



LigerO

Catalogue de la flore du bassin de la Loire et de Bretagne

Notice de production du catalogue
avec valeurs indicatrices associées aux
taxons pour l'étude des zones humides

Version 3 - 2020

SENSIBILISER



CONSERVER



ACCOMPAGNER



CONNAÎTRE



LigerO

Catalogue de la flore du bassin de la Loire et de Bretagne

Notice de production du catalogue avec valeurs indicatrices associées aux taxons pour l'étude des zones humides 2020 _ Version 3

Ce document a été réalisé par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre-Val de Loire, 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

Jordane Cordier, responsable de la délégation Centre-Val de Loire
Conservatoire botanique national du Bassin Parisien
5 avenue Buffon – BP 6407, 45064 Orléans Cedex 02
Tel. : 02 36 17 41 31 – Fax : 02 36 17 41 30 – E-mail : jcordier@mnhn.fr

Réalisation du catalogue Flore : Ophélie Beslin, Julien Monticolo, Hélène Bressaud (CBNBP), Pascal Lacroix, Guillaume Thomassin (CBNB), Philippe Antonetti (CBNMC)



Conservatoire botanique national du Bassin parisien
Délégation Centre-Val de Loire
DREAL Centre, 5, av. Buffon CS 96407
45064 ORLEANS Cedex 2



Conservatoire botanique national de Bretagne
Antenne de Nantes
28, bis rue Babonneau
44 000 Nantes



Conservatoire botanique national du Massif Central
Antenne Auvergne
Le Bourg
43230 Chavaniac-Lafayette

Rédaction de la notice : Ophélie Beslin (CBNBP)

Relecture : Damien Pujol, Jordane Cordier, Rémi Dupré (CBNBP)

Étude subventionnée et menée pour le compte de :



CEN Centre - Val de Loire
3 rue de la Lionne
45000 Orléans

Citation (catalogue flore et notice) :

Beslin O., Monticolo J., Bressaud H. (CBNBP), Lacroix P., Thomassin G. (CBNB), Antonetti P. (CBNMC) (2020) – *LigerO _ Catalogue de la flore du bassin de la Loire et de Bretagne _ Table et notice de production du catalogue avec valeurs indicatrices associées aux taxons pour l'étude des zones humides V3*. CBNBP/MNHN, CBNB, CBNMC, CEN Centre-Val de Loire. Tableur (3 onglets) et notice, 14 p.

Page de garde : périmètre du bassin de la Loire et extension 2020 à la Bretagne

Sommaire

Introduction	2
1. Constitution du catalogue floristique.....	2
1.1 - Taxons concernés.....	2
1.1.1. Groupes et unités taxonomiques retenus	2
1.1.2. Référentiels utilisés	2
1.1.3. Restrictions.....	3
1.2 - Périmètre ciblé.....	3
1.3 - Informations relatives aux taxons, issues des CBN	4
1.3.1. Indigénat.....	4
1.3.2. Date d'observation.....	5
2. Valeurs indicatrices	5
2.1 - BASEFLOR.....	5
2.1.1. Valeurs indicatrices rapatriées de Baseflor (Julve et Ellenberg).....	5
2.1.2. Mise en correspondance	6
2.2 - FLORA INDICATIVA et base de données RhoMéO.....	7
2.2.1. Valeurs indicatrices rapatriées de Flora Indicativa (Landolt).....	7
2.2.2. Coefficients de conservatisme rapatriés de la base de données RhoMéO	9
2.2.3. Mises en correspondance	10
2.3 - Renseignements complémentaires des taxons.....	10
2.3.1. Valeurs indicatrices de l'écologie d'un milieu.....	10
2.3.2. Coefficient de conservatisme	11
2.4 - Calculs des valeurs indicatrices LigerO.....	11
2.4.1. Avec une ou plusieurs valeurs indicatrices bibliographique connues.....	11
2.4.2. Avec indications habitat.....	11
2.4.3. Remarque importante sur l'utilisation des valeurs indicatrices	11
2.5 - Grilles de lecture des valeurs indicatrices de l'écologie du milieu pour les plantes dans le cadre du programme LigerO.....	12
3. Quelques chiffres sur les catalogues Flore générés.....	13
4. Bibliographie	14

Introduction

Dans le cadre de LigerO pour l'étude des zones humides, un catalogue est établi pour les plantes du bassin de la Loire. Cette notice présente la construction de ce catalogue et l'attribution des valeurs indicatrices utilisées pour diagnostiquer les zones humides, concernant l'hygrophilie, la tolérance à un sol riche en nutriment et l'indice de conservatisme.

La liste des taxons, l'indigénat et la dernière date d'observation a été interrogée pour chaque CBN. Le CBNBP, coordonnant la mise en œuvre de cette action, a ensuite aggloméré l'ensemble de ces listes et informations, puis mis en correspondance et rapatrié des données issues de Baseflor (Julve P., 1998), de Flora Indicativa (Landolt E. & al., 2010) et du référentiel flore dans RhoMéO (CBNA, 2014).

Les différents champs sont renseignés selon le format de l'onglet **légende tableau** du tableau [CAT FLORE LigerO V2020.xlsx](#).

1. Constitution du catalogue floristique

1.1 - Taxons concernés

1.1.1. Groupes et unités taxonomiques retenus

Sont concernées, les plantes vasculaires (Trachéophytes), à savoir les **Ptéridophytes** (Lycophytes et Monilophytes) et les **Spermatophytes** (Gymnospermes et Angiospermes).

L'extraction permet de lister les **taxons du rang du genre, de l'espèce, de la sous-espèce, et exceptionnellement des variétés** (dans le cas d'extraction à partir de liste sous la version 7 de TAXREF, non retenus sous la version 9 et trois exceptions dans le référentiel version 12), **des hybrides et des groupes**. Trois variétés ont été retenues dans la liste des taxons LigerO car cette précision permet de cibler un taxon menacé ou protégé.

1.1.2. Référentiels utilisés

Pour construire le premier catalogue, les extractions de chaque CBN et leur agglomération ont conduit à un listing de tous les taxons sous divers référentiels (versions 7 et 9 de TAXREF). Chaque taxon extrait, présentant un identifiant unique (CD_NOM) a été mis en correspondance à un code de référence sous TAXREF (v9), '**CD_REF_TR9**'. Chaque taxon a été affecté d'un code d'anciens référentiels, TAXREF (v4) et TAXREF (v7), pour la mise en correspondance avec les bases de données utiles pour l'établissement de ce catalogue floristique :

- Baseflor (Julve P., 1998) et le système de mise en correspondance, sous la TAXREF (v7) ;
- deux tables flore de la base de données de RhoMéO, sous TAXREF (v4), utilisées pour l'intégration des indicateurs écologiques issus de Flora Indicativa (Landolt E. & al., 2010) et les coefficients de conservatisme présents dans la table 'referentiel_flore_bassin' (Collectif RhoMéO, 2014).

La liste des taxons du bassin de la Loire a ensuite été référencée selon la **version 9 de TAXREF** en vigueur depuis 2015, référentiel taxonomique et nomenclatural élaboré et diffusé par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). À chaque taxon est associé un identifiant de référence (= '**CD_REF_TR9**'), son nom complet de référence ('**NOM_VALID_TR9**') et le rang du taxon selon ce référentiel, '**RANG_TR9**'.

Dans la **version 3** du catalogue, la nomenclature a été actualisée selon la **version 12 de TAXREF** en vigueur en 2020. Plusieurs champs nomenclatureaux ont été ajoutés : identifiant de référence selon TAXREF (v12), 'CD_REF_TRI2', nom complet de référence ('NOM_VALID_TRI2'), rang taxonomique dans ce référentiel, 'RANG_TRI2', ainsi que le compte de l'espèce ('OCC_TAX_VALIDE') pour identifier les doublons de taxon issus d'une synonymisation produite entre le passage de la v2 à la v3.

Enfin, le **catalogue v3** liste le code 'CD_LIGERO' et le nom 'NOM_LIGERO' suivant le code et le nom du TAXREF (v12). Pour rappel, les codes et noms des versions 1 et 2 suivaient le référentiel TAXREF (v9). Les codes créés (pour les groupes de taxons invasifs notamment) ont été conservés lors du passage de la version 2 à 3.

1.1.3. Restrictions

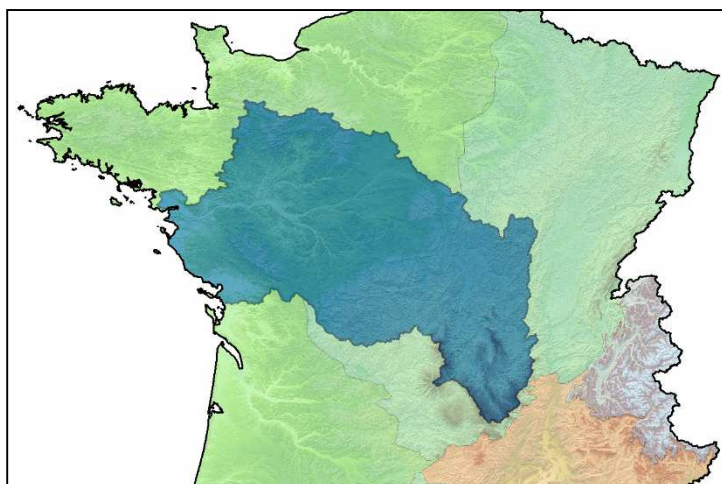
Pour chaque territoire, ne sont pas retenus :

- les taxons absents, de présence douteuse, cités par erreur ;
- les taxons accidentels/adventices ou subspontanés ;
- les taxons cultivés ou plantés (dont cultivar) ;
- les taxons au rang de la variété ;
- les taxons au rang du Groupe, sans enjeu (groupe d'espèces exotiques envahissantes conservées) ;
- la majorité des hybrides. Seuls les plus communs sont retenus (*Elytrigia* et *Salix* de Loire).

1. 2 - Périmètre ciblé

La liste présente l'ensemble des taxons qui intègrent le bassin de la Loire, d'après une extraction sous SIG des espèces incluses dans le contour du bassin de la Loire : **REG_HYDRO_LOIRE_STRICT_L93**. La couche SIG transmise est sous le système de projection RGF93 / Lambert-93 (<http://spatialreference.org/ref/epsg/2154/>), transmise par le Forum des Marais Atlantiques (FMA).

Les CBNx de Brest, du Bassin Parisien et du Massif Central, couvrant la quasi-totalité de ce territoire, ont ainsi réalisé chacun une extraction de leur base de données floristiques selon ce contour. Pour précision, l'extraction des données floristiques comprend les polygones d'inventaires contenus dans cette couche SIG, ainsi que les données de précision communale, quand la commune est entièrement comprise dans le zonage.



Bassin de la Loire

(fond MNT : Jarvis A & al., 2008 ;
aires géoclimatiques : European
Environment Agency, 2016 ;
périmètre LigerO : Centre-Val de Loire, 2016)

En 2020 le **catalogue v3** a été amendé de nouveaux taxons suite à l'extension du périmètre d'application du programme LigerO pour inclure la **Bretagne**. Le CBN de Brest a été sollicité pour compléter le catalogue des taxons manquants à la version précédente établie au bassin ligérien.

1.3 - Informations relatives aux taxons, issues des CBN

1.3.1. Indigénat

Les indigénats retenus sont ceux publiés dans les ressources téléchargeables de Flora pour le CBNBP, et ceux transmis par les divers CBN pour les autres régions. Cette information d'indigénat est transcrite comme suit :

Codification	Signification
Oui	indigène ou assimilé (archéophyte & néo-indigène) sur tout ou partie du territoire concerné
Non	naturalisé (eury-naturalisé et sténo-naturalisé)
Incertain	indigénat non statué actuellement (prévaut sur le statut de non-indigène)

Les divers statuts suivent les définitions suivantes (catalogue CBNBP, 2016b).

Espèces indigènes

Les taxons **indigènes** (autochtones ou spontanés) font partie du cortège « originel » de la flore d'un territoire, dans la période bioclimatique actuelle. Il s'agit :
- des plantes compagnes des cultures et autres plantes eurasiatiques qui ont suivi les flux migratoires humains (**archéophytes**), et ceci avant la mise en place des grands flux intercontinentaux (par convention 1492, date d'introduction des premières espèces venant d'Amérique).

- des plantes **néo-indigènes** sont des plantes indigènes dans un territoire voisin du territoire considéré et qui sont en expansion d'aire et vont spontanément coloniser le territoire considéré.

Espèces naturalisées

Les taxons **naturalisés** sont des plantes non indigènes, introduites volontairement ou non par les activités humaines après la mise en place des grands flux intercontinentaux (par convention 1492) et devenues capables de se reproduire naturellement d'une manière durable, parfois de façon dynamique. Elles se comportent, de fait, comme des espèces indigènes, c'est-à-dire capable de se reproduire et de coloniser de nouveaux milieux sans intervention directe de l'homme par semis ou plantation. Ces taxons naturalisés peuvent être séparés en deux sous-groupes distincts les **eurynaturalisés** et les **sténonaturalisés** (Toussaint et al., 2007).

Les taxons **eurynaturalisés** sont des espèces non indigènes ayant colonisé un territoire nouveau à grande échelle. Un taxon est considéré comme tel s'il occupe, ou a occupé jadis, au minimum 10 % du territoire ou s'il a colonisé la majeure partie de ses habitats potentiels (même si ceux-ci sont rares).

Les taxons **sténonaturalisés** sont des taxons non indigènes se propageant localement en persistant dans certaines de ses stations. À l'échelle régionale, un taxon est présenté comme tel s'il remplit les deux conditions suivantes :

- le taxon occupe moins de 10 % du territoire et une minorité de ses habitats potentiels (au-delà, il est considéré eurynaturalisé) ;
- la population du taxon se maintient dans une même station, sur une durée au moins égale à 10 ans avec une vigueur significative dans au moins une de leurs stations (c'est-à-dire avec au moins un renouvellement régulier des effectifs pour les plantes annuelles et bisannuelles, ou une propension à l'extension par voie sexuée ou végétative, avec dissémination ou formation de peuplements étendus, dans le cas des vivaces).

Espèces non prises en compte

Les taxons **subspontanés** sont des plantes volontairement introduites par l'Homme pour la culture, l'ornement, la revégétalisation des bords de routes... Ces taxons se sont échappés de leur culture initiale, sont capables de se maintenir sans nouvelle intervention humaine, mais ne s'étendent et ne se mêlent peu ou pas à la flore indigène. Leurs stations ont donc une pérennité limitée dans le temps (quelques années à quelques dizaines d'années) et leur adaptation aux conditions locales est donc moins bonne que pour les espèces naturalisées. Les plantes se maintenant dans les anciens jardins ou parcs à l'abandon (reliques culturelles) sont également intégrées dans cette catégorie. Pour les taxons annuels et bisannuels, ce statut correspond à une durée maximale de 10 ans d'observation, dans une même station, des descendants des individus originellement cultivés (au-delà, la plante est considérée comme naturalisée). Pour les taxons vivaces (herbacés ou ligneux), il n'aura pas été observé de propension à l'extension des populations par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans aucune de leurs stations.

Les taxons **accidentels** sont des plantes qui apparaissent fortuitement, soit par des moyens naturels (oiseaux migrateurs, vent), soit involontairement par les activités humaines. Il s'agit de plantes peu fréquentes, fugaces, et qui ne sont pas (encore) intégrées dans la flore locale. Pour les taxons annuels et bisannuels, ce statut correspond à une durée maximale de 10 ans d'observation dans une même station (au-delà, la plante sera considérée comme naturalisée). Pour les taxons vivaces (herbacés ou ligneux), il n'aura pas été observé de propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans aucune de leurs stations.

Les taxons **cultivés ou plantés** sont des plantes utilisées à des fins de production, cultivées en grand ou pour l'ornement. Ils ne sont pas notés systématiquement dans les inventaires. Seuls les taxons susceptibles de devenir subspontanés sont dans le catalogue.

Pour certains taxons, leur indigénat est noté **non défini**. Il s'agit de taxons nouveaux ou les taxons sans éléments probants contractuels (ex : taxon d'installation récente dont le statut néo-indigène ou accidentelle ne peut être évalué).

Les taxons notés **sans objet** dans les catalogues sont considérés comme douteux en région ou font l'objet d'une confusion taxonomique ou nomenclaturale.

Du fait de quelques cas d'indigénats localisés dû à l'étendue du territoire ciblé, l'**indigénat par dition** est renseigné ('INDIG_CBN...'). Pour l'indigénat sur le bassin ligérien et Bretagne, la règle de décision

suivante a été appliquée : le caractère indigène d'un taxon prévaut sur le caractère naturalisé. Ainsi, un taxon indigène uniquement dans le Massif Central, sera indiqué indigène dans le périmètre global. Remarque : dans les cas où un taxon A (exemple : sous-espèce) présente un indigénat et son supra-taxon B n'est pas renseigné (espèce), l'indigénat du taxon A renseignera l'indigénat du taxon de rang supérieur.

1.3.2. Date d'observation

Dans les premières versions du catalogue, la date de la dernière observation 'DATE_DER_OBS' de chaque taxon était renseignée dans le périmètre du bassin, pour donner une indication sur la modernité de la donnée.

2. Valeurs indicatrices

2.1 - BASEFLOR

Il s'agit de la base floristique de Ph. Julve (1998), téléchargeable sur le site de la Flore et végétation de la France, Catminat : <http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm>.

2.1.1. Valeurs indicatrices rapatriées de Baseflor (Julve et Ellenberg)

Les valeurs établies d'après les travaux de H. Ellenberg (1992, in Julve 1998) concernent l'expression des plantes en Allemagne, intégrées dans Baseflor par P. Julve. Ces valeurs ont été progressivement transformées par P. Julve pour tenir compte de leur expression moyenne en France. Elles sont présentées dans les colonnes des valeurs écologiques de P. Julve.

Les grilles de correspondances sont présentées dans l'onglet '**légende**' du tableau Flore_Ligero. Les valeurs d'humidité édaphique de Baseflor ont été transformées de la même manière que présentées dans la boîte à outils de Rhoméo (Collectif RhoMéO, 2014a).

102 Indice floristique d'engorgement selon Baseflor



Il s'agit des colonnes '**HE**' (Humidité édaphique pour les valeurs de Julve), et '**FZ**' (Feuchtzahl pour celles d'Ellenberg). Les valeurs ont été réduites sur une échelle de 1 à 10 selon le tableau suivant :

HE	Humidité_édaphique	Signification
Valeur transformée pour LigerO	Valeur brute (Julve ou Ellenberg)	
1	1	hyper-xérophiles (sclérophylles, ligneuses microphylls, réviscentes)
2	2	per-xérophiles (caulocrassuléscentes subaphylles, coussinets)
3	3	xérophiles (velues, aiguillonnées, cuticule épaisse)
4	4	mésoxérophiles
5	5	mésohydriques
6	6	mésohygrophiles
7	7	hygrophiles (courtement inondables, en semaines)
8	8	hydrophiles (longuement inondables, en mois)
9	9	amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)
10	10	amphibies permanentes (hélophytes semi-émergés à base toujours noyée)
10	11	aquatiques superficielles (0-50cm)
10	12	aquatiques profondes (1-3m)

I06 Indice floristique de fertilité du sol selon Baseflor



Sont concernées les colonnes '**NTQ**', niveau trophique pour les valeurs de Julve, et '**NT**', Nutrients, valeurs indicatrices d'Ellenberg. Les valeurs s'échelonnent de 1 à 9 pour permettre les comparaisons avec les travaux réalisés pour RhoMéO, et de 1 à 5, comme suit :

NTQ et NT	NTQ-5 et NT-5	Signification
Valeur brute (Julve ou Ellenberg)	Valeur pour comparaison RhoMéO	
1	1	hyper-oligotrophiles
2	1,5	oligotrophiles
3	2	intermédiaires (oligotrophiles à méso-oligotrophiles)
4	2,5	méso-oligotrophiles
5	3	mésotrophiles
6	3,5	méso-eutrophiles
7	4	intermédiaires (méso-eutrophiles à eutrophiles)
8	4,5	eutrophiles
9	5	polytrophiles

Les notes distribuées de 1 à 9 des valeurs indicatrices de fertilité ont été conservées à titre indicatif dans le tableau final, mais la note finale, NTQ_1-9 ne peut être comparée avec les résultats issus de RhoMéO.

2.1.2. Mise en correspondance

Le rapatriement des données issues de Baseflor (Julve P., 1998) a été réalisée grâce au *Référentiel des trachéophytes de France métropolitaine* (Bock B. & al., 2014) permettant la correspondance entre **CD_NOM** (code taxon obtenu lors de l'extraction) avec le **N°_Nomenclatural_BDNFF**.

L'identifiant et le nom du taxon présentés dans Baseflor figurent dans le référentiel LigerO pour observer le lien entre ces deux bases. Ils se nomment respectivement dans le référentiel LigerO : **NUM_NOMEN_BDNFF** (= N°_Nomenclatural_BDNFF dans Baseflor) et le nom du taxon **NOM_BASEFLOR** (= NOM_SCIENTIFIQUE)

Dans le cas de non mise en correspondance entre 'CD_NOM' et 'N°_Nomenclatural_BDNFF', est testée une mise en correspondance avec le CD_TR7 (code faisant office de code valide de la version 7 de TAXREF). Une vérification visuelle a été réalisée par comparaison des noms de taxons entre les deux bases (ex. : *Alchemilla vetteri* Buser, 1896 dans le référentiel du CBNBP correspondant à *Alchemilla vetteri* Buser dans Baseflor).

Enfin, une recherche manuelle a été réalisée sur les taxons sans correspondance avec Baseflor pour améliorer la jointure entre ces deux tables.

Pour le **catalogue v3**, suite au passage sous TAXREF (v12) et l'ajout des 181 taxons bretons, la vérification des correspondances a été réalisée de nouveau avec la dernière version de Baseflor. La mise en correspondance a été essentiellement semi-automatique (fonction 'recherchev' puis correspondance manuelle). Cette actualisation a permis la mise en correspondance de nombreux nouveaux taxons et ainsi d'importer autant de valeur écologiques renseignant sur les taxons.

2.2 - FLORA INDICATIVA et base de données RhoMéO

Les données utilisées sont celles de la base RhoMéO reprenant les valeurs et codes présentés dans la base de données *Flora Indicativa* de Landolt E. & al. (2010).

2.2.1. Valeurs indicatrices rapatriées de Flora Indicativa (Landolt)

Ces valeurs reposent sur l'expérience et les observations de terrain en Suisse (Landolt E., 1977).

Les valeurs d'humidité édaphique et de trophie de Landolt ont été transformées d'après le tableau de correspondance dans la boîte à outils de RhoMéO (Collectif RhoMéO, 2014a). Elles présentent les mêmes échelles de valeur que celle de Baseflor : de 1 à 10 pour l'humidité et de 1 à 9 pour la trophie.

102 Indice floristique d'engorgement selon Flora Indicativa



Il s'agit de la colonne '**F**' (moisture) pour l'humidité du sol. La transformation de ces valeurs sur une échelle de 1 à 10 a été réalisée de la même manière que pour le programme RhoMéO, comme suit :

F	F	Signification
Valeur transformée pour LigerO	Valeur brute de Landolt	
1	1	des milieux très secs
2	1,5	des milieux secs
3	2	des milieux assez secs
4	2,5	des milieux frais
5	3	des milieux assez humides
6	3,5	des milieux humides
7	4	des milieux très humides
8	4,5	des milieux inondés une partie de l'année
9	5	milieux inondés (dont submergés)
10	5u	pour les plantes à organes submergés à l'exception des fleurs et des fruits
10	5v	pour les plantes à feuilles flottant à la surface de l'eau

Pour information, les colonnes suivant ce champ dans Flora Indicativa et concernant l'humidité édaphique, ont aussi été ajoutées. Il s'agit des colonnes :

- '**F_V**', rang de variation de la valeur indicatrice, qui permet d'évaluer pour un taxon, sa capacité à se développer dans une gamme d'habitat plus ou moins large (une espèce avec la mention 1 se développera dans un habitat du rang de sa valeur indicatrice et pourra être observée sur des sols présentant une *valeur indicatrice d'humidité LigerO* de plus ou moins deux rangs d'humidité ; pour l'indication 2, l'espèce pourra être observée dans des milieux qui présentent une *humidité édaphique transformée* pouvant être de 3 ou plus) ;
- '**W**', moisture variability ou variabilité de l'humidité, qui permet de signaler si une espèce peut se développer dans un habitat dont l'humidité peut largement varier ou non pendant l'année (présentant respectivement une valeur forte à faible).

I06 Indice floristique de fertilité du sol selon Flora Indicativa



Dans Flora Indicativa, le champ représentant les valeurs de la trophie est nommé '**N**'. Les valeurs initiales s'échelonnent de 1 à 9, comme le présente le tableau suivant. Cet indice est gardé à titre indicatif sur une échelle de 1 à 5 pour d'éventuelles comparaisons de résultats avec ceux issu du programme RhoméO.

N-9	N	Signification
Valeur retenue pour LigerO (échelle 1 à 9)	Valeur de Landolt (et pour échelle 1 à 5)	
1	1	très infertile / oligotrophe
3	2	infertile / oligotrocline
5	3	milieu stérile à moyen fertile / oligo-mésotrophe à mésotrophe
7	4	fertile / mésotrophe à eutrocline
9	5	très fertile et plus riche / eutrophe et hypertrophe

La colonne suivant ce champ dans Flora Indicativa et concernant la trophie, a aussi été ajoutée à ce référentiel (colonne '**N_V**'). Il s'agit du rang de variation de la valeur indicatrice de trophie, qui permet d'évaluer pour un taxon, sa capacité à se développer dans une gamme d'habitat plus ou moins large :

- une espèce portant la mention **1** se développera préférentiellement sur des sols associés au rang de sa valeur indicatrice de trophie et aussi sur des sols présentant une *valeur indicatrice transformée* de +/- deux rangs ;
- un taxon avec l'indication **2** pourra être observé dans des milieux qui présentent une *humidité édaphique transformée* pouvant être supérieur ou inférieur de 3 ou plus, par rapport à la valeur écologique présentée.

2.2.2. Coefficients de conservatisme rapatriés de la base de données RhoMéO

I08 Indice de qualité floristique



L'indice de conservatisme est formé à partir de divers indices et notamment la stratégie de vie des espèces, aussi nommée '**Stratégie de Grime**' (colonne '**KS**' dans Flora Indicativa).

Il se forme de trois lettres indiquant la capacité plus ou moins forte d'un taxon à être compétitif (**C**), capable de coloniser rapidement un milieu favorable (**R** = rudéral) ou tolérant au stress (**S**) :

En combinant les trois stratégies de base, on évalue chaque espèce avec trois notes : si ce n'est qu'une compétitrice, elle sera notée CCC, si ce n'est qu'une rudérale, elle sera notée RRR, si elle a des traits d'espèce rudérale (par exemple production de beaucoup de petites graines persistantes) et de traits de compétitrices. On combine en CCR ou CRR selon que la stratégie C ou R soit la plus développée, en mettant toujours par ordre alphabétique croissant (CRR et RRC sont donc la même chose mais on emploie la première combinaison).

Stratégie de Grime*	Signification	Stratégie de Grime*	Signification
CCC	taxon à stratégie compétitive	CCS	taxon compétitif tolérant au stress
RRR	taxon à stratégie rudérale	CSS	taxon tolérant au stress et compétitif
SSS	taxon tolérant au stress	RRS	taxon rudéral tolérant au stress
CCR	taxon compétitif rudéral	RSS	taxon tolérant au stress et rudéral
CRR	taxon rudéral compétitif	CRS	taxon à stratégie mixte

* Ce code combine chacun des trois caractères _ compétitif, rudéral ou stress-tolérant _ par ordre alphabétique.

Le **Coefficient de conservatisme** est attribué d'après la grille d'aide décisionnelle établie pour RhoMéO (cf. tableau suivant). Il est fonction de l'indigénat, de la valeur indicatrice d'humidité édaphique, de la fréquence en zone humide et du caractère d'appartenance à un milieu naturel (valeurs indicatrices de nitrophilie, de l'habitat et de l'amplitude écologique principalement prises en considération) (Collectif RhoMéO, 2014a).

Les valeurs s'échelonnent de 0 à 9. Le maximum reflète la tendance d'un taxon à se développer en zone humide en bon état de conservation (Taft J. & al., 1997).

Coefficient de conservatisme, CC	Indigénat	Stratégie de Grime	Valeur d'humidité	Fréquence en zone humide
0	Non	-	-	-
1	Oui	RRR*, CRR* ou CCR*	<=4	faible
2 à 3 selon la nitrophilie et l'habitat préférentiel	Oui	CRS* ou CCC* ou CCS*	2 à 5	moyenne
3 à 4 selon la nitrophilie et l'habitat préférentiel	Oui	RRR* ou RRS*	4 à 7	faible à moyenne
4 à 5 selon la nitrophilie et l'habitat préférentiel	Oui	CCS ou CRS ou CRR	5 à 8	faible à moyenne
6 à 7 selon la nitrophilie et l'habitat préférentiel	Oui	CSS ou CRS ou CCS	>=6	moyenne à forte
8	Oui	CCS	>=7	forte
9	Oui	SSS* ou CSS ou CRS	>=7	forte

L'attribution de ce coefficient aux taxons du bassin ligérien a été importée de la base de données RhoMéO. Le coefficient de conservatisme a été adapté selon l'indigénat dans le bassin de la Loire.

2.2.3. Mises en correspondance

Le rapatriement de cette base de données au référentiel taxonomique de LigerO a été facilité grâce à l'utilisation de la base de données RhoMéO, réalisée par le CBNA (2014b). Elle présente notamment les tables flore, dont deux sont utilisées pour extraire les informations utiles pour LigerO : la table **Flora Indicativa** et la table **référentiel flore bassin**.

Jointure entre le référentiel bassin Loire et la table 'Flora Indicativa'

Les identifiants de taxons sont indiqués sous le référentiel TAXREF (v4), face aux codes **SEN** de Flora indicativa (identifiant des taxons de cette base de données suisse).

Une première mise en correspondance est réalisée entre le CD_NOM LigerO et le CD_REF de la table Flore Indicativa de RhoMéO, puis entre le CD_TR4 de la liste LigerO et le CD_REF de Flora Indicativa. Pour observer le lien entre chaque table, l'identifiant **SEN** et le nom du taxon **Taxon** de Flora Indicativa sont rapatriés dans le référentiel LigerO. Une vérification visuelle a été réalisée par comparaison des noms de taxons entre les deux bases.

Jointure entre le référentiel bassin Loire et la table 'référentiel_flore_bassin' de Rhoméo

L'identifiant 'CD_REF_OK' de cette table permet une jointure sous TAXREF V4 avec la liste des taxons du bassin ligérien. Comme précédemment, plusieurs mises en correspondance ont été réalisées pour optimiser le lien entre les bases. Le code Taxref 9 a été associé aux taxons présents dans le bassin ligérien. Le lien a été réalisé en priorité avec les codes identiques entre CD_NOM, puis avec les autres codes proposés dans la base Rhoméo.

Le code taxon utilisé pour la jointure est rapatrié dans le référentiel LigerO afin de présenter le taxon issu de la table **référentiel flore bassin**.

Pour cette jointure, le travail de mise en correspondance a été vérifié pour de nombreux taxons et pu être corrigés. Certains taxons du bassin parisien n'ont pu obtenir une correspondance qu'avec des taxons du rang inférieur (correspondance espèce à sous-espèce, notamment pour *Schedonorus pratensis* (Huds.) P.Beauv., 1812 avec *Festuca pratensis* Huds. subsp. *pratensis*).

Dans le cas de taxons groupés lors de la version 4 de TAXREF et aujourd'hui séparés en deux ou plusieurs taxons et d'écologie similaire, ils ont été mis en synonymie avec le taxon de la version 4 pour que chaque taxon soit renseigné de valeurs écologiques (ex : *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, 1905 permettant de renseigner *Bolboschoenus planiculmis*, *B. laticarpus*, *B. yagara*...).

Pour le **catalogue v3**, suite au passage sous TAXREF (v12) et l'ajout des 181 taxons bretons, la vérification des correspondances a été réalisée de nouveau avec la dernière version de Baseflor. La mise en correspondance a été essentiellement semi-automatique (fonction 'recherche' puis correspondance manuelle). Cette actualisation a permis la mise en correspondance de nombreux nouveaux taxons et ainsi d'importer autant de valeur écologiques renseignant sur les taxons.

Malgré l'attention portée lors de la liaison des bases de données, des erreurs peuvent persister.

2.3 - Renseignements complémentaires des taxons

2.3.1. Valeurs indicatrices de l'écologie d'un milieu

Pour une espèce sans valeur indicatrice mais dont la sous-espèce type en présente (trophie ou humidité édaphique), il est affecté les valeurs de la sous-espèce à l'espèce. Réciproquement, une sous-espèce type sans valeur indicatrice peut être renseignée des valeurs de l'espèce.

2.3.2. Coefficient de conservatisme

L'attribution d'un coefficient de conservatisme dépendant notamment de la variable d'humidité édaphique et de l'indigénat, les taxons présentant un infra-taxon ou un supra-taxon affecté de valeurs indicatrices, se voient attribués des mêmes valeurs que celui-ci selon la règle précédente, s'il en est dénué dans la base RhoMéO.

L'objectif était de compléter le coefficient de conservatisme pour les taxons du catalogue. Toutefois la grille de décision pour attribuer ce coefficient étant peu précise sur l'attribution des valeurs, Seuls quelques notes ont pu être attribuées. Il reste à approfondir le sujet en lien avec le CBNA.

2.4 - Calculs des valeurs indicatrices LigerO

Pour des taxons et infra-taxons sans valeur indicatrice, il n'a pas été créé de valeur.

2.4.1. Avec une ou plusieurs valeurs indicatrices bibliographique connues

Les valeurs indicatrices retenues pour renseigner les colonnes synthétiques '**HE_LIGERO**' (Humidité édaphique) '**NT_LIGERO**' (niveau trophique) correspondent à la moyenne (arrondie à l'entier supérieur) des valeurs indicatrices des trois valeurs disponibles de Julve, d'Ellenberg et de Landolt.

En 2020, suite à l'apport de nouvelles valeurs écologiques dans la version 3 (issues des bases Baseflor et celle de RhoméO), les moyennes ont été revues. Plusieurs taxons présentent des valeurs différentes par rapport au catalogue sous TAXREF v9.

2.4.2. Avec indications habitat

Un test a été réalisé pour compléter ces valeurs indicatrices de l'écologie du milieu par le biais des affiliations syntaxonomiques préférentielles et secondaires connues des taxons (notamment celles de Baseflor pour rester sur un fichier harmonisant les connaissances des taxons à l'échelle nationale). Il a été calculé une valeur écologique moyenne pour un syntaxon, qui permettrait de renseigner réciproquement les taxons dépourvus de valeur écologique pour lequel le ou les syntaxons de rattachement sont connus.

Toutefois ce test n'a pas été concluant concernant certains syntaxons dont les valeurs indicatrices des espèces associées sont parfois assez dispersées. La variabilité des valeurs écologiques pour ces syntaxons est considérée trop importante pour attribuer une note aux taxons rattachés.

2.4.3. Remarque importante sur l'utilisation des valeurs indicatrices

Dans le cas d'absence de valeur pour un taxon (pas de valeur dans Baseflor ni dans Flora Indicativa, présentant ainsi aucune valeur indicatrice LigerO), **la valeur de l'espèce considérée reste sans valeur et ne doit pas être indiquée égale à zéro**. La moyenne de ces valeurs, représentant une végétation, s'en trouverait dépréciée si les valeurs indicatrices des taxons sans valeur indicatrice étaient traduites par une note nulle ou se rapprochant de zéro.

Le spectre écologique doit correspondre à une moyenne de ses valeurs indicatrices des taxons affectés d'une valeur chiffrée (de 1 à 10 pour les valeurs d'humidité édaphique ; de 1 à 9 ou 1 à 5 pour les valeurs écologiques du niveau trophique). Par exemple, *Carex stenophylla*, ne présentant pas de valeurs indicatrices dans chaque table, n'a ainsi pas de valeurs indicatrices pour LigerO. Quand il est présent dans un relevé, il ne pourra pas être pris en compte pour établir la note de la végétation.

2.5 - Grilles de lecture des valeurs indicatrices de l'écologie du milieu pour les plantes dans le cadre du programme LigerO

Correspondances des valeurs indicatrices pour l'Humidité édaphique pour LigerO

Valeur transformée pour LigerO	Valeur brute BASEFLOR	Signification BASEFLOR 2014	Valeur brute FLORA INDICATIVA	Signification FLORA INDICATIVA 2010
1	1	hyperxérophiles (sclérophylles, ligneuses microphylles, réviviscentes)	1	des milieux très secs
2	2	perxérophiles (caulocrassuléscentes subaphylles, coussinets)	1,5	des milieux secs
3	3	xérophiles (velues, aiguillonnées, cuticule épaisse)	2	des milieux assez secs
4	4	mésoxérophiles	2,5	des milieux frais
5	5	mésohydriques	3	des milieux assez humides
6	6	mésohygrophiles	3,5	des milieux humides
7	7	hygrophiles (courtement inondables, en semaines)	4	des milieux très humides
8	8	hydrophiles (longuement inondables, en mois)	4,5	des milieux inondés une partie de l'année
9	9	amphibies saisonnières (hélrophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	5	milieux inondés (dont submergés)
10	10	amphibies permanentes (hélrophytes semi-émergés à base toujours noyée)	5u	pour les plantes à organes submergés hors fleurs et fruits
10	11	aquatiques superficielles (0-50cm)	5v	pour les plantes à feuilles flottant à la surface de l'eau
10	12	aquatiques profondes (1-3m)		

Correspondances des valeurs indicatrices du niveau trophique pour LigerO, échelle 1 à 9

Valeur LigerO, échelle 1 à 9	Valeur brute BASEFLOR	Signification BASEFLOR 2014	Valeur transformée FLORA INDICATIVA	Valeur brute FLORA INDICATIVA	Signification FLORA INDICATIVA 2010
1	1	hyper-oligotrophiles	1	1	très infertile / oligotrophe
2	2	oligotrophiles			
3	3	intermédiaires (oligotro-philés à méso-oligotrophiles)	3	2	infertile / oligotrocline
4	4	méso-oligotrophiles			
5	5	mésotrophiles	5	3	milieu stérile à moyen fertile / oligo-mésotrophe à mésotrophe
6	6	méso-eutrophiles			
7	7	intermédiaires (méso-eutrophiles à eutrophiles)	7	4	fertile / mésotrophe à eutrocline
8	8	eutrophiles			
9	9	polytrophiles	9	5	très fertile et plus riche / eutrophe et hypertrophe

A titre indicatif, les correspondances des valeurs indicatrices du niveau trophique, échelle 1 à 5

Valeur LigerO - RhoméO, échelle 1 à 5	Valeur transformée BASEFLOR	Valeur brute BASEFLOR	Signification BASEFLOR 2014	Valeur brute FLORA INDICATIVA	Signification FLORA INDICATIVA 2010
1	1	1	hyper-oligotrophiles	1	très infertile / oligotrophe
	1,5	2	oligotrophiles		
2	2	3	intermédiaires (oligotro-philés à méso-oligotrophiles)	2	infertile / oligotrocline
	2,5	4	méso-oligotrophiles		
3	3	5	mésotrophiles	3	milieu stérile à moyen fertile / oligo-mésotrophe à mésotrophe
	3,5	6	méso-eutrophiles		
4	4	7	intermédiaires (méso-eutrophiles à eutrophiles)	4	fertile / mésotrophe à eutrocline
	4,5	8	eutrophiles		
5	5	9	polytrophiles	5	très fertile et plus riche / eutrophe et hypertrophe

3. Quelques chiffres sur les catalogues Flore générés

Catalogue floristique des taxons du bassin de la Loire _ v2

Nombre de taxons valides TAXREF (v9) / taxons créés pour LigerO	4286 / 12 = 4298 au total
Nombre de genres / groupes / espèces / sous-espèces	811 / 12 / 2817 / 658
Nombre d'espèces indigènes / non-indigènes du bassin de la Loire	3082 / 391
Nombre de taxon en correspondance avec Baseflor	3409
Nombre de taxons en correspondance avec Flora Indicativa	2096
HE_LIGERO _ Nombre de taxon avec valeur indicatrice d'humidité édaphique calculée pour LigerO	3203
NT_LIGERO_1-9 (ou NT_LIGERO_1-5) _ Nombre de taxon avec valeur indicatrice du niveau trophique du sol	3199
CSR _ Nombre de taxon avec une information sur la stratégie de vie	2903
CC_LIGERO _ Nombre de taxon avec un coefficient de conservatisme	2392

→ Catalogue floristique des taxons du bassin de la Loire _ v3

Nombre de taxons valides TAXREF (v12) / taxons créés pour LigerO	4439 / 12 = 4451 au total
Nombre de genres / groupes / espèces / sous-espèces / variantes / hybrides	810 / 12 / 2930 / 713 / 9 / 3
Nombre d'espèces indigènes / non-indigènes / d'indigénat incertain du bassin de la Loire & Bretagne	3178 / 473 / 16
Nombre de taxon en correspondance avec Baseflor	3575
Nombre de taxons en correspondance avec Flora Indicativa	2098
Nombre de taxons en correspondance avec Base de données RhoméO	4447
HE_LIGERO _ Nombre de taxon avec valeur indicatrice d'humidité édaphique calculée pour LigerO	3571
NT_LIGERO_1-9 (ou NT_LIGERO_1-5) _ Nombre de taxon avec valeur indicatrice du niveau trophique du sol	3570
CSR _ Nombre de taxon avec une information sur la stratégie de vie	2853
CC_LIGERO _ Nombre de taxon avec un coefficient de conservatisme	2521

4. Bibliographie

FLORE

- Bock B & al., 2014. *Référentiel des trachéophytes de France métropolitaine* Ministère de l'Écologie / MNHN / FCBN / Tela Botanica. Tela Botanica. Version 2.01. [BDTFX v2.01 \(février 2014\)](#).
- CBNA, 2014. Tables Flora Indicativa et référentiel_flore_bassin de la base Rhoméo : <http://rhomeo-bao.fr/?q=bd>.
- CBNBP, 2016a. Catalogue de la flore de Bourgogne, version mai 2016. Fichier Excel disponible sur <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/ressources.jsp>.
- CBNBP, 2016b. Catalogue de la flore du Centre - Val de Loire, version mai 2016. Fichier Excel disponible sur <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/ressources.jsp>.
- CBNBP, 2016c. *Notice du catalogue de la flore vasculaire du Centre-Val de Loire mai 2016 TAXREF 7*, disponible sur <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/ressources.jsp>.
- Collectif RhoMéO, 2014a. *La boîte à outils de suivi des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée* _ VI. Conservatoire d'espaces naturels de Savoie. 147 p. + annexes. Téléchargeable sur www.rhomeo-bao.fr.
- Collectif RhoMéO, 2014b. *La boîte à outils de suivi des zones humides RhoMéO* _ La base de données. Conservatoire d'espaces naturels de Savoie, 72 p. Téléchargeable sur <http://rhomeo-bao.fr/?q=bd>.
- Julve Ph., 1998 ff. Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version 2014. Programme Catminat. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>.
- Julve Ph., 1998 ff. Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version 2020. Programme Catminat. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>.
- Landolt E., Bäumler B., Erhardt A., Hegg O., Kötzli F., Lämmler W., Nobis M., Rudmann-Maurer K., Schweingruber F. H., Theurillat J.P., Urmi E., Vust M. & Wohlgemuth T., 2010. *Flora indicativa*, Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. Ecological Indicator Values and Biological Attributes of the Flora of Switzerland and the Alps. 2. Auflage. Haupt Verlag. 378 p.
- Taft J., Wilhelm G., Ladd D. & Masters L., 1997. Floristic quality assessment for vegetation in Illinois- A method for assessing vegetation integrity. *Erigenia* 15 : 3-95.

FONDS CARTOGRAPHIQUES

Fond MNT

Jarvis A., H.I. Reuter, A. Nelson, E. Guevara, 2008. *Hole-filled seamless SRTM data V4*. International Centre for Tropical Agriculture (CIAT), available from <http://srtm.csi.cgiar.org> (consult. 2016)

Périmètre LigerO

Périmètre LigerO 2016 : Périmètre transmis par le Centre-Val de Loire

Périmètre LigerO 2020 : Périmètre LigerO 2016 et ajout des régions Bretagne et Pays-de la Loire

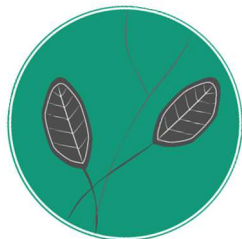
Plateforme ouverte des données publiques françaises

Réseau hydrographique (cours d'eau), BD CARTHAGE version 2014. <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/reseau-hydrographique-metropole/> (consult. 2020)

BD ALTI® 75 m / 250 m / 1 000 m. <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/bd-alti-r-75-m-250-m-1-000-m/> (consult. 2020)

Zones bio-géoclimatiques pour les Habitats de la Directive (92/43/EEC) :

European Environment Agency, 2016. *The biogeographical regions dataset*. <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/biogeographical-regions-europe-3> (consult. 2016)



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



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

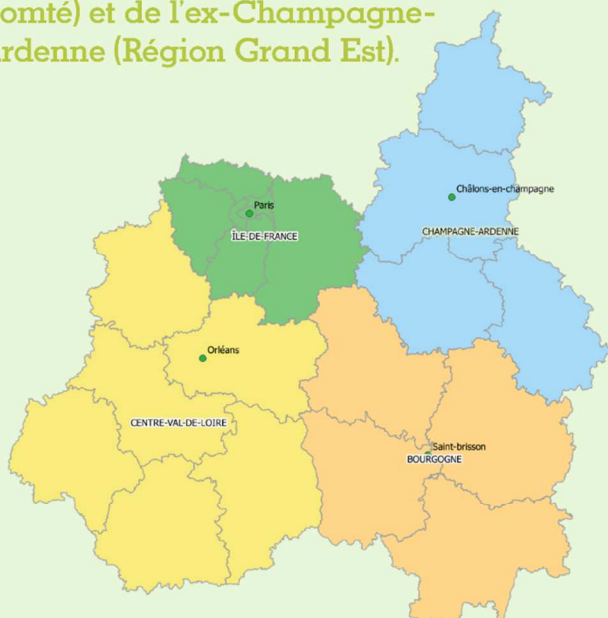
4 missions au service de la flore sauvage et de la végétation

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

Sa labellisation

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

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



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

Contacts

Conservatoire botanique national du Bassin parisien

Muséum national d'Histoire naturelle

Directeur : Frédéric Hendoux
Directeur scientifique adjoint : Sébastien Filoche
61, rue Buffon - CP53
75005 PARIS
Tél. : 01 40 79 35 54

[E-mail : 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

bardin@mnhn.fr

Pôle Système d'information

Responsable : Maëlle Rambaud
Tel : 01 40 79 80 99

maelle.rambaud@mnhn.fr

Pôle Phytosociologie

Responsable : Gaël Causse
Tel : 03 86 78 79 61

gcausse@mnhn.fr