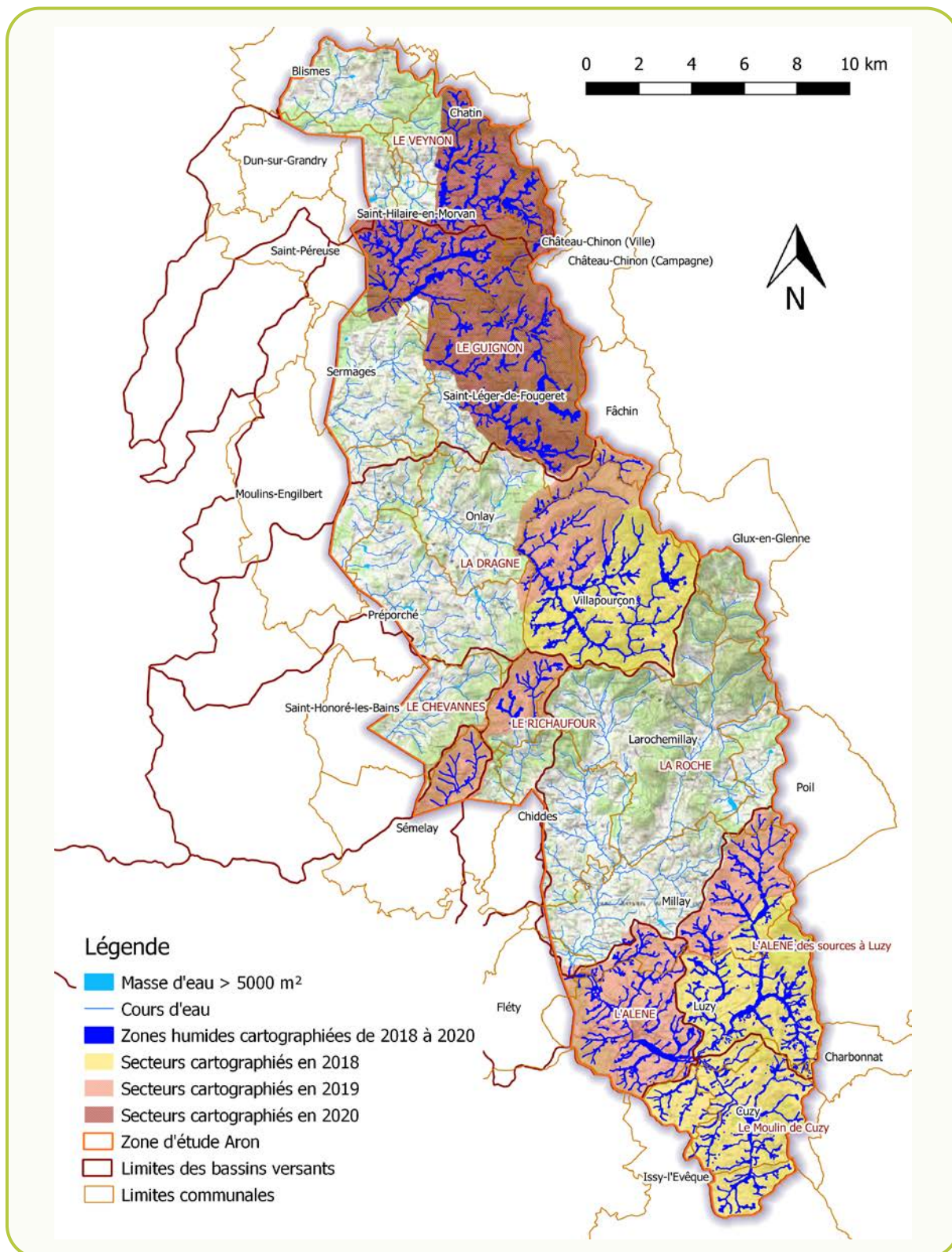


Figure 6 : Carte de localisation des secteurs cartographiés de 2018 à 2020

## IV.2. Synthèse des résultats

### IV.2.1. Bilan quantitatif

Les prospections cartographiques réalisées en 2020 des mois de mai à octobre, ont permis de cartographier 657 ha de zones humides pour l'Aron.

Les graphiques de la Figure 7 donne la répartition de ces surfaces en fonction des faciès paysagers des unités paysagères cartographiées (voir II.3.1).

Les zones humides de l'ensemble des secteurs cartographiés sont très largement dominées par **les prairies qui représentent à elles-seules 72% de la surface, soit 471 ha**. Viennent ensuite les boisements humides avec 17% (soit 112 ha) des surfaces cartographiées. Ensuite les complexes de recolonisation couvrent 6% (soit 41 ha) des surfaces, ils correspondent à des prairies humides abandonnées dans un passé récent et en voie de reconquête naturelle vers la forêt. Avec 5% (30 ha) des surfaces, les UP à dominante aquatique sont peu représentées mais il convient de modérer ce résultat car il s'agit le plus souvent d'unités paysagères hétérogènes où les surfaces d'eau libre (étangs) dominent à plus de 50% mais qui comportent également d'autres milieux : roselières, cariçaies, saulaies, aulnaies marécageuses, aulnaies riveraines de jonctions entre les étangs, etc.

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

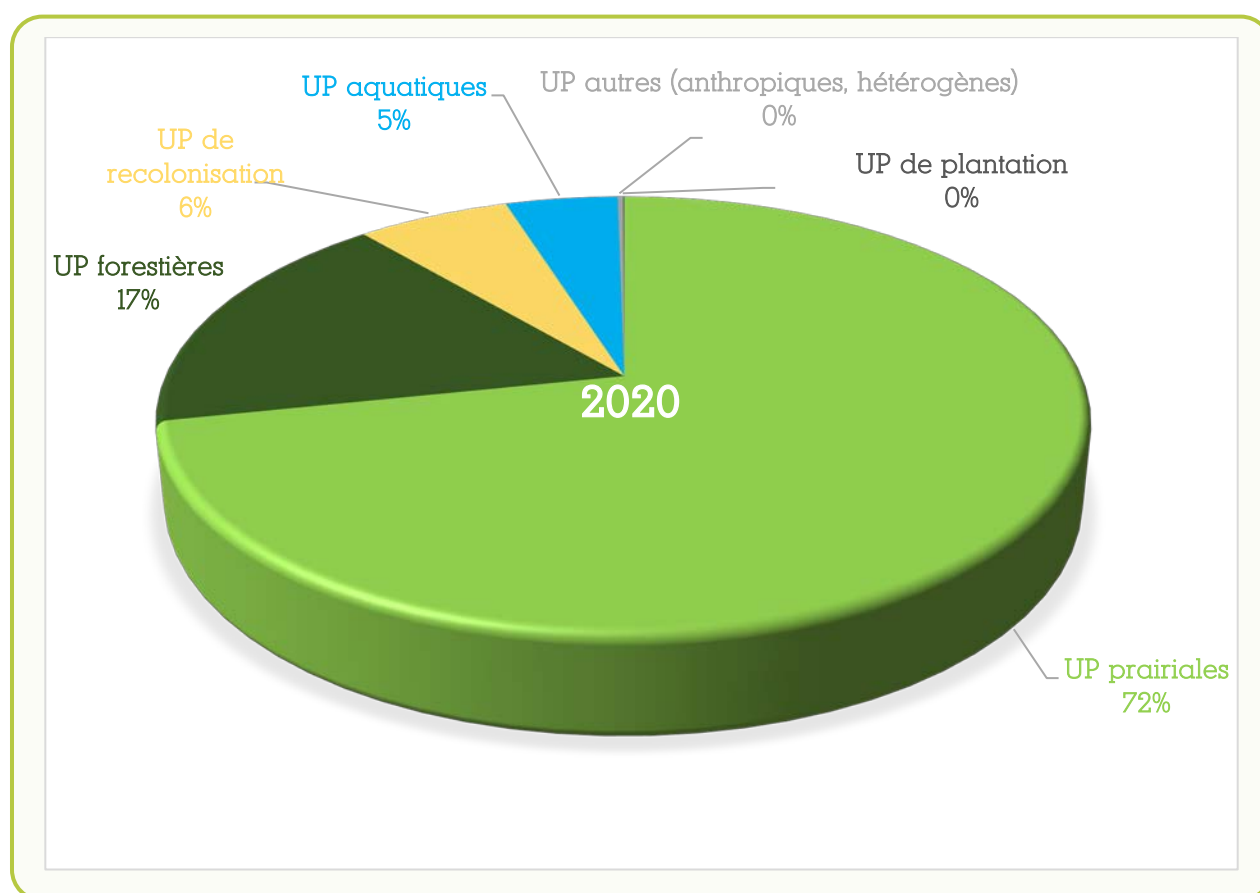


Figure 7: Répartition des surfaces des zones humides cartographiées en 2020 par grand faciès paysager



## IV.3. Connaissance de la biodiversité végétale

### IV.3.1. La flore (1<sup>er</sup> niveau)

En 2020, 3 taxons patrimoniaux ont été observés sur l'ensemble de la zone d'étude (pour les critères de sélection se reporter au III.1.3).

Taxons	Nom raccourci	Statut de protection	LRR Bourg	Rareté 2016	Nb stations observées
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L., 1753	Chry_alt		NT	RRR	2
<i>Osmunda regalis</i> L., 1753	Osmu_reg	PR	VU	RR	2
<i>Ranunculus hederaceus</i> L., 1753	Ranu_hed	PR	NT	RRR	5

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

Ci-dessous (Figure 8) un exemple de répartition d'une espèce avant et après la cartographie, qui illustre cet apport de connaissance sur la flore patrimoniale.

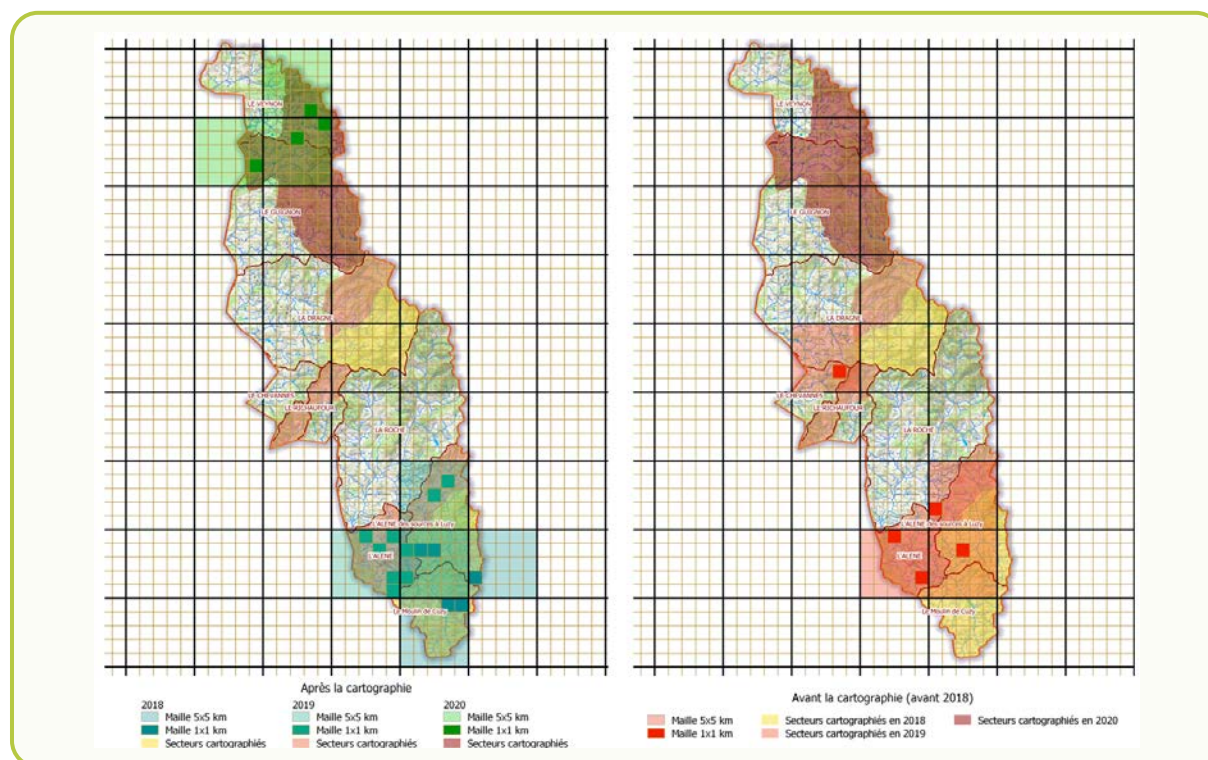


Figure 8 : Carte de répartition de la Renoncule à feuilles de lierre *Ranunculus hederaceus* sur la zone d'étude avant et après cartographie.

### IV.3.2. Les groupements végétaux (2<sup>e</sup> niveau)

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

L'apport de nouvelles données et l'analyse phytosociologique globale des relevés effectués en 2011 par le CBNBP sur le Morvan nivernais (CAUSSE & MÉNARD 2011) ont permis de consolider, d'actualiser et de compléter la liste des groupements végétaux du Morvan. Nous nous contenterons donc ici de reprendre très succinctement les différents groupements observés lors de la cartographie, en nous attachant un peu sur les groupements inédits et sur les divergences éventuelles de dénomination par rapport à ces documents de référence.

Les surfaces estimées des différents habitats recensés sont données à titre informatif en Annexe 2.

#### ▪ Les forêts

Deux principaux ensembles se distinguent : les aulnaies(-boulaies) marécageuses et les aulnaies riveraines.

#### Les aulnaies marécageuses (*Alnion glutinosae*, *Alnetea glutinosae*)

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





Photo 1 : Aulnaie hygrophile acidocline mésotrophile à fougères du *Dryopterido dilatatae* - *Alnetum glutinosae* à Château Chinon (l'Huis Gaudry)

- Nombreuses communautés appauvries et basales de l'*Alnion glutinosae* couvrant de grandes superficies, elles correspondent à des boisements pionniers ou de transitions peu structurées, résultant le plus souvent de la déprise agricole de prairies aux sols hydromorphes difficilement exploitables.

#### Les aulnaies riveraines de ruisseaux et de rivières (*Alnion incanae*, *Alnetea glutinosae*)

*Fraxinus excelsior* (A), *Viburnum opulus* (b), *Carex remota*, *Filipendula ulmaria*, *Valeriana repens*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Lamium galeobdolon*, *Geranium robertianum*. On distingue 6 groupements élémentaires :

- Une aulnaie-frênaie de ruisseau et petite rivière hors influence montagnarde, à *Carex remota* : *Carici remotae* - *Fraxinetum excelsioris* qui relaie le *Stellario nemorum* - *Alnetum glutinosae* dans le collinéen ou sur substrats enrichis en bases.
- Nombreuses communautés appauvries et basales de l'*Alnenion glutinoso* - *incanae* couvrant de grandes superficies, elles correspondent à des boisements pionniers ou de transitions peu structurées, résultant le plus souvent de la déprise agricole de prairies aux sols hydromorphes difficilement exploitables, ainsi qu'à des fragments relictuels de ripysilves longeant les cours d'eau.

#### Les autres boisements humides

- Une chênaie pédonculée acidiphile mésohygrophile à Molinie bleue : *Molinio caeruleae* - *Quercetum roboris* (*Molinio caeruleae* - *Quercion roboris*, *Quercus roboris* - *Fagetea sylvatica*). Absente dans le Bas Morvan occidental et très rare dans le Morvan central, une seule localité à Saint-Léger-de-Fougeret. Terrasses des vallées larges.
- Une boulaie de recolonisation de landes ou de clairières de forêts acidiphiles, mésohygrophiles à hygrophiles, non tourbeuse : *gr. à Molinia caerulea et Betula pubescens* (*Lonicero periclymeni* - *Betulion pubescentis*, *Quercus roboris* - *Fagetea sylvatica*) : *Betula pubescens*, *Fragula alnus*, *Molinia caerulea*, *Juncus effusus*, *Sphagnum palustre*, etc. Boulaie

pionnière du *Molinia caerulea* – *Quercetum roboris* des secteurs cristallins et argilo-siliceux. Très rare dans le Bas Morvan occidental, uniquement à Saint-Péreuse et dans le Morvan central, uniquement à Saint-Léger de Fougeret. Terrasses des vallées larges.



Photo 2 : Boulaie de recolonisation de landes ou de clairières de forêts acidiphiles, mésohygrophiles à hygrophiles, non tourbeuse du gr. à *Molinia caerulea* et *Betula pubescens* à Saint-Léger-de-Fougeret (Bois de Fresse)

- Une chênaie pédonculée-charmaie acidiclinal hygrocline à Jacinthe des bois : *Endymio non-scriptae* – *Carpinetum betuli* (*Fraxino excelsioris* – *Quercion roboris*, *Quercu roboris* – *Fagetea sylvatica*). Terrasses élevées, bas de versants colluvionnés. Marque la limite de la zone humide.
- Nombreuses frênaies dégradés et appauvries du *Fraxino excelsioris* – *Quercion roboris* (*Quercu roboris* – *Fagetea sylvatica*) résultant de l'abandon de prairies ainsi que de coupes forestières récentes.

#### ▪ Les végétations arbustives

Dans les fourrés humides du Morvan, ce sont les Saules buissonnants qui dominent avec uniquement le Saule cendré (*Salix cinerea*) sur le territoire étudié.

- Un fourré hygrocline à mésohygrophile, acidiphile, oligomésotrophile, de reconquête après coupe, à *Sambucus racemosa*, *Alnus glutinosa*, *Athyrium filix-femina*, *Senecio ovatus*... variante mésohygrophile du *Senecioni fuschi* – *Sambucetum racemosae*. (*Sambuco racemosae* – *Salicion capreae*, *Rhamno catharticae* – *Prunetea spinosae*).
- Un roncier acidiphile à acidiclinal, mésohygrophile dominé par *Rubus* sp. pl., : *Lonicero* – *Rubion sylvatici* (*Rhamno catharticae* – *Prunetea spinosae*).
- Le groupement de haie mésophile collinéenne atlantique acidiclinal à *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera periclymenum*, *Carpinus betulus*, etc... est finalement rapporté au *Pruno spinosae* – *Crataegetum monogynae* (*Sambuco racemosae* – *Salicion capreae*, *Sambucetalia racemosae*) plutôt qu'au *Corylo avellanae* – *Crataegetum monogynae*



(*Lonicerion periclymeni*, *Pyro spinosae* - *Rubetalia ulmifolii*). La haie morvandelle est en effet dépourvue des éléments plus thermophiles (*Rubus ulmifolius*, *Dioscorea communis*) différenciant ce dernier, qui est planitiaire atlantique.

- Nombreuses communautés appauvries et basales du *Salicion cinereae* et du *Salici cinereae* - *Rhamnion catharticae*, résultant le plus souvent de la déprise agricole de prairies aux sols hydromorphes difficilement exploitables ou constituant des haies.

- **Les mégaphorbiaies et ourlets mésohygrophiles**

- Une mégaphorbiaie de reconquête de prairie humide abandonnée, à *Juncus acutiflorus*, *J. effusus*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Cirsium palustre*, *Lotus pedunculatus*... : ***Juncus acutiflori* - *Angelicetum sylvestris*** (*Achilleo ptarmicae* - *Cirsion palustris*, *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*).



Photo 3 : Mégaphorbiaie de reconquête de prairie humide du *Juncus acutiflori* - *Angelicetum sylvestris* à Châtin (le Petit Saint Gy)

La variante à *Scirpus sylvaticus* est appauvrie en taxons et fortement dominée par *Scirpus sylvaticus*, avec l'absence de *Filipendula ulmaria*.

La sous-association *molinetosum caeruleae* plus mésotrophile, encore proche des prairies tourbeuses, est différenciée par *Agrotis canina*, *Molinia caerulea*, *Comarum palustre*, *Epilobium palustre* avec l'absence de *Filipendula ulmaria*. Très rare sur le secteur d'étude. Le ***Juncus acutiflori* - *Angelicetum sylvestris*** est de loin la mégaphorbiaie la plus fréquente dans le Morvan.



Photo 4 : Mégaphorbiaie de reconquête de prairie humide du *Junco acutiflori* - *Angelicetum sylvestris molinietosum caeruleae* à Chateau Chinon (l'Huis Gaudry)

- Diverses mégaphorbiaies dégradées de convergence trophique : *Convolvulion sepium* et *Achilleo ptarmicae* - *Cirsion palustris* (*Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*) résultant le plus souvent de la déprise agricole de prairies aux sols hydromorphes difficilement exploitables ou difficiles d'accès (fonds de vallons, absence de chemin carrossable..).
- Un ourlet acidiphile mésohygrophile, interne des petits talus et des allées forestières différencié par *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris dilatata* et *Blechnum spicant* : *Athyrio filicis-feminae* - *Blechnetum spicantis* (*Potentillo erectae* - *Holcion mollis*, *Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis*). Groupement très rare sur ce secteur amont.

#### ▪ Les prairies

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

Les groupements prairiaux oligotrophiles à mésotrophiles (*Caro verticillati* - *Juncenion acutiflori*, *Molinio caeruleae* - *Juncetea acutiflori* ; *Nardo strictae* - *Juncenion squarrosi*, *Nardetea strictae*).

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

- ***Caro verticillati* - *Juncetum acutiflori*** : pré tourbeux acidiphile oligotrophile : *Parnassia palustris* (rare), *Molinia caerulea*, *Cirsium dissectum* et parfois *Succisa pratensis*, *Dactylorhiza maculata* (rare), *Lysimachia tenella*. Constance et abondance de Sphaignes. Parfois apparition d'un cortège de pelouse mésohygrophile (*Pilosella lactucella*, *Pedicularis sylvatica*, *Briza media*, *Festuca filiformis*). Pré pouvant être très riches en espèces, c'est l'association la plus patrimoniale des prairies humides du Morvan. Groupement très rare et dégradé sur ce secteur amont.





Photo 5 : Pré tourbeux acidiphile oligotrophile du *Caro verticillati* - *Juncetum acutiflori* à Saint Léger de Fougeret (les Écheintres Narot)

- *Cirsio dissecti* - *Scorzoneretum humilis* : prairie paratourbeuse hygrophile à mésohygrophile, oligo-mésotrophe, sur Anmoor. Très riche en espèces, également dans sa forme typique, combinant prairiales hygrophiles mais aussi mésophiles (*Ranunculus acris*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Ajuga reptans*, *Rumex acetosa*, *Cerastium fontanum*), et de très nombreuses espèces du *Juncion acutiflori*. Raréfaction des espèces de bas-marais par rapport au *Caro verticillati* - *Juncetum acutiflori* (*Parnassia palustris*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*). Optimum pour *Scorzonera humilis* et *Cirsium dissectum* même si ces deux espèces débordent largement dans le *Caro verticillati* - *Juncetum acutiflori* et le *Caro verticillati* - *Juncetum squarrosum*. Association rare et relictuelle dans le secteur d'étude car c'est une association à caractère atlantique marqué qui se développe principalement dans des vallées plus élargies, des fonds plats, des replats...
- Moliniaie d'abandon de pré tourbeux, avec assèchement estival (battement de nappe) : communauté basale du *Caro verticillati* - *Juncenion acutiflori* : **BC *Molinia caerulea* [*Caro verticillati* - *Juncenion acutiflori*]** : *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Scorzonera humilis*, *Cirsium palustre* et *Angelica sylvestris*. Très rare sur ces secteurs amonts.



Photo 6 : Moliniaie d'abandon de pré tourbeux BC *Molinia caerulea* [*Caro verticillati* - *Juncenion acutiflori*] à Chateau Chinon (l'Huis Gaudry)

- Des communautés appauvries du *Juncion acutiflori* et *Caro verticillati* - *Juncenion acutiflori* résultant le plus souvent d'une déviance trophique suite à l'intensification des pratiques pastorales entraînant leur évolution vers des groupements prairiaux de convergences trophiques (mésotrophiles et eutrophiles) de faible intérêt patrimonial.

Les groupements prairiaux mésotrophiles (*Calthion palustris*, *Molinio caeruleae* - *Juncetea acutiflori*).

- Une scirpaie prairiale hygrophile acidophile : *Ranunculo flammulae* - *Scirpetum sylvatici* : *Scirpus sylvaticus*, *Ranunculus flammula*, *Juncus acutiflorus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Caltha palustris*, *Galium uliginosum*, *Myosotis scorpioides*, *Carex vesicaria*. Zones très longuement engorgées des fonds de vallées et dépressions, sur substrat minéral mésotrophe.
- Un pré acidiphile très nettement hygrophile, mésotrophile à méso-eutrophile sous la forme d'une jonchaie dense à *Juncus acutiflorus* et *Juncus effusus* dans les pâtures humides piétinées mais constituant des zones de refus de pâturage. Présence de *Ranunculus flammula*, *Ranunculus repens*, *Caltha palustris*, *Myosotis scorpioides*, *Epilobium obscurum*, *Galium uliginosum*, *Lotus pedunculatus*, *Galium palustre*, *Glyceria fluitans*, *Stellaria alsine*, *Cardamine pratensis*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Valeriana dioica*, *Agrostis canina*. Ce groupement dérive très majoritairement de prés tourbeux du *Caro verticillati* - *Juncetea acutiflori* et du *Mentho arvensis* - *Careteum verticillati*, par eutrophisation. Initialement rapporté au gr. à *Ranunculus repens* et *Juncus acutiflorus* de Foucault 1984 » (Causse & Ménard 2011), il s'en distingue en fait assez clairement. La jonchaie hygrophile mésotrophile du Morvan est donc un groupement autonome, nommé provisoirement **gr. à *Ranunculus flammula* et *Juncus acutiflorus*** qui prend place dans les *Molinio caeruleae* - *Juncetea acutiflori* dans le *Calthion palustris* tel que retenu par ROYER et al. (2006). Très commun, c'est un groupement de convergence des prés tourbeux (*Caro verticillati* - *Juncetea acutiflori* et *Mentho arvensis* - *Careteum verticillati*) sous l'effet d'un pâturage entraînant une déstructuration par piétinement et un enrichissement trophique par les déjections animales.





Photo 7 : Pré acidiphile hygrophile à *Juncus acutiflorus* et *Juncus effusus* : Gr. à *Ranunculus flammula* et *Juncus acutiflorus* prov. à Château Chinon (Champcheur)

Les groupements prairiaux eutrophiles (*Agrostietea stoloniferae*).

- Un pré hygrophile méso-eutrophile : ***Glycerio fluitantis* – *Menthetum arvensis*** (*Mentho arvensis* – *Eleochariton palustris*) : *Glyceria fluitans*, *Stellaria alsine*, *Agrostis stolonifera*, *Holcus lanatus*, *Ranunculus flammula*, *Myosotis scorpioides*. Bourbiers et dépressions prairiales très longuement inondables.
- Un pré pâturé mésohygrophile eutrophile acidiclinal : ***Juncus acutiflori* – *Cynosuretum cristati*** (*Ranunculo repentis* – *Cynosurion cristati*) : *Juncus acutiflorus*, *Cynosurus cristatus*, *Agrostis stolonifera*, *Agrostis canina*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus acris*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Cerastium fontanum*, *Lolium perenne*, *Lotus pedunculatus*.. Très commun, c'est un pré de convergence trophique de prés oligomésotrophes nettement plus patrimoniaux (*Cirsio dissecti* – *Scorzoneretum dissecti* et *Caro verticillati* – *Juncetum squarrosum* en particulier). Il existe aussi une sous-association beaucoup plus rare : ***Juncus acutiflori* – *Cynosuretum cristati scorzonerosum humilis*** différencié par *Scorzonera humilis*, *Agrostis canina*, *Carex ovalis* (rare), *Trochardis verticillatum* (rare), *Succisa pratensis* (rare), sur substrat acide mésotrophe enrichi en matières organiques mal décomposées et sous-climat eu-atlantique.



Photo 8 : Pré pâturé mésohygrophile eutrophile acidocline du *Junco acutiflori* - *Cynosuretum cristati* à Saint-Hilaire-en-Morvan (la Grande Echeintre)

■ Les végétations fontinales amphibies et aquatiques

- Un herbier des eaux courantes à *Callitriche platycarpa* : BC *Callitriche platycarpa* [*Batrachion fluitantis*] (*Potametea pectinati*). Rivières et ruisseaux aux eaux mésotrophes à méso-eutrophes.
- Un herbier des eaux courantes à *Ranunculus penicillatus* subsp. *pseudofluitans* : BC *Ranunculus penicillatus* subsp. *pseudofluitans* [*Batrachion fluitantis*] (*Potametea pectinati*). Rivières aux eaux mésotrophes à méso-eutrophes.
- Un herbier des eaux stagnantes à faiblement courantes, peu à moyennement profondes (0,2 – 1 m) à *Potamogeton crispus* : *Potametum crispum* (*Potamion pectinati*, *Potametea pectinati*). Substrat vaseux, neutrophile, eaux mésotrophes à eutrophes.
- Un herbier des eaux stagnantes à *Potamogeton natans* : BC *Potamogeton natans* [*Nymphaeion albae*] (*Potametea pectinati*). Etangs et mares.
- Un herbier des eaux stagnantes à *Nuphar lutea* : *Nymphaeetum albo-luteae* (*Nymphaeion albae*, *Potametea pectinati*). Etangs peu profonds.
- Un herbier des eaux stagnantes à *Trapa natans* : *Trapetum natantis* (*Nymphaeion albae*, *Potametea pectinati*). Mares aux eaux neutres, méso-eutrophes à eutrophes.





Photo 9 : Herbier des eaux stagnantes du *Trapetum natantis* à Saint-Hilaire-en-Morvan (la Queudre)

- Un herbier à *Lemna minor* : BC *Lemna minor* [*Lemnion minoris*] (*Lemnetea minoris*). Etangs, mares, et fossés, eaux eutrophes.
- Une communauté à *Ranunculus hederaceus*, de bordure des eaux légèrement fluentes : *Ranunculetum hederacei* Schnell 1939. Adapté aux alternances d'inondation / exondation, le *Ranunculetum hederacei* est placé dans le *Ranunculion aquatilis* (*Potametea pectinati*), mais il est également très proche fonctionnellement des communautés du *Glycerio fluitantis* - *Sparganion neglecti* (*Glycerio fluitantis* - *Nasturtietea officinalis*).
- Une communauté à *Glyceria fluitans*, *Ranunculus flammula* et parfois *Stellaria alsine*, attribuée auparavant au *Glycerietum fluitantis* (*Glycerio fluitantis* - *Sparganion neglecti*, *Glycerio fluitantis* - *Nasturtietea officinalis*) mais sans conviction, sur la base de la description de ROYER et al. 2006. Inclus, désormais, dans l'alliance du *Glycerio fluitantis* - *Sparganion neglecti*. Le long des ruisselets et fossés, dans des broussiers d'eau froide et fluente.



Photo 10 : Communauté à *Glyceria fluitans* à Chateau Chinon (Attruyes)

- Une cressonnière des petits cours d'eau à *Nasturtium officinale*, *Glyceria fluitans* et *Callitriche stagnalis* : ***Helosciadietum nodiflori*** (*Apion nodiflori*, *Glycerio fluitantis* - *Nasturtietea officinalis*). Ruisselets, sources, fossés et mares.
- Des microphorbiaies intraforestières du *Caricion remotae* (*Montio fontanae* - *Cardaminetea amarae*) à *Chrysosplenium oppositifolium*, *Lysimachia nemorum*, *Ranunculus repens*, *Athyrium filix-femina*, *Caltha palustris*, *Oxalis acetosella*, *Ranunculus aconitifolius*... Bourbiers au niveau des sources et résurgences de versants et de fond de vallons. Il y aurait potentiellement dans le Morvan 2 types de microphorbiaies intraforestières à *Chrysosplenium oppositifolium*, mais cela reste à confirmer par de plus nombreuses observations :
  - o Une microphorbiaie acidiphile à *Chrysosplenium oppositifolium* sans *Chrysosplenium alternifolium* : ***Pellio epiphyllae* - *Chrysosplenietum oppositifolii*** Sur substrat granitique au niveau des bourbiers des suintements permanents, avec une forte accumulation de matière organique.



Photo 11 : Microphorbiaie acidiphile à *Chrysosplenium oppositifolium* du *Pellio epiphyllae* - *Chrysosplenietum oppositifolii* à Châtin (le Martrois)

- o Une microphorbiaie acidiline à *Chrysosplenium alternifolium* sur substrat moins acide, à accumulation organique plus ou moins forte. Se rapproche du *Cardamino amarae* - *Chrysosplenium alternifolii* F.M. Maas 1959 mais l'absence totale de *Cardamine amara* dans le Morvan combinée à la description écologique de l'association (terrasses des ruisseaux et layons forestiers sur sol argilo-limoneux plus ou moins basique) l'en éloignent. Nous restons donc au niveau d'un **gr.** à ***Chrysosplenium alternifolium* prov.**
- Une communauté annuelle tardi-estivale eutrophile à *Bidens tripartita*, *Persicaria maculosa* et *Persicaria hydropiper* : ***Polygono hydropiperis* - *Bidentetum tripartitae*** (*Bidention tripartitae*, *Bidentetea tripartitae*). Zones mises à nu par le piétinement du bétail au niveau des zones d'abreuvement et de traversées de ruisselets, substrat organo-minéral fin, enrichi par les déjections.



- Une pelouse amphibie acidiphile à *Juncus bulbosus*, *Ranunculus flammula*, *Glyceria fluitans* : ***Ranunculo flammulae - Juncetum bulbosi*** (*Elodo palustris* – *Sparganium*, *Littorelletea uniflorae*). Végétation pionnière des eaux fraîches stagnantes à légèrement fluentes oligotrophe, peu profondes (ceintures de mares et étangs, bords des ruisselets).

- Les roselières et cariçaies

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

- Une cariçaie méso-eutrophile en touradons : ***Juncus effusi - Caricetum paniculatae*** (*Magnocaricion elatae*, *Phragmites australis - Magnocaricetea elatae*) : *Carex paniculata*, *Galium uliginosum*, *Valeriana dioica*, *Juncus effusus*, *Athyrium filix-femina*. Relativement sèche par rapport aux autres cariçaies, avec des espèces de mégaphorbiaies et de prés tourbeux. Queue d'étangs, bords des ruisseaux, suintements.



Photo 12 : Cariçaie méso-eutrophile en touradons du *Juncus effusi - Caricetum paniculatae* à Saint-Hilaire-en-Morvan (la Fontaine des Gueux)

- Une cariçaie méso-eutrophile sur substrat organo-minéral non tourbeux : ***Caricetum vesicariae*** (*Caricion gracilis*, *Phragmites australis - Magnocaricetea elatae*) : *Carex vesicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Galium palustre* et *Scutellaria galericulata*.
- Une cariçaie neutrocline, mésotrophile à eutrophile, dans des dépressions inondables sur substrat organo-minéral non tourbeux : ***Galio palustris - Caricetum ripariae*** (*Caricion gracilis*, *Phragmites australis - Magnocaricetea elatae*) : *Carex riparia*, *Galium palustre*, *Iris pseudacorus*.
- Une roselière constamment en eau à *Equisetum fluviatile* : ***Equisetetum fluviatile*** (*Phragmiton communis*, *Phragmites australis - Magnocaricetea elatae*). Acidiphile, mésotrophile, sur substrat minéral.



Photo 13 : Roselière constamment en eau à *Equisetum fluviatile* : *Equisetetum fluviatile* à Saint-Hilaire-en-Morvan (la Grande Echeintre)

- La roselière eutrophile à *Iris pseudacorus* et *Phalaris arundinacea*, subissant des perturbations, et à eau légèrement circulante : *Lycopodo europaei* - *Phalaridetum arundinaceae* (*Phragmition communis*, *Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae*).



Photo 14 : Roselière eutrophile à *Iris pseudacorus* et *Phalaris arundinacea* du *Lycopodo europaei* - *Phalaridetum arundinaceae* à Saint-Hilaire-en-Morvan (le Cloiseau)

- Des roselières eutrophiles très fragmentaires du *Phragmition communis* (*Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae*) parfois réduites à des peuplements monospécifiques à *Typha latifolia* : *Typhetum latifoliae*.



### IV.3.3. Les grands types d'unités paysagères (3<sup>e</sup> niveau)

Le niveau des unités paysagères, intégrateur des deux premiers niveaux (flore et communautés végétales) est le plus synthétique et c'est le seul à pouvoir être cartographié à l'échelle retenue (1 : 10 000<sup>e</sup>me). Pour rappel, les unités paysagères sont des éléments de paysage physionomiquement et macroécologiquement homogènes, constituées d'une mosaïque de communautés végétales (cf. partie II.3.1). Tout comme le relevé phytosociologique permet de décrire la composition d'une communauté végétale par une liste de taxons, le relevé d'unité paysagère permet de décrire sa composition à travers une liste de syntaxons. On peut alors représenter l'ensemble des unités paysagères sous la forme d'un tableau croisé où chaque colonne correspond à une unité paysagère, une ligne représente un syntaxon et la donnée croisée donne le coefficient de recouvrement du syntaxon dans l'unité paysagère. La diagonalisation de ce tableau aura pour objectif de regrouper les unités paysagères de composition similaire et d'en visualiser les syntaxons caractéristiques. *In fine*, peut être établie une typologie des unités paysagères permettant de caractériser les types récurrents d'unités paysagères du secteur cartographié.

Nous présentons ci-dessous les tableaux des principaux types d'unités paysagères identifiées et cartographiées sur le secteur en 2020. Chaque tableau correspond à un grand faciès paysager (prairial, forestier, complexe de recolonisation...) dans lequel on pourra visualiser les différents types d'unités paysagères. N'ont été conservés que les relevés les plus typiques afin d'améliorer la visualisation et la compréhension globale de la composition des types d'unités paysagères. La colonne synthétique de chaque type d'UP indique la fréquence d'occurrence des syntaxons dans le type d'UP, fréquence codée en 7 classes conformément à la norme actuelle des tableaux phytosociologiques synthétiques :

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

#### ▪ Les unités paysagères prairiales (Tableau 8)

Mise en évidence de 3 grands types d'unités paysagères prairiales hygrophiles :

- Une **UP prairiale de petite vallée alluviale**. Combinaison phytocénotique caractéristique : *Cirsio dissecti* – *Scorzoneretum humilis*, et les 3 associations suivantes ont disparues des zones humides cartographiés en 2020 traduisant la dégradation de ce type d'UP : *Caro verticillati* – *Juncetum squarrosum* *Caro verticillati* – *Juncetum acutiflori*, *Mentho arvensis* – *Carex verticillati*. C'est une unité typique du système prairial paratourbeux du Morvan, sur Anmoor où apparaissent des végétations mésotrophiles et eutrophiles (gr. à *Ranunculus flammula* et *Juncus acutiflorus*, *Juncus acutiflori* – *Cynosuretum cristati*, *Glycerio fluitantis* – *Menthetum arvensis*) traduisant sa déviance trophique. Très rare sur ce secteur
- Une **UP prairiale de vallon d'amont**. Combinaison caractéristique : *Caro verticillati* – *Juncetum acutiflori* et gr. à *Ranunculus flammula* et *Juncus acutiflorus*. C'est une unité typique des vallons de tête de bassin, à pente moyenne à forte, aux multiples suintements. L'alimentation en eau est abondante et régulière, les suintements sont à l'origine de nombreux bombements tourbeux à *Caro verticillati* – *Juncetum acutiflori*. Les ruisseaux et ruisselets sont

parfois très creusés et drainants, d'où la présence régulière du *Junco acutiflori* – *Cynosuretum cristati* mésohygrophile sur un substrat minéral. Le *Cirsio dissecti* – *Scorzoneretum humilis* est absent de ce type d'unité. Là-aussi une déviance trophique peut s'opérer au sein du système, avec la diminution du *Caro verticillati* – *Juncetum acutiflori* et dans notre cas la disparition du bas-marais du *Mentha arvensis* – *Carex verticillati* au profit du gr. à *Ranunculus flammula* et *Juncus acutiflorus*. Rare sur ce secteur.

- Une **UP prairiale de convergence trophique**. Combinaison caractéristique : gr. à *Ranunculus flammula* et *Juncus acutiflorus*, *Junco acutiflori* – *Cynosuretum cristati* et *Ranunculo flammulae* – *Scirpetum sylvatici* (très rare sur ce secteur amont). Déjà entrevue dans l'UP précédente, la déviance trophique mène à l'extrême à la disparition totale des végétations oligo(-méso) trophiles. C'est malheureusement un type d'unité extrêmement fréquent, de substitution du type précédent par eutrophisation et intensification des pratiques agropastorales (augmentation du chargement, fertilisation, chaulage, drainage..).

Numéro de colonne (type d'UP)	42	43	134	C1	101	115	125	128	144	156	160	175	C2	C3
<b>Nombre de relevés</b>	20	9	1	3	8	19	8	14	12	13	9	11	8	69
<b>UP prairiale de petite vallée alluviale</b>														
<i>Cirsio dissecti</i> - <i>Scorzoneretum humilis</i>	1	2	5	V										
<b>UP prairiale de vallon de tête de bassin</b>														
<i>Caro verticillati</i> - <i>Juncetum acutiflori</i>					2	1	2	1	2	1	2	2	V	r
<b>UP prairiale de convergence trophique</b>														
gr. à <i>Ranunculus flammula</i> et <i>Juncus acutiflorus</i> prov.	3	4		IV	3	2	3	2	3	2	2	2	V	V
<i>Juncus acutiflori</i> - <i>Cynosuretum cristati</i> , dont :	2	1		IV	1	2	3	3	2	3	3	3	V	V
<i>Juncus acutiflori</i> - <i>Cynosuretum cristati</i> <i>scorzoneretosum humilis</i>														r
<i>Ranunculo flammulae</i> - <i>Scirpetum sylvatici</i>	1			II										+
<b>Végétations herbacées oligotrophiles</b>														
<i>Caro verticillati</i> - <i>Juncenion acutiflori</i>		2		II	3		2	2					II	+
<i>Nardo strictae</i> - <i>Juncion squarrosi</i>					2		1						II	r
<i>Juncion acutiflori</i>														r
<b>Végétation herbacées (més-) eutrophiles</b>														
<i>Glycerio fluitantis</i> - <i>Menthetum arvensis</i>	1			II		1		+	2	1	2	+	IV	III
<i>Calthion palustris</i>					1								I	+
<i>Ranunculo repentis</i> - <i>Cynosurion cristati</i>														+
<i>Mentha arvensis</i> - <i>Eleocharition palustris</i>														r
<i>Cynosurion cristati</i>														r
<i>Lolio perennis</i> - <i>Plantaginion majoris</i>														r
BC <i>Juncus effusus</i> [ <i>Calthion palustris</i> ]														r
BC <i>Juncus effusus</i> [ <i>Ranunculo repentis</i> - <i>Cynosurion cristati</i> ]														r
<b>Végétations des mégaphorbiaies</b>														
<i>Achilleo ptarmicae</i> - <i>Cirsion palustris</i>	2	2		IV										IV
<i>Convolvulion sepium</i>														+
BC <i>Juncus effusus</i> [ <i>Achilleo ptarmicae</i> - <i>Cirsion palustris</i> ]	1			II					2				I	
<i>Juncus acutiflori</i> - <i>Angelicetum sylvestris</i> , dont :				II	1					1			III	II
<i>Juncus acutiflori</i> - <i>Angelicetum sylvestris</i> var. à <i>Scirpus sylvaticus</i>	2			II			1				2		II	II
<b>Végétations arbustives hygrophiles et marécageuses</b>														
<i>Salicion cinereae</i>					1								I	+
<b>Végétations arbustives mésohygrophiles</b>														
<i>Lonicero</i> - <i>Rubion sylvatici</i>	1			II	1	2		1	+			2	IV	IV
<i>Salici cinereae</i> - <i>Rhamnion catharticae</i>	1			II		+		1				1	II	III
<i>Illici aquifolii</i> - <i>Prunetum spinosae</i>						+		1					II	I
<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Viburnenion opuli</i>														I
<i>Pruno spinosae</i> - <i>Crataegietum monogynae</i>				II										r
<i>Pruno spinosae</i> - <i>Rubion radulae</i>									1				I	r
<b>Végétations forestières</b>														
<i>Alnion glutinoso</i> - <i>incanae</i>												2	II	II
<i>Alnion glutinosae</i>	1			II				1					I	III
<i>Dryopterido dilatatae</i> - <i>Alnetum glutinosae</i>	1			II		2				1			II	II
<i>Fraxino excelsioris</i> - <i>Quercion roboris</i>						1						+	II	I
<i>Carici remotae</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i>														r
<i>Quercion roboris</i>						1							I	r
<i>Alnion incanae</i>														r
<b>Habitats d'eau stagnante</b>														
22.1 / C1														I
22.13 / C1.3														r
<b>Habitats d'eau courante et sources</b>														
24.16 / C2.5	1	1		IV	1	1	1	1	1			+	IV	IV
24.11 / C2.16											1		II	III
24.12 / C2.21														I
54.11 / C.11														I
Etc.														

Tableau 8 : tableau symphytosociologique synthétique des unités paysagères prairiales

C1 : colonne synthétique de l'UP prairiale de petite vallée alluviale

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

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

▪ Les unités paysagères de recolonisation (Tableau 9)

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

- Une UP de recolonisation du système organotrophe (tourbeux et paratourbeux). Combinaison phytocénétique caractéristique pour le système tourbeux : BC *Molinia caerulea* [*Caro verticillati* – *Juncenion acutiflori*]. Très rare, uniquement présent à Château-Chinon.
- Une UP de recolonisation du système minérotrophe. L'unité est marquée par la dominance du *Junco acutiflori* – *Angelicetum sylvestris* dont sa sous-association et sa variante, ainsi que des mégaphorbiaies mal caractérisées de l'*Achilleo ptarmicae* – *Cirsion palustris*, et de fourrés mal caractérisés du *Salici cinereae* – *Rhamnion catharticae* et du *Salicion cinereae*, ainsi que par la présence de ronciers du *Lonicero* – *Rubion sylvatici*. C'est une UP de recolonisation du système prairial initial d'amont mais aussi du système prairial alluvial eutrophisé.

UP numéro cartographie	25	47	52	62	68	71	88	117	119	122	126	131	133	135	139	145	171	173	180	181	C1	C2
Nombre de Syntaxons/Habitats	8	7	5	6	11	10	7	16	14	6	9	17	9	9	7	16	11	8	13	11	20	7
<b>UP de recolonisation oligotrophile du système organotrophe (tourbeux à paratourbeux)</b>																						
<i>BC Molinia caerulea</i> [ <i>Caro acutiflori</i> - <i>Juncenion acutiflori</i> ]																						3
<b>UP de recolonisation mésotrophile du système minérotrophe</b>																						
<i>Achilleo ptarmicae</i> - <i>Cirsion palustris</i>	2		4	5	3	2				4	4	2	4	4	4	4	2					IV
<i>Junco acutiflori</i> - <i>Angelicetum sylvestris</i> , dont :																						IV
<i>Junco acutiflori</i> - <i>Angelicetum sylvestris</i> var. à <i>Scirpus sylvaticus</i>		4					2	3	3	2			2	2		2				3	2	III
<i>Junco acutiflori</i> - <i>Angelicetum sylvestris</i> molinietosum caeruleae							3													3	3	I
<i>Alnion glutinosae</i>	2						+	2	3	2	2	3	2	2		2						III
<i>Alnion glutinosae</i> - <i>incanae</i>		2								2	2			1	+	2				1		II
<i>BC Alnus glutinosa</i> et <i>Molinia caerulea</i> [ <i>Alnion glutinosae</i> ]																						3
<b>Végétations des mégaphorbiaies</b>																						
<i>Convolvulion sepium</i>					1	2																+
<b>Végétations arbustives mésohygrophiles à marécageuses</b>																						
<i>Lonicero</i> - <i>Rubion sylvatici</i>	2	2	1	1	2		1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	V
<i>Salici cinereae</i> - <i>Rhamnion catharticae</i>	3			1	1	1				+					1	1	1	1	1	1	1	III
<i>Salicion cinereae</i>	2		3			2	3						+	1	+					1		II
<i>Pruno spinosae</i> - <i>Crataegum monogynae</i>																	r	1				I
<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Viburnenion opuli</i>														+	+	1						I
<i>Senecioni fuschii</i> - <i>Sambucetum racemosae</i>																				+		r
<i>Ilici aquifolii</i> - <i>Prunetum spinosae</i>													+									r
<b>Végétations forestières</b>																						
<i>Dryopterido dilatatae</i> - <i>Alnetum glutinosae</i>									2	2				2	1	2	2		3	3	1	III
<i>Fraxino excelsioris</i> - <i>Quercion roboris</i>	2													1				+	+			I
<i>Quercion roboris</i>						1																r
<b>Végétations herbacées oligotrophiles</b>																						
<i>Cirsio dissecti</i> - <i>Scorzoneretum humilis</i>																					3	r
<i>Caro verticillati</i> - <i>Juncenion acutiflori</i>																					1	r
<b>Végétation herbacées mésotrophiles</b>																						
<i>Calthion palustris</i>									2	2		2	2									I
gr. à <i>Ranunculus flammula</i> et <i>Juncus acutiflorus</i> prov.						1														1	2	I
<i>Ranunculo flammulae</i> - <i>Scirpetum sylvatici</i>					2																	r
<b>Végétations herbacées eutrophiles</b>																						
<i>Ranunculo repentis</i> - <i>Cynosurion cristati</i>		2										2	2		1	2				2		II
<i>Cynosurion cristati</i>								1		1	1	1			1					2		II
<i>Junco acutiflori</i> - <i>Cynosuretum cristati</i>					3			2	2											2	1	II
<i>Glycerio fluitantis</i> - <i>Menthetum arvensis</i>								1	1											1		I
<i>Agrostietea stoloniferae</i>																						2
<b>Végétations fontinales</b>																						
<i>Pellio epiphyllae</i> - <i>Chrysosplenietum oppositifolii</i>									r	r			+									II
<b>Habitats d'eau stagnante</b>																						
221 / C1												1				1					1	I
<b>Habitats d'eau courante et sources</b>																						
24.16 / C2.5	1		1		1	1	1				1	1	1							+	1	+
24.11 / C2.16				1										1	1							III
24.12 / C2.21								1	1													II
Etc.																						+

Tableau 9 : tableau symphytosociologique des unités paysagères de de recolonisation

C1 : colonne synthétique de l'UP de recolonisation oligotrophe du système organotrophe

C2 : colonne synthétique de l'UP de recolonisation mésotrophile du système minérotrophe

- Les unités paysagères forestières (Tableau 10)

Après les prairies, les unités forestières sont assez bien présentes dans la zone cartographiée. 3 grands types d'UP forestières ont été mis en évidence :

- Une **UP forestière alluviale collinéenne** caractérisée par la présence du *Carici remotae* – *Fraxinetum excelsioris*, souvent accompagné de l'aulnaie marécageuse à fougères du *Dryopterido dilatatae* – *Alnetum glutinosae* et très rarement par l'aulnaie à Sphaignes du *Carici laevigatae* – *Alnetum glutinosae*. Ces unités se développent le long des ruisseaux et petites rivières d'amont à l'étage collinéen.
- Des **UP forestières marécageuses** caractérisées négativement par l'absence ou la rareté de ripisylve. Dominé par le *Dryopterido dilatatae* – *Alnetum glutinosae*. Ces unités, sont le plus souvent issues de l'abandon d'anciennes prairies humides, traduisant la faible maturité des boisements, elles sont présentes de l'amont à l'aval dans des vallées plus larges.

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



UP numéro cartographie	41	48	61	80	81	93	97	103	108	121	123	124	138	143	154	157	159	163	172	176	184	C1	2	10	11	16	36	49	54	55	58	66	72	74	79	85	88	91	99	106	118	127	141	149	151	162	164	170	183	C2											
<i>Nombre de Syntaxons/Habitats</i>	4	10	7	9	11	8	6	7	10	15	11	11	8	11	14	14	9	11	12	8	14	21	12	12	19	9	7	11	10	10	4	7	8	5	9	3	6	10	5	9	12	10	9	14	10	10	23	18	9	27											
<b>UP forestière alluviale collinéenne</b>																													V																																
<i>Carici remotae - Fraxinetum excelioris</i>	3	3	1	2	1	1	4	3	3	2	4	3	3	2	1	4	2	3	1	3	2	V																																							
<b>UP forestières marécageuses</b>																													V																																
<i>Dryopterido dilatatae - Alnetum glutinosae</i>	2	4	4	4	2			3	3	4	2	3	3	4	4	2			2	4	3	2	V	3	3	4	3	4	3	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	5	3	3	3	5	3	3	4	4	2	3	V										
<i>Carici laevigatae - Alnetum glutinosae</i>																													r																																
<i>gr. à Molinia caerulea et Betula pubescens</i>																													r																																
<i>Molinio caeruleae - Quercetum roboris</i>																													r																																
<b>Autres végétations forestières</b>																													r																																
<i>Ilici aquifolii - Quercenion petraeae</i>	3							1	2	1	2	1	2	2	3	3	1	2	1			1	II	1	1	1	+			2			3	2	2	2	1			2	1	1	1	1	+			III													
<i>Fraxino excelioris - Quercenion roboris</i>																													r																																
<i>Alnion glutinoso - incanae</i>																													r																																
<i>Alnion glutinosae</i>																													r																																
<i>Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli</i>	2																													I																															
<i>Carpino betuli - Fagion sylvaticae</i>																													I																																
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae</i>	3	2																													I																														
<i>Quercenion roboris</i>																													r																																
<i>Chelidonio majoris - Robinietum pseudoacaciae</i>																													r																																
<i>Chelidonio majoris - Robinietalia pseudoacaciae</i>																													r																																
<i>Stellario holostea - Robinietum pseudoacaciae</i>																													r																																
<i>Alnion incanae</i>																													r																																
<i>BC Alnus glutinosa [Alnion glutinoso-incanae]</i>																													r																																
<i>BC Alnus glutinosa et Molinia caerulea [Alnion glutinosae]</i>																													r																																
<i>Molinio caeruleae - Quercenion roboris</i>																													r																																
<i>BC Populus tremula [Corylo avellanae - Populion tremulae]</i>																													r																																
<b>Végétations arbustives hygrophiles et marécageuses</b>																													II																																
<i>Salicion cinerea</i>	1																													r																															
<i>Salicion aurito - cinerea</i>																													r																																
<b>Végétations arbustives mésohygrophiles</b>																													V																																
<i>Lonicero - Rubion sylvatici</i>	+	1	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	+	V	1	1	2	1			2	+			1	1			+	1	1	2	1	2	1	+	+	2	2	IV																	
<i>Salici cinerea - Rhamnion catharticae</i>	1	1	+	2																													III																												
<i>Senecioni fuschii - Sambucetum racemosae</i>																													r																																
<i>Sambuco racemosa - Salicion capreae</i>																													r																																
<i>Lonicero periclymeni - Viburnenion opuli</i>																													r																																
<i>Ilici aquifolii - Prunetum spinosae</i>																													r																																
<i>Pruno spinosae - Crataegietum monogynae</i>																													r																																
<b>Végétations des mégaphorbiaies</b>																													II																																
<i>Achilleo parnicae - Cirsion palustris</i>	+																													II																															
<i>Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris, dont :</i>																													r																																
<i>Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris var. à Scirpus sylvaticus</i>																													r																																
<i>Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris molinietosum caeruleae</i>																													r																																
<b>Végétations des ourlets mésohygrophiles</b>																													II																																
<i>Athyrio filicis-feminae - Blechnetum spicantis</i>																													r																																
<i>Molinio caeruleae - Pteridietum aquilini</i>																													r																																
<b>Végétations des ourlets frais</b>																													IV																																
<i>BC Urtica dioica [Aegopodion podagrariae]</i>	+																													r																															
<b>Végétations fontinales</b>																													IV																																
<i>Pellio epiphyllae - Chrysosplenium oppositifolii</i>	1	1	+																													r																													
<i>gr. à Chrysosplenium alternifolium prov.</i>																													r																																
<i>BC Carex remota [Caricion remotae]</i>																													r																																
<b>Plantations</b>																													III																																
<i>83.3121 / G3.F21</i>	1	1	2			+	+	1	1	2	2	1	+	3	III																																														
<i>83.232 / G1.C2</i>																													r																																
<i>83.3111 / G3.F11</i>																													r																																
<b>Habitats d'eau stagnante</b>																													r																																
<i>22.1 / C1</i>																													r																																
<b>Habitats d'eau courante et sources</b>																													V																																
<i>24.16 / C2.5</i>	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+	2			+	+	1	V	1	1	1			1	1	1	1	2	1			1	1	2	1	1	1	1	1	1	IV															
<i>24.11 / C2.16</i>																													I																																
<i>24.12 / C2.21</i>																													I																																
<i>54.11 / C.11</i>																													I																																
Etc.																													I																																

Tableau 10 : tableau symphytosociologique synthétique des unités paysagères forestières

C1 : colonne synthétique de l'UP forestière alluviale collinéenne

C2 : colonne synthétique des UP forestières marécageuse

- Les unités paysagères aquatiques et palustres

Dominées par les habitats d'eau stagnantes (CB 22.1 ; EUNIS C1), ces unités concernent le plus souvent des étangs privés de petite taille, intraforestiers ou prairiaux, à vocation de loisirs ou servant à l'abreuvement du bétail, peu propices au développement des ceintures de végétations héliophytiques et des herbiers aquatiques. Les niveaux d'eau sont assez stables et le profil des berges très vertical. Sur ce secteur amont, rares sont les unités riches en végétations héliophytiques typiques des étangs (*Phragmites australis* - *Magnocaricetea elatae*)

- Les unités paysagères anthropiques

Très peu présentes sur l'ensemble des zones humides cartographiées en 2020,

- Les **UP de plantations de résineux** sont finalement relativement rares dans le compartiment humide par rapport aux versants secs. Ce type de station est peu propice à la production de résineux, en particulier celle du sapin de Douglas dominant sur les versants.
- Les **UP de plantations de peupliers** (*Populus x canadensis*) sont relativement rares et le plus souvent à l'abandon permettant à des végétations hygrophiles spontanées de s'installer (mégaphorbiaies, roselières, fourrés de *Salicion cinerea*, *Salici cinerea* - *Rhamnion catharticae*).

## IV.4. Synthèse des enjeux de conservation

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

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

### IV.4.1. Bilan synthétique

Le graphique (Figure 9) suivant dresse un état de l'intérêt patrimonial général des zones humides cartographiées.

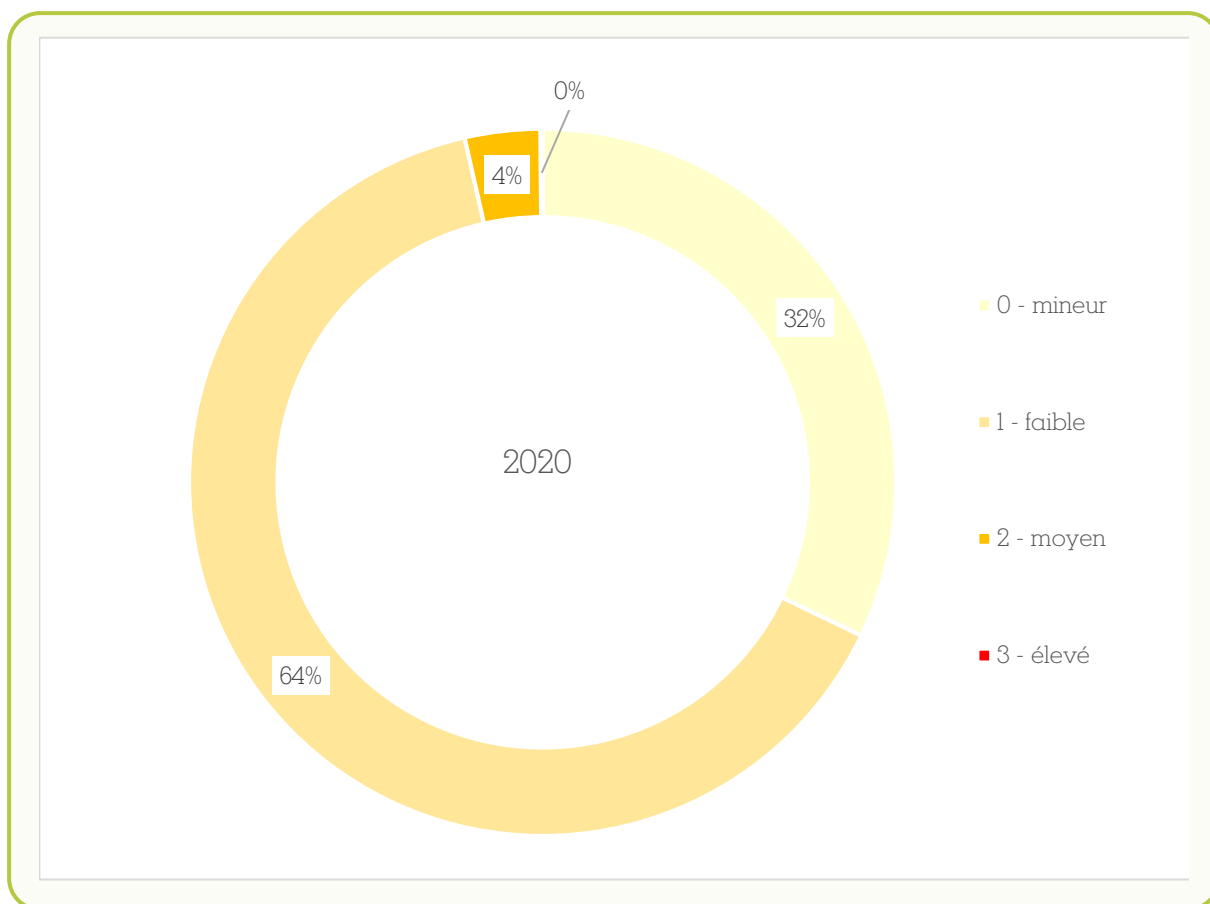


Figure 9 : Intérêt patrimonial général des zones humides cartographiées

Avec 32% de surfaces pratiquement sans intérêt patrimonial, les zones humides du secteur Aron Morvan recèlent encore des éléments du patrimoine naturel, mais de proportion faible et très variable selon les unités paysagères. La grande majorité des surfaces 64% ne présentent qu'un intérêt patrimonial faible, 4% un intérêt patrimonial moyen et seulement 0,1% un intérêt patrimonial élevé.

L'histogramme de la Figure 10 montrant les types paysagers concentrant les enjeux de conservation, permet de localiser plus précisément ce patrimoine.

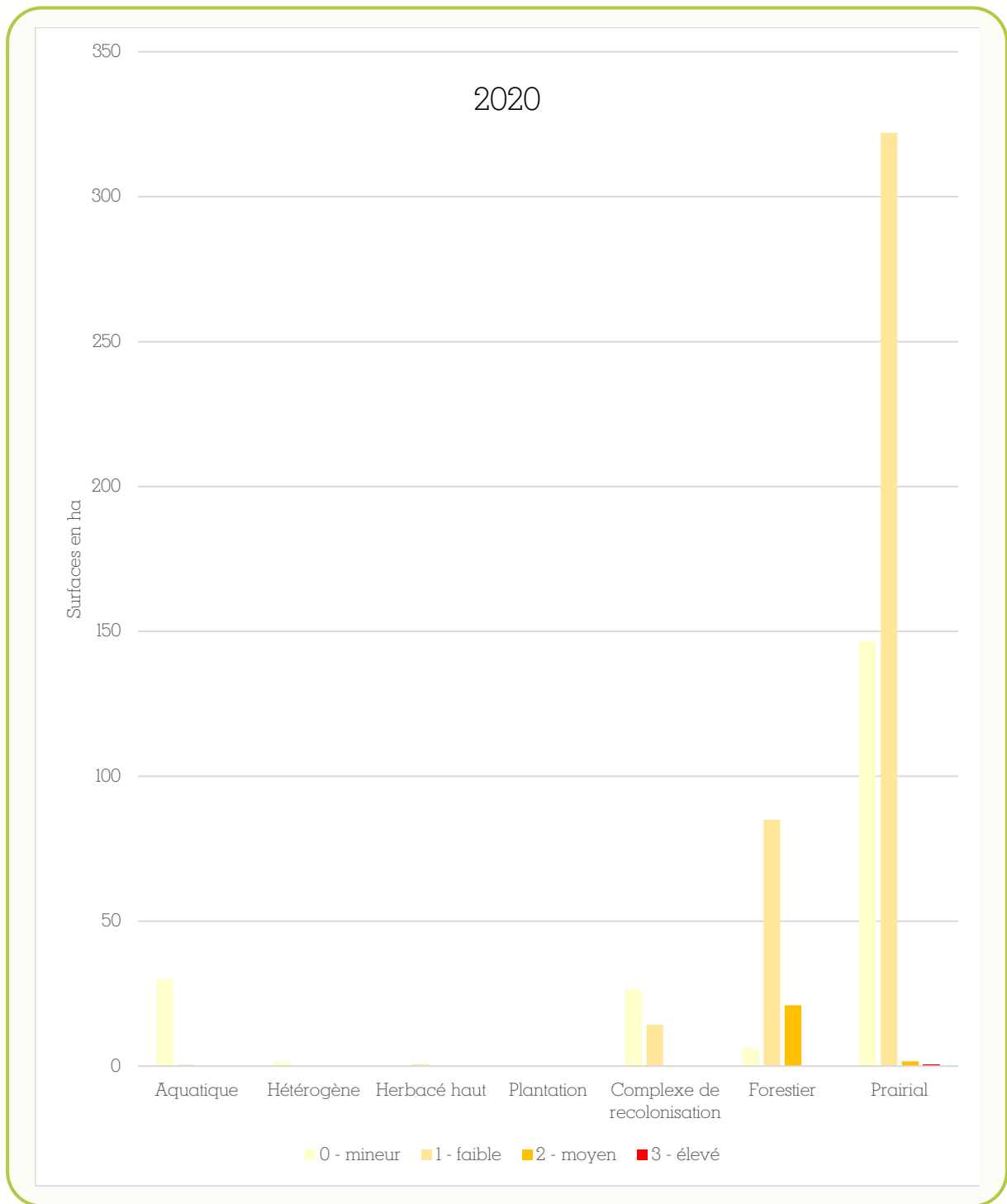


Figure 10 : Histogramme des types paysagers concentrant les enjeux de conservation

Le compartiment prairial qui couvre la grande majorité des surfaces ne concentre que peu d'intérêt patrimonial. **99,9% des surfaces prairiales ont un intérêt patrimonial très modéré** (cumul des classes mineur, faible et moyen). C'est dans le compartiment prairial que se trouve, pourtant, la majeure partie du patrimoine naturel potentiel des zones humides, mais ce patrimoine a subi une altération généralisée sur la totalité du secteur Aron Morvan cartographié. L'intensification des activités agricoles est au cœur de la problématique : fertilisation, chaulage, surpâturage, modification du fonctionnement hydraulique (drainage, rectification des cours d'eau...) sont autant de pressions



responsables de la dégradation de l'état des prairies et de la disparition des éléments patrimoniaux les plus sensibles.



*Photo 15 : Exemple d'un suintement de pente prairial dégradé par la surfréquentation de bovins à Dommartin (le Doué)*



*Photo 16 : Exemple de l'enfoncement du lit mineur d'un ruisseau (modification du fonctionnement hydraulique) associé à une forte érosion des berges causée par l'absence de ripisylve et par la surfréquentation des bovins à Dommartin (l'Haut des Champs)*

Le compartiment forestier, qui couvre de plus faibles surfaces que les prairies, présente également que peu d'intérêt patrimonial. Les boisements humides sont en majorité d'origine récente, issus de l'abandon de prairies ou d'exploitations forestières récentes. Cette immaturité se traduit dans leur structure et leur composition floristique, avec la dominance d'éléments des mégaphorbiaies en strate herbacée. Par conséquent, les forêts humides du secteur Aron Morvan sont dominées par des communautés pionnières ou appauvries assez difficiles à caractériser et de faible enjeu patrimonial. Le secteur le plus intéressant reste la partie amont du Guignon sur la commune de Saint-Léger-de-Fougeret (Morvan central) où les boisements humides sont plus matures et couvrent de plus vastes

surfaces mais l'exploitation forestière (plantation de résineux, coupes à blanc...) reste la principale menace ayant entraînée la dégradation de l'état des forêts et la disparition des éléments patrimoniaux les plus sensibles.



*Photo 17 : Exemple d'une coupe à blanc avec communautés végétales humides pionnières au centre à Château Chinon (le Vernay Epais)*

Ce bilan, nous montre que l'intérêt patrimonial est très relictuel, et localisé principalement en prairie. La quasi-totalité des prairies a subi des altérations importantes, ayant éliminé les végétations patrimoniales les plus sensibles.

#### IV.4.2. Les principaux sites à enjeux

Un seul site d'intérêt patrimonial prioritaire en terme d'enjeu de conservation a été observé en 2020

- Le pré de fauche paratourbeux du Moulin des Michots (Saint-Léger-de-Fougeret). UP 134

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 AELB\_2020\_MORVAN\_ARON\_UNITES\_PAYSAGERES\_VEGETATIONS.csv (répertoire : ProjetQGIS\_AELB\_2020\_Morvan\_Aron\TABLES)



# Bibliographie

- BARDET O & AUVERT S.** (2015) - *Liste rouge régionale des plantes vasculaires de Bourgogne. Rapport méthodologique.* CBNBP/MNHN, délégation Bourgogne, 31 p.
- BARDET O., FEDOROFF 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.
- CAUSSE G. & MENARD O.** (2011) - *Connaissance des habitats dans le département de la Nièvre - Massif du Morvan.* Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum National d'Histoire Naturelle, délégation Bourgogne, Paris, 205 p.
- CHEVALIER R.** (2011) - Essai de mise au point d'indices synthétiques et universels de valeur patrimoniale et de banalisation de la flore. Exemples d'application dans le département du Loiret. *Symbioses, nouvelle série*, **27** : 11-16.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN** (2016) - Catalogue de la flore de Bourgogne, version mai 2016. Fichier Excel disponible sur <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/ressource/sjsp>.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN** (2020) - Référentiel phytosociologique des végétations du CBNBP. Version du 29/05/2020. Base de données interne non publiée.
- DUPRENE P.** (1993) - *Typologie, hiérarchisation et gestion des prairies du Morvan (Bourgogne) dans le cadre de la mise en place de mesures agri-environnementales.* D.E.S.S., Génie Ecol., Univ. Paris-sud, Orsay, Parc Naturel Régional du Morvan. 32 p. + annexes.
- ESTRADE J. & RAMEAU J.C.** (1984) - Premières observations sur les forêts riveraines des Vosges et du Morvan. *Coll. Phyto. "La végétation des forêts alluviales"*, **IX** : 411-428.
- FELZINES J.C.** (2002) - Les groupements végétaux sylvatiques hygrophiles du Massif de Saint-Saulge (Nièvre). *Bull. Soc. Hist. nat. Autun*, **177** : 33-44.
- FOUCAULT B. (DE) & CATTEAU E.** (2012) - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *J. Bot. Soc. Bot. France*, **59** : 5-131.
- FOUCAULT B. (DE) & PHILIPPE T.** (1989) - Systématique des prairies du Morvan. *Coll. Phyto. "Phytosociologie et Pastoralisme"*, **XVI** : 101-141.
- GARGOMINY O., TERCERIE S., REGNIER C., RAMAGE T., DUPONT P., DASZKIEWICZ P. & PONCET L.** 2017. *TAXREF vll, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion.* Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. Rapport PATRINAT 2017-116. 152 p.
- GEHU J.-M.** (1979) - Pour une approche nouvelle des paysages végétaux : la symphytosociologie. *Bull. Soc. Bot. France, Lettres Bot.* **126**, (2) : 213-223.
- GEHU J.-M.** (1991) - L'analyse symphytosociologique et géosymphytosociologique de l'espace. Théorie et méthodologie. *Coll. Phyto. "Phytosociologie et paysage"*, **XVII** : 11-46.
- GEHU J.M.** (2006) - *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales.* Ed. Cramer, 899 p.
- GUEUGNON S.** (1967) - *Recherches phytosociologiques sur les jonçaises et les sphagnaies de quelques tourbières du Morvan.* Fac. Sc. Univ. Dijon, DEA, 65 p.
- HARDY F.** (1996) - *Mise en place d'un suivi phytocologique des prairies paratourbeuses contractualisées dans le cadre de l'Opération locale Morvan - état initial.* D.E.S.S., Génie ecol., Univ. Paris-sud, Orsay, Parc Naturel Régional du Morvan. 82 p. + annexes.
- JULVE, P.** (1998 ff.) *Baseveg. Index phytosociologique synonymique de la végétation de la France. Version [05/04/2018].* Programme Catminat. <<http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>>
- LEMEÉ G.** (1937) - *Recherches écologiques sur la végétation du Perche.* Thèse Doct. Etat, Paris, Lib.

Gén. Ens., Imp. Lesot, Nemours, 389 p. + pl. + Rev.  
Gén. Bot., 49 (1937) : 730-751 ; 50 (1938) : ? ; 51 (1939):  
53-64, 103-126, 163-191, 228-251, 301-319, 368-384, 428-  
448, 502-528+13 pl.

**NEHLIG P.** (2010) – *Géologie du bassin de la Loire*.  
Geosciences : 10-23. <hal-00663278>

**NOIRFALISE A. & SOUGNEZ N.** (1961) – Les forêts  
riveraines de Belgique. *Bulletin du Jardin  
botanique de l'État à Bruxelles*, **31** (2) : 199-287.

**RAMEAU J.C** (2001) - De la typologie CORINE  
Biotopes aux Habitats visés par la Directive  
européenne 92/43. In Mériaux J.L. & Trouvilliez J.,  
*Actes du colloque international "Le réseau Natura  
2000 en France et dans les pays de l'Union  
européenne et ses objectifs"*, Metz, 5 et 6 décembre  
2000. Institut européen d'écologie - association  
multidisciplinaire des biologistes de  
l'environnement.: 57-63.

**ROBBE G.** (1993) – *Les groupements végétaux du  
Morvan*. Soc. Hist. nat. Autun, 160 p.

**SIMONNOT J.L.** (1990) – *Catalogue des types de  
stations forestières du massif du Morvan. vol.1 :  
Présentation générale du massif du Morvan. vol. 2  
: structuration et identification des types de stations*.  
Direction de l'Espace rural et des Forêts, Service  
régional Forêts et Bois de Bourgogne / Région  
Bourgogne / LEMAT Université de Bourgogne.  
vol. 1 :58 p. vol. 2 : 267 p. + annexes.

**TISON J.M. & FOUCAULT B. (DE)** (2014) – *Flora Gallica.  
Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196p.

**VAHRAMEEV P.** (2011) - *Définitions et méthode de  
hiérarchisation des espèces végétales invasives sur  
le territoire d'agrément du CBNBP*. Conservatoire  
botanique national du Bassin parisien - Muséum  
National d'Histoire Naturelle, délégation Centre. 18 p.



# Annexes

## Annexe 1 : Classification phytosociologique et correspondances typologiques des végétations recensées

Informations issues du référentiel phytosociologique des végétations du CBNBP, version 2020 (CBNBP, 2020)

**Syntaxon** : nom valide de la végétation avec son autorité,

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

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

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

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

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

**H** : indicateur ZH en totalité

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

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

**A** : aquatique

**H** : hygrophile

**MH** : mésohygrophile

p : hygrophile pour partie

**NH** : non hygrophile

**Rareté AELB** : 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 AELB** : 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 AELB** : valeur patrimoniale du syntaxon, résultant du croisement entre les critères de rareté et de menaces.

**0** : valeur patrim. nulle

**1** : valeur patrim. faible

**2** : valeur patrim. limitée

**3** : valeur patrim. importante

**4** : valeur patrim. forte

**5** : valeur patrim. exceptionnelle

**nr** : non renseigné

Syntaxon	CORINE Biotopes	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AELB	Menace AELB	VP AELB
<b>Agrostietea stoloniferae Oberd. 1983</b>				<b>H</b>	<b>H</b>	<b>CC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Potentillo anserinae - Polygonetalia avicularis Tüxen 1947				<b>H</b>	<b>H</b>	<b>C</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Loto pedunculati - Cardaminetalia pratensis Julve ex B. Foucault, Catteau & Julve in B. Foucault & Catteau 2012					<b>H</b>	<b>C</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Ranunculo repentis - Cynosurion cristati H. Passarge 1969	<u>37.21</u>	<u>E3.41B</u>	<u>NC</u>	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>AC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Junco acutiflori - Cynosuretum cristati Sougnez 1957	37.21	E3.41B	NC		<b>H</b>	<b>AR</b>	<b>VU</b>	<b>2</b>
Junco acutiflori - Cynosuretum cristati scorzonetosum humilis B. Foucault 1981	37.21	E3.41B	NC		<b>H</b>	<b>R</b>	<b>VU</b>	<b>3</b>
Potentillion anserinae Tüxen 1947	<u>37.24</u>	<u>E3.44</u>	<u>NC</u>	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>RR</b>	<b>NT</b>	<b>3</b>
<b>Deschampsietalia cespitosae Horvatić 1958</b>				<b>H</b>	<b>H</b>	<b>CC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Carici vulpinae - Eleocharitetalia palustris Julve ex B. Foucault, Catteau & Julve in B. Foucault & Catteau 2012					<b>H</b>	<b>CC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Mentho arvensis - Eleocharition palustris B. Foucault in B. Foucault & Catteau 2012	<u>37.2</u>	<u>E3.4</u>	<u>NC</u>		<b>H</b>	<b>R</b>	<b>VU</b>	<b>3</b>
Glycerio fluitantis - Menthetum arvensis B. Foucault 1986	37.2	E3.4	NC		<b>H</b>	<b>R</b>	<b>VU</b>	<b>3</b>
<b>Alnetea glutinosae Braun-Blanq. &amp; Tüxen ex V. Westh., J. Dijk, Passchier &amp; G. Sissingh 1946</b>				<b>H</b>	<b>H</b>	<b>AC</b>	<b>NT</b>	<b>1</b>
<b>Alnetalia glutinosae Tüxen 1937</b>				<b>H</b>	<b>H</b>	<b>AC</b>	<b>NT</b>	<b>1</b>
Alnion glutinosae Malcuit 1929	<u>44.911</u>	<u>G1.411</u>	<u>NC</u>	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>AR</b>	<b>NT</b>	<b>2</b>
Dryopterido dilatatae - Alnetum glutinosae Felzines 2002	44.911	G1.411	NC		<b>H</b>	<b>R</b>	<b>VU</b>	<b>3</b>
Sphagno - Alnion glutinosae (Doing in F.M. Maas 1959) H. Passarge & Hofmann 1968	<u>44.912</u>	<u>G1.412</u>	<u>NC</u>	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>RR</b>	<b>EN</b>	<b>4</b>
Carici laevigatae - Alnetum glutinosae (Allorge 1922) Schwick. 1937	44.912	G1.412	NC		<b>H</b>	<b>RRR</b>	<b>CR</b>	<b>5</b>
<b>Arrhenatheretea elatioris Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine &amp; Nègre 1952</b>					<b>p</b>	<b>CCC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Trifolio repentis - Phleetalia pratensis H. Passarge 1969				<b>p</b>	<b>NH</b>	<b>CCC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Cynosurion cristati Tüxen 1947	<u>38.1 / 85.12 / 81.1</u>	<u>E2.1 / E2.6</u>	<u>NC</u>	<b>p</b>	<b>NH</b>	<b>CCC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Danthonio decumbentis - Cynosuretion cristati B. Foucault 2016	38.112	E2.113	NC		<b>NH</b>	<b>AR</b>	<b>NT</b>	<b>2</b>
Luzulo campestris - Cynosuretum cristati B. Foucault 2016	38.112	E2.113	NC		<b>NH</b>	<b>AR</b>	<b>NT</b>	<b>2</b>
Lolio perennis - Cynosuretion cristati Jurko 1974	<u>38.111 / 81.1 / 85.12</u>	<u>E2.111 / E2.61 / E2.64</u>	<u>NC</u>		<b>NH</b>	<b>CCC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Cynosuro cristati - Lolietum perennis Braun-Blanq. & de Leeuw 1936	38.111	E2.111	NC		<b>NH</b>	<b>CCC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
<b>Plantaginetalia majoris Tüxen ex von Rochow 1951</b>				<b>p</b>	<b>p</b>	<b>CCC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Lolio perennis - Plantaginon majoris G. Sissingh 1969	<u>38.1 / 87.2</u>	<u>E2.1 / E2.8 / E5.1</u>	<u>NC</u>	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>CCC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Lolio perennis - Plantaginetum majoris Linkola ex Beger 1932	38.1 / 87.2	E2.1 / E2.8 / E5.1	NC		<b>NH</b>	<b>CCC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
<b>Artemisietea vulgaris W. Lohmeyer, Preising &amp; Tüxen ex von Rochow 1951</b>				<b>p</b>	<b>NH</b>	<b>CCC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
<b>Artemisietalia vulgaris Tüxen 1947</b>				<b>p</b>	<b>NH</b>	<b>CCC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Arction lappae Tüxen 1937	<u>87.1</u>	<u>E5.1 / I1.53</u>	<u>NC</u>	<b>p</b>	<b>NH</b>	<b>CC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Arctienion lappae Rivas Mart., Bascos, T.E. Díaz, Fern. Gonz. & Loidi 1991	87.1	E5.1 / I1.53	NC	<b>p</b>	<b>NH</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>
Arctio lappae - Artemisietum vulgaris Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll, G. Phil. & P. Seibert ex Seybold & T. Müll. 1972	87.1	E5.1 / I1.53	NC		<b>NH</b>	<b>CC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
<b>Bidentetea tripartitae Tüxen, W. Lohmeyer &amp; Preising in Tüxen ex von Rochow 1951</b>				<b>H</b>	<b>H</b>	<b>AC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
<b>Bidentetalia tripartitae Braun-Blanq. &amp; Tüxen ex Klika in Klika &amp; Hadač 1944</b>					<b>H</b>	<b>AC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>

Syntaxon	CORINE Biotopes	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AELB	Menace AELB	VP AELB
Bidention tripartitae Nordh. 1940	<u>24.52 / 22.33</u>	<u>C3.52 / C3.53</u>	<u>3270 / NC</u>	H	H	AR	LC	0
Polygono hydropiperis - Bidentetum tripartitae W. Lohmeyer in Tüxen ex H. Passarge 1955	24.52 / 22.33	C3.52 / C3.53	3270 / NC		H	AR	NT	2
<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
Salicion cinereae T. Müll. & Görs ex H. Passarge 1961	<u>44.92</u>	<u>F9.2 / G1.4</u>	NC	H	H	AC	NT	1
Salicion aurito - cinereae Boeuf 2014	44.92	F9.2	NC		H	AC	NT	1
<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
Convolvulion sepium Tüxen ex Oberd. 1957	<u>37.71</u>	<u>E5.41</u>	<u>6430 / NC</u>	H	H	C	LC	0
<b>Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae H. Passarge (1975) 1978</b>				H	H	AC	NT	1
Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris Julve & Gillet ex B. Foucault 2011	<u>37.1</u>	<u>E5.412 / E5.421</u>	<u>6430 / NC</u>	H	H	AR	VU	2
Junco acutiflori - Angelicenion sylvestris H. Passarge 1988	37.1	E5.412 / E5.421	6430 / NC		H	nr	nr	nr
Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris Botineau, Ghestem & Vilks 1985	37.1	E5.412 / E5.421	6430 / NC		H	R	VU	3
<b>Galio aparines - Urticetea dioicae H. Passarge ex Kopecký 1969</b>				p	p	CC	LC	0
<b>Galio aparines - Alliarietalia petiolatae Oberd. ex Görs &amp; T. Müll. 1969</b>				p	p	C	LC	0
Aegopodion podagrariae Tüxen 1967 nom. cons. propos. (art. 52)	<u>37.72</u>	<u>E5.43</u>	<u>6430 / NC</u>	p	p	RRR	NT	3
<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
Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti Braun-Blanq. & G. Sissingh in Boer 1942	<u>53.4</u>	<u>C3.11 / C3.25</u>	NC	H	H	AC	LC	0
Apion nodiflori Segal in V. Westh. & den Held 1969	<u>53.4</u>	<u>C3.11</u>	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	3
Eleocharition soloniensis G. Phil. 1968	<u>22.32 / 24.52</u>	<u>C3.511</u>	<u>3130 / 3270</u>	H	H	R	VU	3
<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
Lemnion minoris Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955	<u>22.411</u>	<u>C1.221 / C1.32</u>	<u>3150 / 3260 / NC</u>		A	CC	LC	0
<b>Littorelletea uniflorae Braun-Blanq. &amp; Tüxen ex V. Westh., J. Dijk, Passchier &amp; G. Sissingh 1946</b>				H	H	nr	nr	nr
<b>Eleocharitetalia multicaulis B. Foucault 2010</b>					H	nr	nr	nr
Elodo palustris - Sparganion Braun-Blanq. & Tüxen ex Oberd. 1957	<u>22.31 / 24.41</u>	<u>C3.41 / C2.25</u>	<u>3110 / 3260</u>	H	H	RR	EN	4
Ranunculo flammulae - Juncetum bulbosi Oberd. 1957	22.313 / 24.41	C3.413 / C2.25	3110 / 3260		H	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
Potentillo erectae - Holcion mollis H. Passarge 1979	<u>NC / 34.4</u>	<u>E5.22 / E5.4</u>	NC	p	p	AR	LC	0

Syntaxon	CORINE Biotopes	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AELB	Menace AELB	VP AELB
Holco mollis - Athyrenion filicis-feminae J.M. Royer, Felzines, Missot & Thévenin 2006	NC	E5.4	NC		H	R	NT	2
Athyrio filicis-feminae - Blechnetum spicantis B. Foucault 1995	NC	E5.4	NC		H	RR	NT	3
Holco mollis - Pteridion aquilini H. Passarge (1994) 2002	<u>31.861</u>	<u>E5.31</u>	<u>NC</u>		<u>p</u>	<u>AC</u>	<u>LC</u>	<u>0</u>
Molinio caeruleae - Pteridietum aquilini Lecointe & Provost 1975	31.861	E5.31	NC		H	AC	LC	0
<b>Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori Braun-Blanq. 1950</b>				<b>p</b>	<b>H</b>	<b>AR</b>	<b>VU</b>	<b>2</b>
<b>Molinietales caeruleae W. Koch 1926</b>				<b>H</b>	<b>H</b>	<b>AR</b>	<b>VU</b>	<b>2</b>
Calthion palustris Tüxen 1937	<u>37.21</u>	<u>E3.41</u>	<u>NC</u>		<u>H</u>	<u>AR</u>	<u>LC</u>	<u>0</u>
Ranunculo flammulae - Scirpetum sylvatici (Robbe 1993) J.M. Royer, Felzines, Missot & 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
Juncion acutiflori Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952	<u>37.312 / 37.22</u>	<u>E3.512 / E3.42</u>	<u>6410</u>	<u>H</u>	<u>H</u>	<u>R</u>	<u>VU</u>	<u>3</u>
Caro verticillati - Juncenion acutiflori B. Foucault & Géhu 1980	<u>37.312 / 37.22</u>	<u>E3.512 / E3.42</u>	<u>6410</u>	<u>H</u>	<u>H</u>	<u>R</u>	<u>VU</u>	<u>3</u>
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
<b>Montio fontanae - Cardaminetea amarae Braun-Blanq. &amp; Tüxen ex Klika &amp; Hadač 1944</b>				<b>H</b>	<b>H</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>
<b>Cardamino amarae - Chrysosplenietalia alternifolii Hinterlang 1992</b>				<b>H</b>	<b>H</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>
Caricion remotae M. Käßner 1941	<u>54.112</u>	<u>D2.2C2 / C2.11</u>	<u>NC</u>	<u>H</u>	<u>H</u>	<u>AR</u>	<u>LC</u>	<u>0</u>
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
<b>Nardetea strictae Rivas Goday in Rivas Goday &amp; Rivas Mart. 1963</b>				<b>p</b>	<b>p</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>
<b>Nardetalia strictae Oberd. ex Preising 1950</b>				<b>p</b>	<b>p</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>
Nardo strictae - Juncion squarrosi (Oberd. 1957) H. Passarge 1964	<u>37.32</u>	<u>E3.52</u>	<u>6230* / NC</u>	<u>H</u>	<u>H</u>	<u>RR</u>	<u>EN</u>	<u>4</u>
<b>Phragmito australis - Magnocaricetea elatae Klika in Klika &amp; V.Novák 1941</b>				<b>H</b>	<b>H</b>	<b>C</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
<b>Phragmitetalia australis W. Koch 1926</b>				<b>H</b>	<b>H</b>	<b>C</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Phragmiton communis W. Koch 1926	<u>53.1</u>	<u>C3.2 / D5.1</u>	<u>NC</u>	<u>H</u>	<u>H</u>	<u>C</u>	<u>LC</u>	<u>0</u>
Equisetetum fluviatilis Nowiński 1930	53.147	C3.247	NC		H	AR	LC	0
Typhetum latifoliae Nowiński 1930	53.13	C3.23 / C3.232 / D5.13	NC		H	AC	LC	0
Lycopodo europaei - Phalaridetum arundinaceae Delcoigne in Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014	53.16	C3.26 / C3.24B	NC		H	AC	LC	0
<b>Magnocaricetalia elatae Pignatti 1954</b>				<b>H</b>	<b>H</b>	<b>C</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Magnocaricion elatae W. Koch 1926	<u>53.21 / 53.31 / 54.21</u>	<u>D5.21 / C3.29</u>	<u>7210* / 7230 / NC</u>	<u>H</u>	<u>H</u>	<u>AR</u>	<u>NT</u>	<u>2</u>
Junco effusi - Caricetum paniculatae Delcoigne in Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014	53.216	D5.216	NC		H	RR	NT	3
Caricion gracilis Neuhäusl 1959	<u>53.21</u>	<u>D5.21 / C3.29</u>	<u>NC</u>	<u>H</u>	<u>H</u>	<u>C</u>	<u>LC</u>	<u>0</u>
Galio palustris - Caricetum ripariae Bal.-Tul. in G. Grabherr & Mucina 1993	53.213	D5.213 / C3.29	NC		H	C	LC	0
Caricetum vesicariae Chouard 1924	53.2142	D5.2142 / C3.29	NC		H	AR	NT	2
<b>Potametea pectinati Klika in Klika &amp; V.Novák 1941</b>				<b>p</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>

Syntaxon	CORINE Biotopes	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AELB	Menace AELB	VP AELB
<i>Potametalia pectinati</i> W. Koch 1926				p	A	C	LC	0
<i>Nymphaeion albae</i> Oberd. 1957	<u>22.431</u>	<u>C1.241 / C1.34 / C1.43</u>	<u>NC / 3260 / 3150</u>	-	A	AC	LC	0
<i>Nymphaeetum albo - luteae</i> Nowiński 1928	22.4311	C1.2411 / C1.34	NC / 3150 / 3260		A	AC	NT	1
<i>Trapetum natantis</i> V. Kárpáti 1963	22.4312	C1.2412	NC / 3150		A	RR	VU	3
<i>Potamion pectinati</i> (W. Koch 1926) Libbert 1931	<u>22.42 / 24.44</u>	<u>C1.23 / C1.33 / C2.34</u>	<u>3150 / 3260 / NC</u>	-	A	C	LC	0
<i>Potametum crispum</i> Kaiser 1926	22.422 / 24.44	C1.232 / C1.33 / C2.34	3150 / 3260 / NC		A	C	LC	0
<i>Ranunculion aquatilis</i> H. Passarge 1964	<u>22.432</u>	<u>C1.341 / C1.69</u>	<u>3260 / 3150 / NC</u>	p	A	AC	LC	0
<i>Ranunculetum hederaceum</i> Schnell 1939	22.432	C1.3412 / C1.69	NC / 3260 / 3150		A	RRR	EN	5
<i>Batrachion fluitantis</i> Neuhäusl 1959	<u>24.4</u>	<u>C2.1 / C2.2 / C2.3</u>	<u>3260</u>		A	AR	NT	2
<i>Quercu roboris - Fagetea sylvaticae</i> Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937				p	p	CCC	LC	0
<i>Quercetalia roboris</i> Tüxen 1931				p	p	nr	nr	nr
<i>Quercion roboris</i> Malcuit 1929	<u>41.1 / 41.5</u>	<u>G1.6 / G1.8</u>	<u>9110 / 9120 / NC</u>		NH	R	NT	2
<i>Ilici aquifolii - Quercenion petraeae</i> Rameau in Bardat, Bioret, Botineau, Boulet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.M. Royer, Roux & Touffet 2004	41.12 / 41.52	G1.62 / G1.82	9120 / NC		NH	C	NT	1
<i>Molinio caeruleae - Quercion roboris</i> Scamoni & H. Passarge 1959	<u>41.51 / 41.B11</u>	<u>G1.81 / G1.9111</u>	<u>9190</u>	H	H	R	NT	2
<i>Molinio caeruleae - Quercetum roboris</i> (Tüxen 1937) Scamoni & H. Passarge 1959	41.51	G1.81	9190		H	R	VU	3
<i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawł. in Pawł., Sokolowski & Wallisch 1928				p	p	CCC	LC	0
<i>Carpino betuli - Fagenalia sylvaticae</i> Rameau in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006				p	p	CC	LC	0
<i>Fraxino excelsioris - Quercion roboris</i> H. Passarge 1968	<u>41.2 / 41.3</u>	<u>G1.A1 / G1.A2</u>	<u>9160 / NC</u>	p	MH	AC	NT	1
<i>Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli</i> Noirfalise 1968	41.21	G1.A11	NC		MH	AC	NT	1
<i>Carpino betuli - Fagion sylvaticae</i> Boeuf, Renaux & J.M. Royer in Boeuf 2011	<u>41.13</u>	<u>G1.63</u>	<u>9130</u>		NH	CC	LC	0
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae</i> Durin, Géhu, Noirfalise & Sougnez 1967	41.1322	G1.6322	9130		NH	C	NT	1
<i>Populetalia albae</i> Braun-Blanq. ex Tchou 1948						AR	NT	2
<i>Alno glutinosae - Ulmenalia minoris</i> Rameau 1981				H	H	AR	NT	2
<i>Alnion incanae</i> Pawł. in Pawł., Sokolowski & Wallisch 1928	<u>44.3 / 44.4</u>	<u>G1.2</u>	<u>91E0* / 91F0</u>	H	H	AR	NT	2
<i>Alnenion glutinoso - incanae</i> Oberd. 1953	44.3	G1.21	91E0*	H	H	AR	NT	2
<i>Carici remotae - Fraxinetum excelsioris</i> W. Koch ex Faber 1936	44.31	G1.211	91E0*		H	AR	NT	2
<i>Betulo pendulae - Populetalia tremulae</i> Rivas Mart. & M.J. Costa in Rivas Mart., Fern. Gonz., Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002					p	nr	nr	nr
<i>Corylo avellanae - Populion tremulae</i> Braun-Blanq. ex Rivas Mart. & M.J. Costa 1998	<u>41.D</u>	<u>G1.92</u>	<u>NC</u>		NH	AC	LC	0



Syntaxon	CORINE Biotopes	EUNIS	EUR28 (N2000)	ZH 2008	ZH CBNBP	Rareté AELB	Menace AELB	VP AELB
Lonicero periclymeni - Betulion pubescentis Géhu 2005	<u>41.B12</u>	<u>G1.9112</u>	<u>NC</u>	-	<u>MH</u>	<u>nr</u>	<u>nr</u>	<u>nr</u>
gr. à Molinia caerulea et Betula pubescens Duhamel 2010	41.B12	G1.9112	NC		MH	R	NT	2
<b>Rhamno catharticae - Prunetea spinosae Rivas Goday &amp; Borja ex Tüxen 1952</b>					<b>p</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>
<b>Sambucetalia racemosae Oberd. ex H. Passarge in Scamoni 1963</b>	<b>31.872</b>	<b>G5.85</b>	<b>NC</b>		<b>p</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>
Salici cinereae - Rhamnion catharticae (Géhu, B. Foucault & Delelis 1983) B. Foucault & J.M. Royer 2016	<u>31.811</u>	<u>F3.111</u>	<u>NC</u>	<u>H</u>	<u>H</u>	<u>C</u>	<u>LC</u>	<u>0</u>
Lonicero periclymeni - Viburnenion opuli B. Foucault & Julve ex B. Foucault & J.M. Royer 2016	31.811	F3.111	NC		H	AR	LC	0
Mespilo germanicae - Ilicion aquifolii B. Foucault & Julve ex B. Foucault & J.M. Royer 2016	<u>31.811</u>	<u>F3.111</u>	<u>NC</u>		<u>NH</u>	<u>nr</u>	<u>nr</u>	<u>nr</u>
Ilici aquifolii - Prunetum spinosae Delelis in B. Foucault & J.M. Royer 2016	31.8112	F3.1112	NC		NH	AR	LC	0
<b>Sambuco racemosae - Salicion capreae Tüxen &amp; A. Neumann ex Oberd. 1957</b>	<b>31.872</b>	<b>G5.85</b>	<b>NC</b>		<b>p</b>	<b>CC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Senecioni fuschii - Sambucetum racemosae Noiralise ex Oberd. 1957	31.872	G5.85	NC		NH	AR	LC	0
Pruno spinosae - Crataegetum monogynae Hueck 1931	31.8111	F3.1111	NC		NH	C	LC	0
Pruno spinosae - Rubion radulae H.E. Weber 1974	<u>31.811 / 31.831</u>	<u>F3.111 / F3.131</u>	<u>NC</u>	<u>p</u>	<u>p</u>	<u>AR</u>	<u>NT</u>	<u>2</u>
<b>Rubetalia plicati H.E. Weber in Ri. Pott 1995</b>					<b>p</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>	<b>nr</b>
Lonicero - Rubion sylvatici Tüxen & A. Neumann ex Wittig 1977	<u>31.83</u>	<u>F3.13</u>	<u>NC</u>		<u>p</u>	<u>AR</u>	<u>LC</u>	<u>0</u>
<b>Robinetea pseudoacaciae Jurko ex Hadač &amp; Sofron 1980</b>					<b>NH</b>	<b>AC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
<b>Chelidonio majoris - Robinietalia pseudoacaciae Jurko ex Hadač &amp; Sofron 1980</b>	<b>83.324</b>	<b>G1.C3</b>	<b>NC</b>		<b>NH</b>	<b>AC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Chelidonio majoris - Robinion pseudoacaciae Hadač & Sofron 1980	<u>83.324</u>	<u>G1.C3</u>	<u>NC</u>	-	<u>NH</u>	<u>AC</u>	<u>LC</u>	<u>0</u>
Chelidonio majoris - Robinietum pseudoacaciae Jurko 1963	83.324	G1.C3	NC		NH	AC	LC	0
<b>Balloto nigrae - Robinion pseudoacaciae Hadač &amp; Sofron 1980</b>	<b>83.324</b>	<b>G1.C3</b>	<b>NC</b>		<b>NH</b>	<b>AC</b>	<b>LC</b>	<b>0</b>
Stellario holostea - Robinietum pseudoacaciae Felzines & Loiseau in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006	83.324	G1.C3	NC		NH	AC	LC	0

## Annexe 2 : Surfaces estimées des habitats recensés en 2020

Habitat	Syntaxon cité	Surface en ha
<i>Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris</i>	BC <i>Juncus effusus</i> [ <i>Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris</i> ]	0,554
<i>Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris</i>		26,246
<i>Aegopodion podagrariae</i>	BC <i>Urtica dioica</i> [ <i>Aegopodion podagrariae</i> ]	0,919
<i>Aegopodion podagrariae</i>		0,237
<i>Agrostietea stoloniferae</i>		0,248
<i>Alnenion glutinoso - incanae</i>	BC <i>Alnus glutinosa</i> [ <i>Alnenion glutinoso - incanae</i> ]	0,055
<i>Alnenion glutinoso - incanae</i>		26,257
<i>Alnion glutinosae</i>	BC <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Molinia caerulea</i> [ <i>Alnion glutinosae</i> ]	0,771
<i>Alnion glutinosae</i>		22,962
<i>Alnion incanae</i>		0,253
<i>Arctio lappae - Artemisietum vulgaris</i>		0,025
<i>Athyrio filicis-feminae - Blechnetum spicantis</i>		0,161
<i>Batrachion fluitantis</i>	BC <i>Callitriche platycarpa</i> [ <i>Batrachion fluitantis</i> ]	0,181
<i>Batrachion fluitantis</i>	BC <i>Ranunculus penicillatus</i> subsp. <i>pseudofluitans</i> [ <i>Batrachion fluitantis</i> ]	0,035
<i>Batrachion fluitantis</i>	BC <i>Ranunculus penicillatus</i> subsp. <i>pseudofluitans</i> et <i>Callitriche platycarpa</i> [ <i>Batrachion fluitantis</i> ]	1,314
<i>Bidention tripartitae</i>	BC <i>Persicaria hydropiper</i> [ <i>Bidention tripartitae</i> ]	2,526
<i>Bidention tripartitae</i>		2,256
<i>Calthion palustris</i>	BC <i>Juncus effusus</i> [ <i>Calthion palustris</i> ]	0,143
<i>Calthion palustris</i>	gr. à <i>Ranunculus flammula</i> et <i>Juncus acutiflorus</i> prov.	104,059
<i>Calthion palustris</i>		14,034
<i>Caricetum vesicariae</i>		0,052
<i>Carici laevigatae - Alnetum glutinosae</i>		1,605
<i>Carici remotae - Fraxinetum excelsioris</i>		7,167
<i>Caricion remotae</i>	BC <i>Carex remota</i> [ <i>Caricion remotae</i> ]	0,135
<i>Caricion remotae</i>	gr. à <i>Chrysosplenium alternifolium</i> prov.	0,009
<i>Caro verticillati - Juncenion acutiflori</i>	BC <i>Molinia caerulea</i> [ <i>Caro verticillati - Juncenion acutiflori</i> ]	0,619
<i>Caro verticillati - Juncenion acutiflori</i>		1,879
<i>Caro verticillati - Juncetum acutiflori</i>		1,638
<i>Carpino betuli - Fagion sylvaticae</i>		1,060
<i>Chelidonio majoris - Robinietales pseudoacaciae</i>		0,054
<i>Chelidonio majoris - Robinietales pseudoacaciae</i>		0,037
<i>Chelidonio majoris - Robinion pseudoacaciae</i>		0,071
<i>Cirsio dissecti - Scorzoneretum humilis</i>		1,229

<i>Convolvulion sepium</i>		1,209
<i>Corylo avellanae - Populion tremulae</i>		0,100
<i>Cynosurion cristati</i>		0,822
<i>Cynosuro cristati - Lolietum perennis</i>		16,528
<i>Danthonio decumbentis - Cynosurenion cristati</i>		1,800
<i>Dryopterido dilatatae - Alnetum glutinosae</i>		50,839
<i>Eleocharition soloniensis</i>		0,030
<i>Elodo palustris - Sparganion</i>		0,080
<i>Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli</i>		0,740
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae</i>		0,899
<i>Equisetetum fluviatilis</i>		0,387
<i>Fraxino excelsioris - Quercion roboris</i>		5,030
<i>Galio palustris - Caricetum ripariae</i>		0,068
<i>Glycerio fluitantis - Menthetum arvensis</i>		7,874
<i>Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti</i>	BC <i>Callitriche stagnalis</i> [ <i>Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti</i> ]	0,020
<i>Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti</i>	BC <i>Glyceria fluitans</i> [ <i>Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti</i> ]	3,550
<i>Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti</i>	BC <i>Sparganium erectum</i> [ <i>Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti</i> ]	0,181
<i>Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti</i>		7,168
<i>gr. à Molinia caerulea et Betula pubescens</i>		4,951
<i>Helosciadietum nodiflori</i>		0,313
<i>Holco mollis - Pteridion aquilini</i>		4,253
<i>Ilici aquifolii - Prunetum spinosae</i>		0,854
<i>Ilici aquifolii - Quercenion petraeae</i>		4,203
<i>Juncion acutiflori</i>		0,098
<i>Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris</i>	<i>Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris molinietosum caeruleae</i>	2,898
<i>Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris</i>	<i>Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris var. à Scirpus sylvaticus</i>	13,903
<i>Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris</i>		4,048
<i>Junco acutiflori - Cynosuretum cristati</i>		186,656
<i>Junco acutiflori - Cynosuretum cristati scorzonetosum humilis</i>		3,704
<i>Junco effusi - Caricetum paniculatae</i>		10,406
<i>Lemnon minoris</i>	BC <i>Lemna minor</i> [ <i>Lemnon minoris</i> ]	0,812
<i>Littorelletea uniflorae</i>		0,338
<i>Lolio perennis - Plantaginetum majoris</i>		0,063
<i>Lolio perennis - Plantaginion majoris</i>		0,051
<i>Lonicero - Rubion sylvatici</i>		15,421
<i>Lonicero periclymeni - Viburnenion opuli</i>		0,936
<i>Luzulo campestris - Cynosuretum cristati</i>		1,987
<i>Lycopodo europaei - Phalaridetum arundinaceae</i>		2,411
<i>Mentho arvensis - Eleocharition palustris</i>		1,678
<i>Molinio caeruleae - Pteridietum aquilini</i>		0,052
<i>Molinio caeruleae - Quercetum roboris</i>		1,552
<i>Molinio caeruleae - Quercion roboris</i>		0,082
<i>Nardo strictae - Juncion squarrosi</i>		0,218

<i>Nymphaeetum albo - luteae</i>		0,044
<i>Nymphaeion albae</i>	BC <i>Potamogeton natans</i> [ <i>Nymphaeion albae</i> ]	0,191
<i>Pellio epiphyllae - Chrysosplenietum oppositifolii</i>		0,540
<i>Phragmition communis</i>	BC <i>Iris pseudacorus</i> [ <i>Phragmition communis</i> ]	0,007
<i>Polygono hydropiperis - Bidentetum tripartitae</i>		0,086
<i>Potametum crispum</i>		0,144
<i>Pruno spinosae - Crataegetum monogynae</i>		0,238
<i>Pruno spinosae - Rubion radulae</i>		0,146
<i>Quercion roboris</i>		0,321
<i>Ranunculetum hederacei</i>		0,030
<i>Ranunculo flammulae - Juncetum bulbosi</i>		0,012
<i>Ranunculo flammulae - Scirpetum sylvatici</i>		2,478
<i>Ranunculo repentis - Cynosurion cristati</i>	BC <i>Juncus effusus</i> [ <i>Ranunculo repentis - Cynosurion cristati</i> ]	0,497
<i>Ranunculo repentis - Cynosurion cristati</i>		2,949
<i>Salicicion aurito - cinereae</i>		0,657
<i>Salici cinereae - Rhamnion catharticae</i>	BC <i>Alnus glutinosa</i> [ <i>Salici cinereae - Rhamnion catharticae</i> ]	0,129
<i>Salici cinereae - Rhamnion catharticae</i>		7,175
<i>Salicion cinereae</i>		3,481
<i>Sambuco racemosae - Salicion capreae</i>		0,006
<i>Senecioni fuschii - Sambucetum racemosae</i>		0,128
<i>Stellario holosteeae - Robiniatum pseudoacaciae</i>		0,051
<i>Trapetum natantis</i>		0,119
<i>Typhetum latifoliae</i>		0,135
22.1		25,602
22.13		0,999
24.11		6,301
24.12		11,246
24.16		8,181
31.87		0,457
54.11		0,108
83.3111		0,023
83.3121		5,632
83.3211		0,406
83.323		0,035
85.31		0,046





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

Conservatoire Botanique National



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

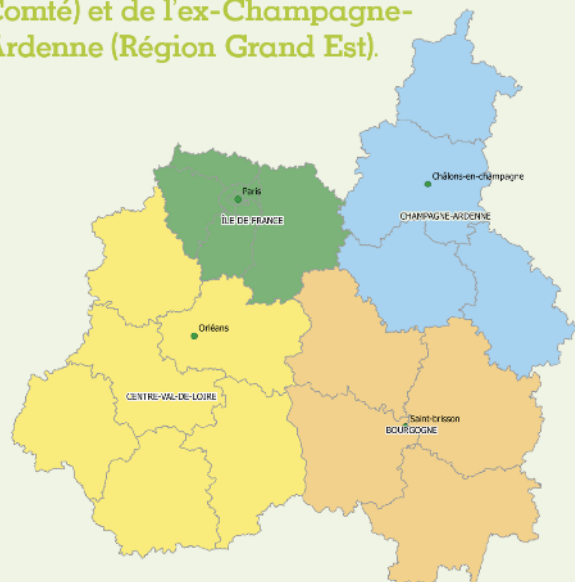
#### 4 missions au service de la flore sauvage et de la végétation

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

#### Sa labellisation

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

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



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

## Contacts

### Conservatoire botanique national du Bassin parisien

#### Muséum national d'Histoire naturelle

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

### Délégation Bourgogne

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

### Délégation Centre-Val de Loire

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

### Délégation Champagne-Ardenne

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

### Délégation Île-de-France

Responsable : Jeanne Vallet  
61, rue Buffon - 75005 PARIS  
Tél. : 01 40 79 56 47  
[E-mail : cbnbp-idf@mnhn.fr](mailto:cbnbp-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 : Gaël 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  
Responsable : Maëlle Rambaud  
Tel. : 01 40 79 56 49  
[maelle.rambaud@mnhn.fr](mailto:maelle.rambaud@mnhn.fr)