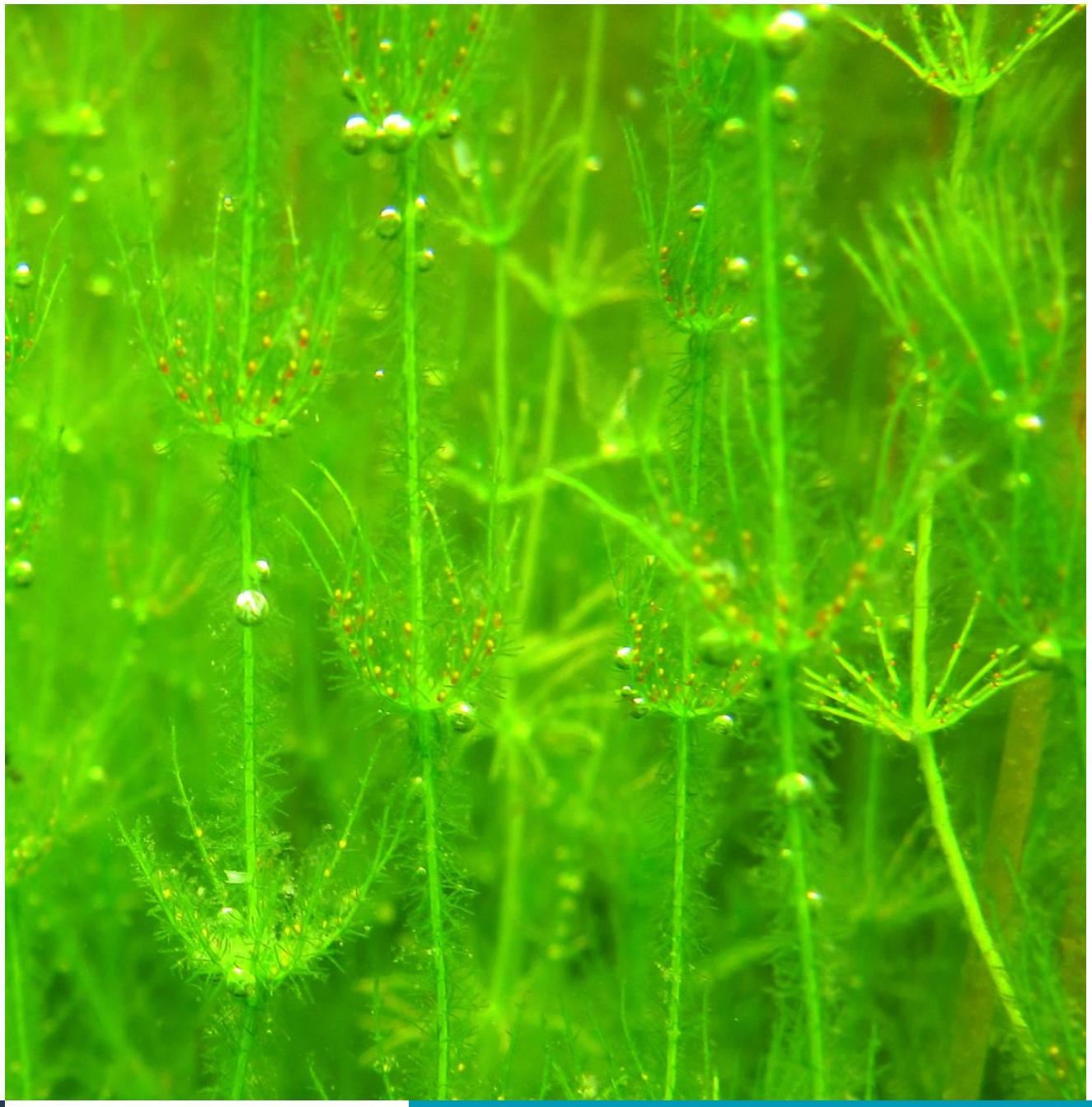


RAPPORT D'ÉTUDE

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL BREST

ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES CHAROPHYTES EN PAYS DE LA LOIRE

Bilan, actualisation du catalogue régional et mise en évidence des enjeux

Eva Chardin

2025

Soutien financier



RÉSUMÉ

Le présent document vise à réaliser un bilan de l'état des connaissances actuelles sur le groupe des characées à l'échelle de la région des Pays de la Loire, d'actualiser le catalogue régional et de recueillir les éléments relatifs aux niveaux d'enjeux de ces taxons.

Citation conseillée	Chardin E., Etat des connaissances sur les charophytes en Pays de la Loire en 2025 – *Bilan, actualisation du catalogue régional et mise en évidence des enjeux*. Conseil régional des Pays de la Loire. Nantes : Conservatoire botanique national de Brest. 16 p. + annexes.
Mots-clés	Charophytes ; connaissances ; enjeux
Expertise sollicitée	Amélioration des connaissances, analyse d'enjeux
Domaine	Charophytes
Version / indice	V0
Photographie de couverture	Jacques Citoleux

Critères de diffusion

Document confidentiel	non	Obligation de diffusion du document par le commanditaire	non
Présence de données à caractère personnel	non	Présence de données sensibles	non
Autorisation de diffusion ou de citation donnée par les auteurs	oui		

Statut du document : document en accès libre

ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES CHAROPHYTES EN PAYS DE LA LOIRE EN 2025

Bilan, actualisation du catalogue régional et mise en évidence des enjeux



Recommandations concernant la diffusion.

Ce document est diffusé sans aucune contrainte d'usage.

Étude réalise par Eva Chardin (Conservatoire botanique national de Brest)

Responsable projet : Eva Chardin – e.chardin@cbnbrest.com

Rédaction : Eva Chardin

Crédit photo : Eva Chardin - 2025 sauf mention contraire

Relecture et avis : Estelle Kerbiriou, Cécile Mesnage

Collaboration interne :
Florian Nivault (SIG)

Table des illustrations

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Nombre de communes avec des observations historiques et récentes pour les taxons les plus rares en Pays de la Loire 15

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 – Nitella hyalina 4
Photo 2 – Chara hispida © Jacques Citoleux 5
Photo 3 - Chara canescens © Jacques Citoleux 5
Photo 4 – Chara vulgaris var. longibractea © Jacques Citoleux 5
Photo 5 - Tolypella salina © Didier Desmots 13
Photo 7 – Bulbille en étoile de Nitellopsis obtusa © Jacques Citoleux 14
Photo 6 – Chara canescens © Jacques Citoleux 14

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Nombre de données de terrain et bibliographiques recueillies sur le territoire régional 7
Figure 2 - Nombre de données collectées (terrain et bibliographiques) par département 7
Figure 3 – Proportion d'observations selon les périodes s'étalant de 1798 à 2025 8
Figure 4 – Nombre d'observations selon les périodes (s'étalant de 1798 à 2025)et les départements 9
Figure 5 – Nombre d'observations de terrain par mois (toutes périodes confondues) 9
Figure 6 - Localisation des relevés de terrain toutes périodes confondues 10
Figure 7 - Etat des prospections concernant les Charophytes en Pays de la Loire en 2025 10
Figure 8 - Proportion des taxons selon leur chorologie (d'après Corillion, 1975) 12
Figure 9 – Nombre de taxons présents par département depuis 1990 12
Figure 10 – Répartition de Tolypella salina en Pays de la Loire 13
Figure 11 – Evaluation (à dire d'expert) du niveau de rareté des Characées des Pays de la Loire 14

Sommaire

Table des illustrations 4

1. Quelques éléments de définition 4

2. Matériel et méthodes 6

2.1. Territoire d'étude 6

2.2. Recueil et synthèse des données disponibles 6

2.3. Référentiel taxonomique 6

3. Etat des connaissances 6

3.1. Mobilisation des données 6

3.1.1. Nombre de données collectées toutes périodes confondues 6

3.1.2. Nombre de relevés de terrain toutes périodes confondues (1798-2025) 7

3.1.3. Nombre de références bibliographiques exploitées 8

3.2. Pression d'échantillonnage dans le temps 8

3.2.1. Première et dernière date d'observation 8

3.2.2. Nombre d'observations par période 8

3.2.3. Répartition saisonnière 9

3.3. Pression d'échantillonnage dans l'espace 9

3.3.1. Distribution des relevés de terrain toutes périodes confondues 9

3.3.2. Etat des prospections par commune 10

4. Bilan des connaissances 11

4.1. Catalogue régional 11

4.2. Analyse de la flore des Characées régionale 11

4.2.1. Chorologie 11

4.2.2. Richesse spécifique par territoire 12

4.3. Enjeux 13

4.3.1. Les enjeux relatifs aux habitats 13

4.3.2. Les taxons menacés 13

4.3.3. Principales évolutions 15

5. Synthèse et perspectives 15

Bibliographie 16

Annexes 17

Annexe 1 - Liste des références bibliograhiques utilisées 18

Annexe 2 - Catalogue des Characées des Pays de la Loire 20

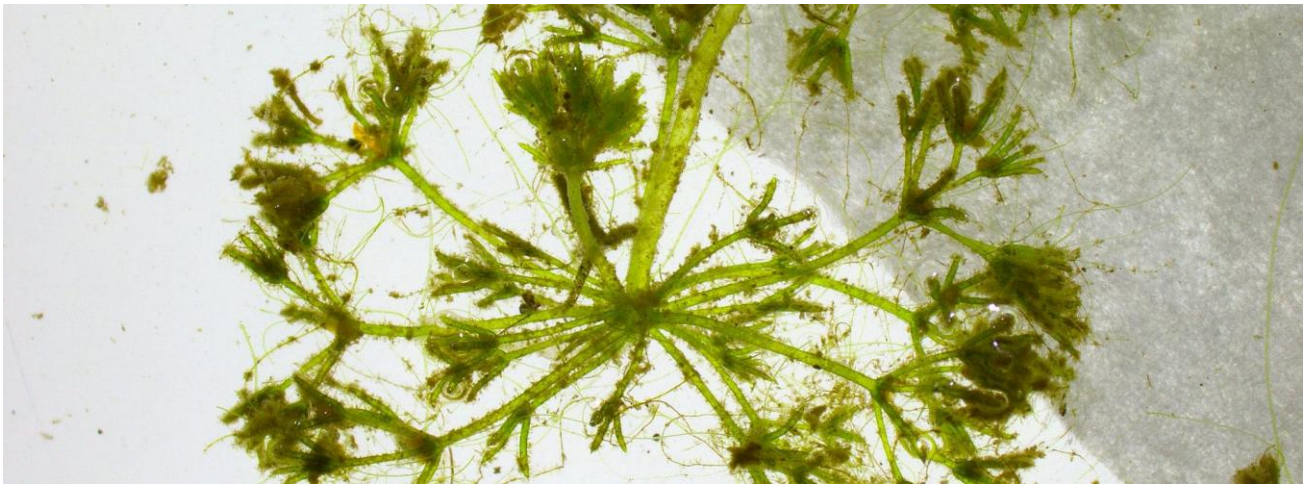


Photo 1 – *Nitella hyalina*

Introduction

Les Characées sont des algues vertes dites évoluées qui se développent dans les milieux d'eau douce ou saumâtre. Le travail engagé depuis les années 2010 par le Conservatoire botanique national de Brest et son réseau d'observateurs a permis de faire grandement progresser la connaissance sur ce groupe. Cela a notamment été permis par la mise en place de la base de données et de l'application correspondante eCoLiBry du CBNB, consacrée à la flore non vasculaire. Le présent document vise à réaliser un bilan de l'état des connaissances actuelles sur ce groupe en Pays de la Loire, d'actualiser le catalogue régional et de recueillir les éléments relatifs aux niveaux d'enjeux de ces taxons.

1. Quelques éléments de définition

Les Characées, ou Charophytes, sont des algues vertes dites évoluées. Cinq genres se retrouvent au sein de cette famille : *Chara*, *Nitella*, *Nitellopsis, Lamprothamnium* et *Tolypella*.

Les cinq genres se différencient par des éléments de morphologie. Par exemple, le genre *Chara* possède des cortications, présence de filaments particuliers sur les axes des plantes. Les différentes espèces ont des modes de reproduction variés (monoïque, organes mâles et femelles sur le même pied, ou dioïque, organes mâles et femelles sur des pieds différents) et leur observation est souvent un élément indispensable pour l'identification des espèces. Les organes de reproduction sont appelés les gamétanges. Le gamétange mâle s'appelle l'anthéridie et le gamétange femelle se nomme l'oogone. Le résultat de la fécondation de l'oogone se nomme l'oospore.

Les Characées se développent dans des eaux stagnantes à faiblement courantes, dans des eaux douces à saumâtres. Il s'agit d'espèces pionnières, qui ne supportent pas la concurrence d'autres plantes. Leur habitat est souvent caractérisé par des eaux à faible turbidité et à taux réduit d'éléments nutritifs, dites oligotrophes. Ces espèces sont donc particulièrement sensibles aux nitrates et aux phosphates et sont indicatrices d'oligotrophie à ce titre.

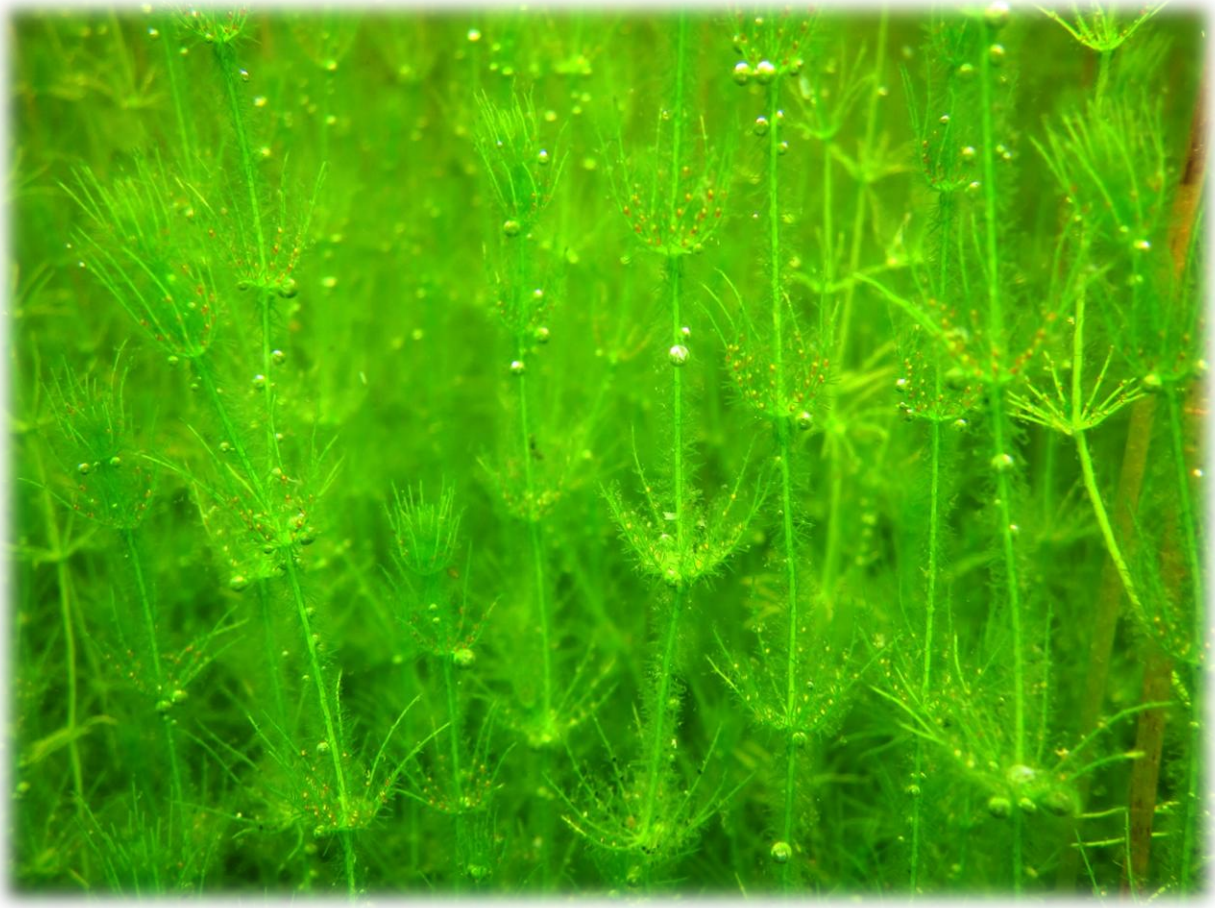


Photo 2 – *Chara hispida* © Jacques Citoleux



Photo 4 – *Chara vulgaris* var. *longibractea* © Jacques Citoleux



Photo 3 - *Chara canescens* © Jacques Citoleux

2. Matériel et méthodes

2.1. Territoire d'étude

La présente étude vise à réaliser un bilan des connaissances sur les charophytes à l'échelle du territoire régional des Pays de la Loire. Ce dernier s'étend sur plus de 32 000 km^2 et sur cinq départements : Loire-Atlantique, Vendée, Maine-et-Loire, Sarthe et Mayenne.

Pour ce bilan, nous utiliserons pour certaines analyses des rendus à la commune (communes-nouvelles).

2.2. Recueil et synthèse des données disponibles

Afin de comprendre les termes utilisés au sein de cette étude, des définitions préalables sont nécessaires.
Relevé :Un relevé correspond à une liste de taxons inventoriés au sein d'une zone, à une date précise par le(s) même(s) observateur(s).
Observation : Une observation, ou donnée, correspond à un taxon trouvé en un lieu et à une date donnée par le(s) même(s) observateur(s).

Nous distinguons deux sources d'observations, celles recueillies lors d'inventaires réalisés sur le terrain et celles issues du dépouillement de la bibliographie et des herbiers. Chaque source dispose d'un protocole et d'une échelle de recueil spécifiques. Les inventaires de terrain sont des données plutôt précises, délimitées sur une carte ou pointées au GPS. Les données recueillies dans la bibliographie et dans les herbiers sont à une échelle plus large, majoritairement à l'échelle communale voire départementale en l'absence d'information.

L'extraction des données provient de la base de données du CBN de Brest, à la date du 14/10/2025.

Les taxons cités dans le présent document sont caractérisés pour certains par différents statuts de protection et/ou menace ou rareté :

Statuts	Source
Espèce protégée au niveau national	Arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétale
Plante menacée ou quasi-menacée en Europe	Schubert H., Blindow I., Nat E., Korsch H., Gregor T., Denys L., Stewart N., van de Weyer K., Romanov R., Casanova M., 2024 - Charophytes of Europe. Cham : Springer, 1144 p.
Rareté régionale	Rareté régionale estimée à dire d'experts

2.3. Référentiel taxonomique

La nomenclature adoptée par le CBN de Brest dans sa base de données est celle proposée dans le référentiel taxonomique TAXREF [Eds] 2025(TAXREF v18.0), référentiel taxonomique pour la France(PatriNat (OFB-CNRS-MNHN-IRD), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris).

3. Etat des connaissances

3.1. Mobilisation des données

3.1.1. Nombre de données collectées toutes périodes confondues

Le présent bilan des charophytes à l'échelle des Pays de la Loire s'appuie sur un total de 2324 observations toutes périodes confondues. Le bilan réalisé en 2012 à l'échelle du Massif armoricain (Le Bail *et al.*, 2012) comptait 965 données. On constate donc une forte augmentation des observations relatives à ce groupe sur la période récente.

Parmi ces données, nous comptons 605 observations issues du dépouillement bibliographique et 1719 observations de terrain (**Figure 1**).

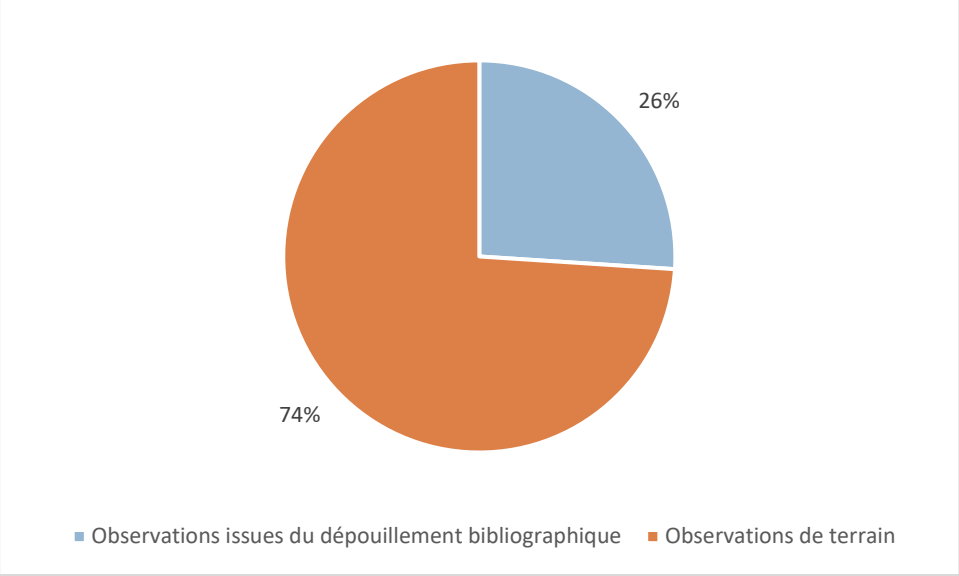


Figure 1 - Nombre de données de terrain et bibliographiques recueillies sur le territoire régional

Ces observations se répartissent de manière inégale sur le territoire régional, comme le montre **la figure 2**. Le nombre d'observations est globalement faible sur les territoires de Sarthe et de Mayenne. Le département le plus prospecté est le département de Maine-et-Loire. Cela peut notamment s'expliquer par la présence de plusieurs spécialistes en charologie en Maine-et-Loire, qui réalisent ou ont réalisé des inventaires à proximité de leur domicile.

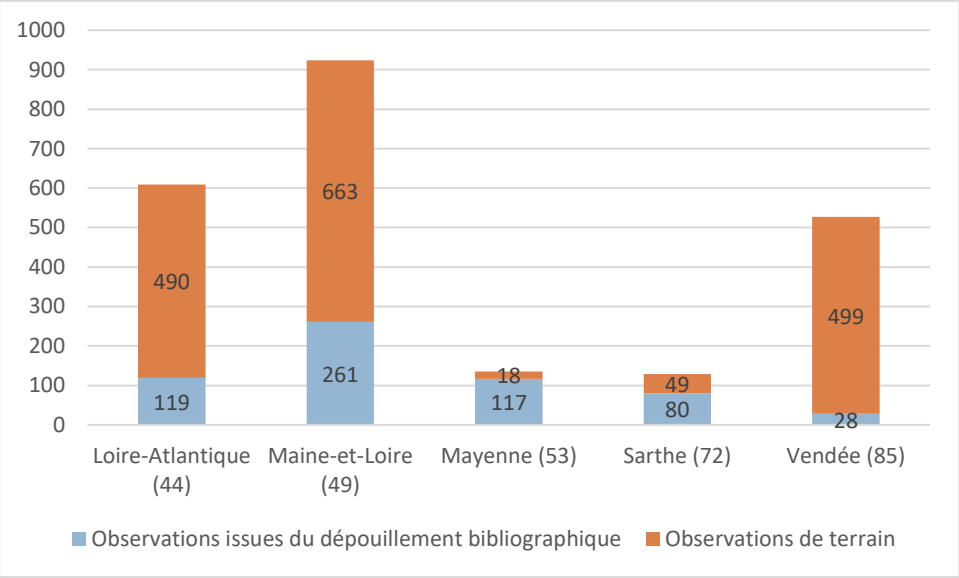


Figure 2 - Nombre de données collectées (terrain et bibliographiques) par département

3.1.2. Nombre de relevés de terrain toutes périodes confondues (1798-2025)

Le présent bilan des charophytes à l'échelle régionale s'appuie sur un total de 1611 relevés au total. Cela se décompose entre 471 relevés issus du dépouillement bibliographique et 1140 relevés de terrain.

3.1.3. Nombre de références bibliographiques exploitées

De nombreux botanistes ont étudié et publié des travaux sur les Characées comme Corillion (1975), Batard (1809), Brebisson (1879), Corbière (1893) et Lloyd (1897) (Le Bail *et al*., 2012). Plus récemment, la professeure E. Lambert a réalisé plusieurs travaux en la matière (Lambert-Servien, 1995 ; Lambert-Servien *et al*., 2006*).*

Ainsi, le présent bilan s'appuie sur 34 références bibliographiques qui ont permis d'alimenter la base de données du CBNB. La liste de ces références est présentée à l'**annexe 1**.

3.2. Pression d'échantillonnage dans le temps

3.2.1. Première et dernière date d'observation

La première donnée recensée, issue du dépouillement bibliographique, remonte à 1798. La dernière donnée de terrain date du 05/04/2025. Les données disponibles s'étendent donc sur une période de 227 ans.

3.2.2. Nombre d'observations par période

L'étude des périodes des observations nous montre que la majorité des données sont des données collectées sur la période récente des vingt dernières années (71% de observations) (**Figure 3**). Les connaissances concernant les Characées ont donc fait l'objet d'une forte amélioration ces dernières années, malgré leur répartition inégale (**Figure 4**). Une importante proportion de données provient de données très anciennes (20%).

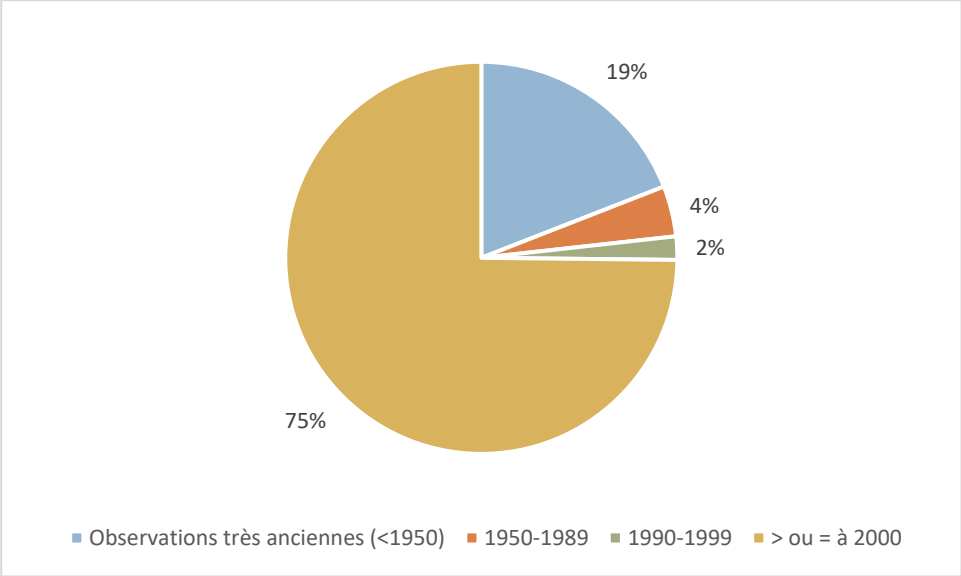


Figure 3 – Proportion d'observations selon les périodes s'étalant de 1798 à 2025

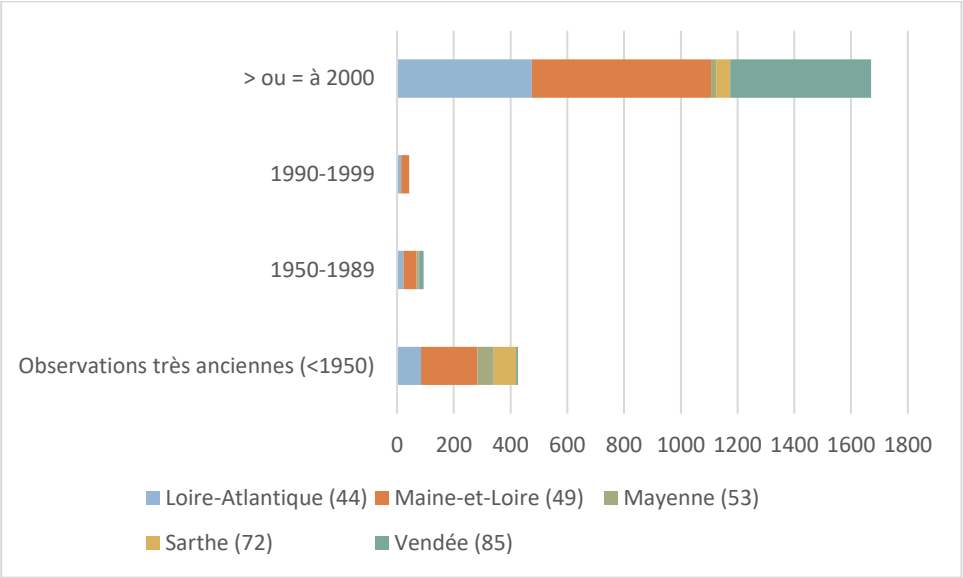


Figure 4 – Nombre d'observations selon les périodes (s'étalant de 1798 à 2025)et les départements

3.2.3. Répartition saisonnière

L'inventaire des charophytes est réalisé de préférence lors de la fructification permettant leur détermination, soit pour une majorité de taxons, de la fin du printemps au début de l'automne (d'avril à septembre), comme le montre la **figure 5**. Des observations plus précoces sont faites pour des taxons pré vernaux comme les Tolypelles. Un certain nombre d'observations apparait au mois de janvier car il s'agit d'observations saisies sur une période allant du 1er janvier de l'année au 12 décembre.

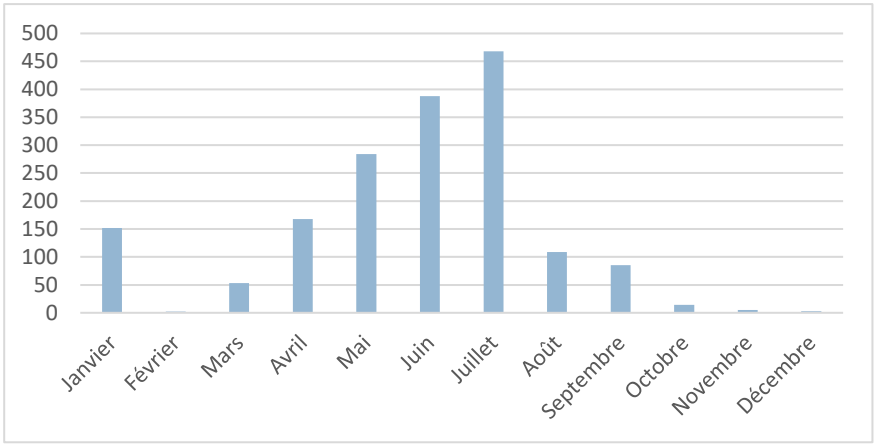


Figure 5 – Nombre d'observations de terrain par mois (toutes périodes confondues)

3.3. Pression d'échantillonnage dans l'espace

3.3.1. Distribution des relevés de terrain toutes périodes confondues

Les 1140 relevés de terrain sont répartis de manière hétérogène sur le territoire régional comme nous avons pu le mentionner précédemment. La carte suivante (**Figure 6**) montre, comme mentionné précédemment, que très peu de relevés concernent les départements de Mayenne et de Sarthe,. Une concentration des inventaires apparaît également sur le littoral et, dans une moindre mesure, le long de la Loire, où l'on retrouve des milieux favorables (marais, mares, lagunes, boires etc.).

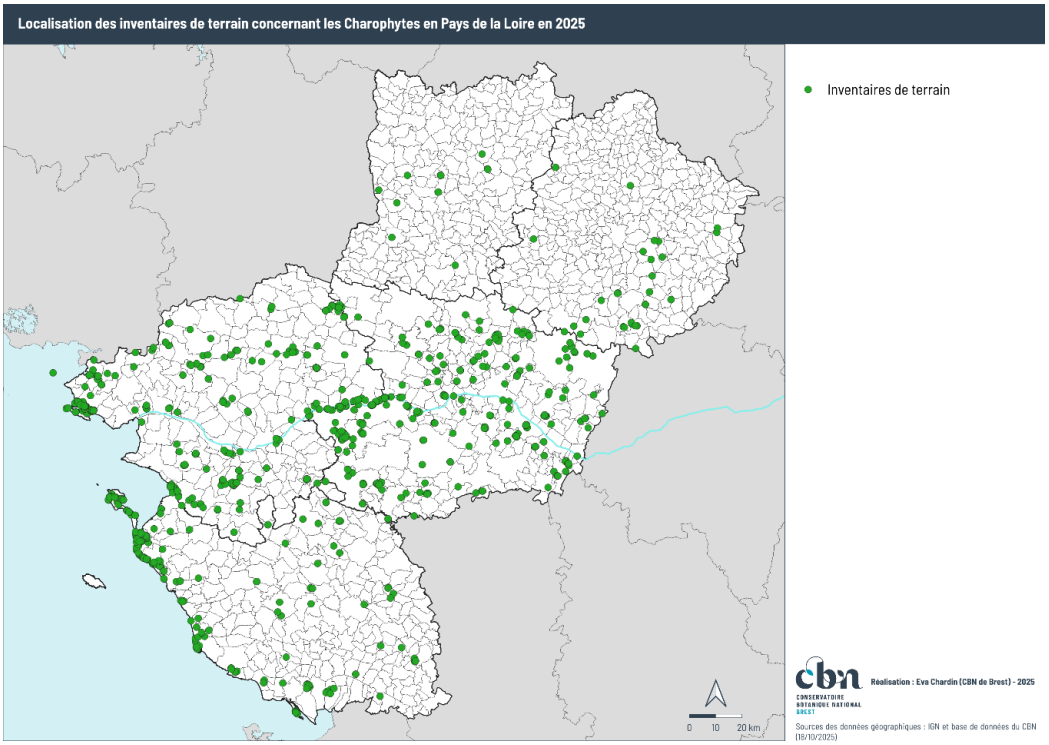


Figure 6 - Localisation des relevés de terrain toutes périodes confondues

3.3.2. Etat des prospections par commune

Une analyse à l'échelle communale est réalisée en distinguant les communes ayant au moins une donnée issue du dépouillement bibliographique et les communes ayant au moins une donnée issue d'inventaires de terrain (**Figure 7**).

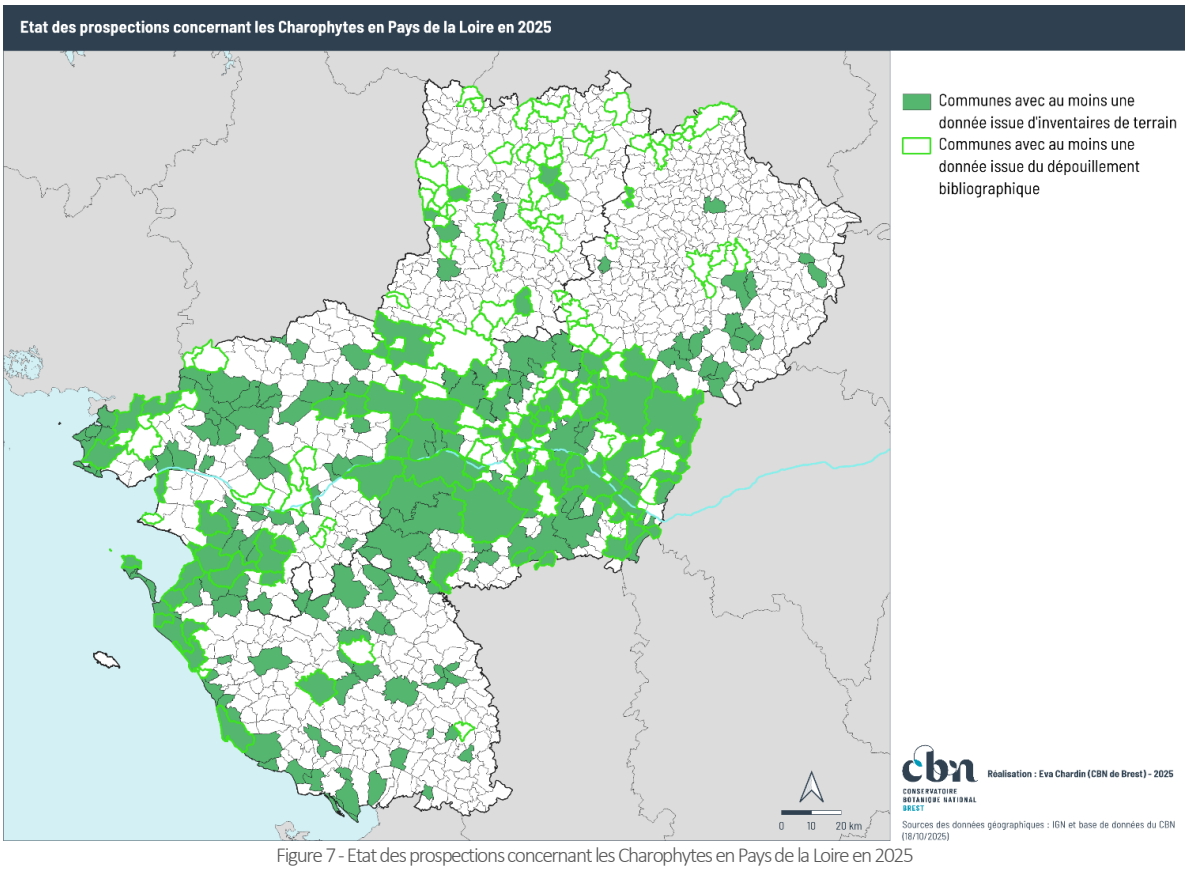


Figure 7 - Etat des prospections concernant les Charophytes en Pays de la Loire en 2025

Cette analyse montre que 152 communes ont au moins une donnée issue du dépouillement bibliographique et 225 communes au moins une donnée issue d'inventaires de terrain. Cela permet de constater que 312 communes ont au moins une donnée de Characées.

Sur les 1232 communes des Pays de la Loire, 920 communes n'ont aucune donnée de charophytes. Cependant, les Characées ayant une écologie très spécifique, toutes les communes ne disposent pas forcément des milieux favorables. Néanmoins, **88 communes avec au moins une donnée bibliographique n'ont pas fait l'objet d'inventaires de terrain récents**. Ces communes pourraient faire l'objet de prospections de terrain afin d'actualiser l'état des connaissances.

4. Bilan des connaissances

4.1. Catalogue régional

Nous dénombrons 30 taxons à l'échelle régionale depuis 1990 au rang d'espèces, ainsi que 2 infra-taxons :

- 14 taxons et 2 infra-taxons appartiennent au genre *Chara* ;
- 1 au genre *Lamprothamnium* ;
- 10 au genre *Nitella* ;
- 1 au genre *Nitellopsis* ;
- et 4 au genre *Tolypella*.

Trois taxons sont non revus sur le territoire régional depuis 1990 : *Chara curta, Chara subspinosa et Chara vulgaris* var. *crassicaulis*.

Le catalogue est présenté en **annexe 2**.

Notre territoire abrite ainsi près de 75% des Characées de France qui comptent 44 espèces (Mouronval *et al.*, 2016). Cette richesse spécifique est liée à la grande diversité des milieux aquatiques et à la présence d'un couloir migratoire pour l'avifaune aquatique, jouant un rôle déterminant dans la dissémination des oospores (Le Bail *et al.*, 2012). De plus, les Pays de la Loire abritent une diversité de milieux et de géologie, avec des milieux plutôt acides sur le Massif armoricain, des milieux calcaires sur le Bassin parisien, de grandes zones humides avec la Loire et les grands marais, et des milieux littoraux.

4.2. Analyse de la flore des Characées régionale

4.2.1. Chorologie

Basée sur une analyse d'après les chorologies dressées par Corillion (Corillion, 1975), la **figure 8** nous montre que les taxons présents sur notre territoire régional sont principalement des espèces à large aire de répartition, dites cosmopolites ou subcosmopolites (39% de la flore). Nous retrouvons également de nombreuses espèces européennes (22%).

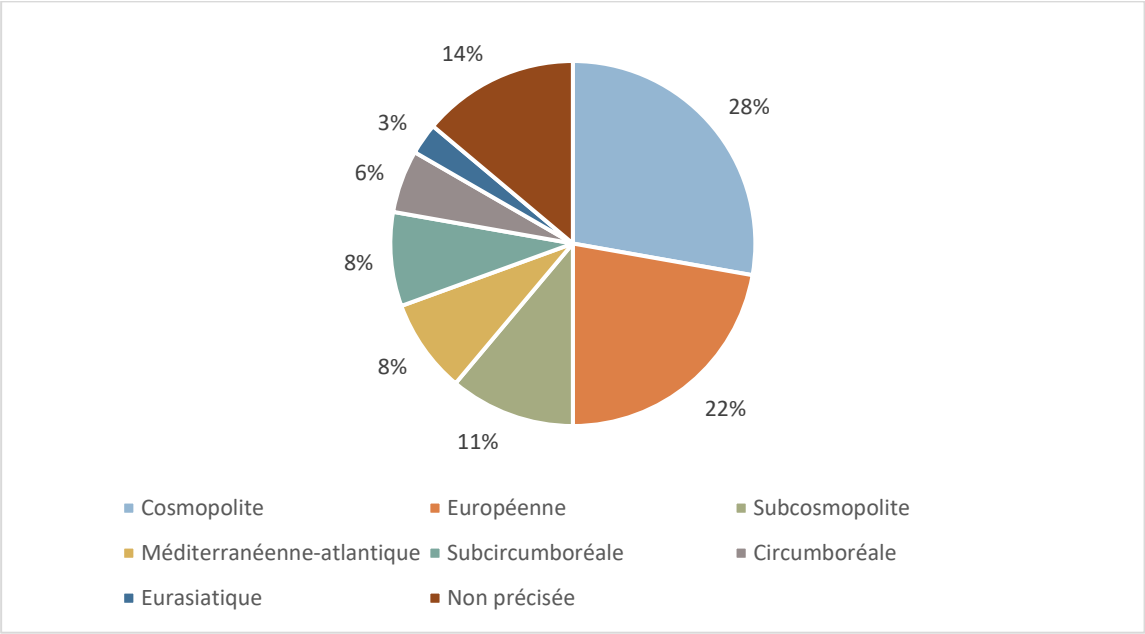


Figure 8 - Proportion des taxons selon leur chorologie (d'après Corillion, 1975)

La proportion des espèces à tendance méditerranéenne pourrait être surveillée au cours des prochaines années pour observer les futurs effets du changement climatique. De plus, l'évolution des espèces halophiles pourra être surveillée au regard de la maritimisation des marais littoraux consécutive à l'élévation du niveau marin.

4.2.2. Richesse spécifique par territoire

L'analyse de la richesse spécifique par département depuis 1990 permet de voir que les départements de la Sarthe et de la Mayenne sont les départements les moins riches (**Figure 9**). Ces chiffres sont bien-sûr à relativiser au regard des lacunes d'inventaires ciblés sur le groupe des Characées dans ces départements, mis en évidence précédemment. Des progrès d'amélioration des connaissances sont donc possibles au cours des prochaines années sur ces départements en particulier, qui pourraient augmenter la richesse spécifique.

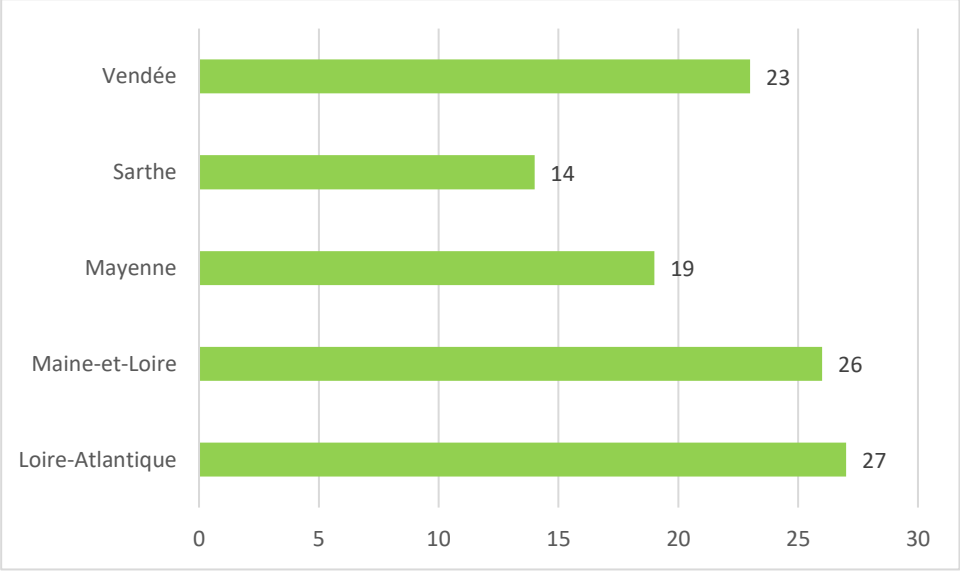


Figure 9 – Nombre de taxons présents par département depuis 1990

4.3. Enjeux

4.3.1. Les enjeux relatifs aux habitats

Les végétations de Characées colonisent des zones humides très variées comme des ornières, des mares, des lacs ou même des lagunes. Elles peuvent également se développer dans des milieux aquatiques artificiels. Néanmoins, les Characées apprécient globalement les eaux pauvres en nutriments, dites oligotrophes. Elles forment des végétations pionnières qui peuvent se développer rapidement et ainsi permettre la structuration de l'écosystème aquatique.

En plus de ce rôle d'espèce « ingénieure », les **végétations de Characées constituent un habitat d'intérêt communautaire** (code 3140).

4.3.2. Les taxons menacés

Trois taxons n'ont pas été revus dans la région depuis 1990. Il s'agit de :

- *Chara curta*
- *Chara subspinosa*
- *Chara vulgaris* var. *crassicaulis.*

Une seule espèce de Characées est actuellement protégée à l'échelle nationale. Il s'agit de *Tolypella salina* (**Photo 5**) et qui est connue sur le littoral de Loire-Atlantique et Vendée (**Figure 10**).



Photo 5 - *Tolypella salina* © Didier Desmots

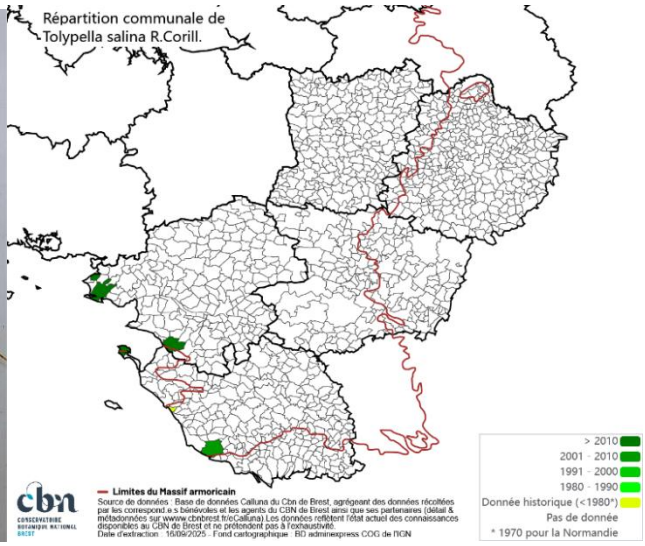


Figure 10 – Répartition de *Tolypella salina* en Pays de la Loire

Actuellement, il n'existe pas de liste régionale hiérarchisant les enjeux relatifs aux Characées. En 1999, une liste des Charophytes déterminantes avait été proposée pour la région des Pays de la Loire (Guerlesquin *et al.,* 1999).
Quatre taxons y étaient considérés comme vulnérables ou en danger, d'après l'état des connaissances de l'époque :
- *Chara canescens* (**Photo 6**),
- *Lamprothamnium papulosum,*
- *Nitellopsis obtusa* (**Photo 7**),
- *Tolypella prolifera.*



Photo 7 – *Chara canescens* © Jacques Citoleux



Photo 6 – Bulbille en étoile de *Nitellopsis obtusa* © Jacques Citoleux

En l'absence d'autres éléments pour évaluer les enjeux, une analyse en fonction de la rareté est réalisée. Ces raretés sont déterminées à dire d'experts (Durfort *et al.*, 2016). Nous pouvons constater qu'une grande partie des taxons n'a pas reçu d'estimation de rareté (36%), mais une part importante est considérée comme ayant une rareté allant de très rare à exceptionnellement rare (28%) (**Figure 11**).

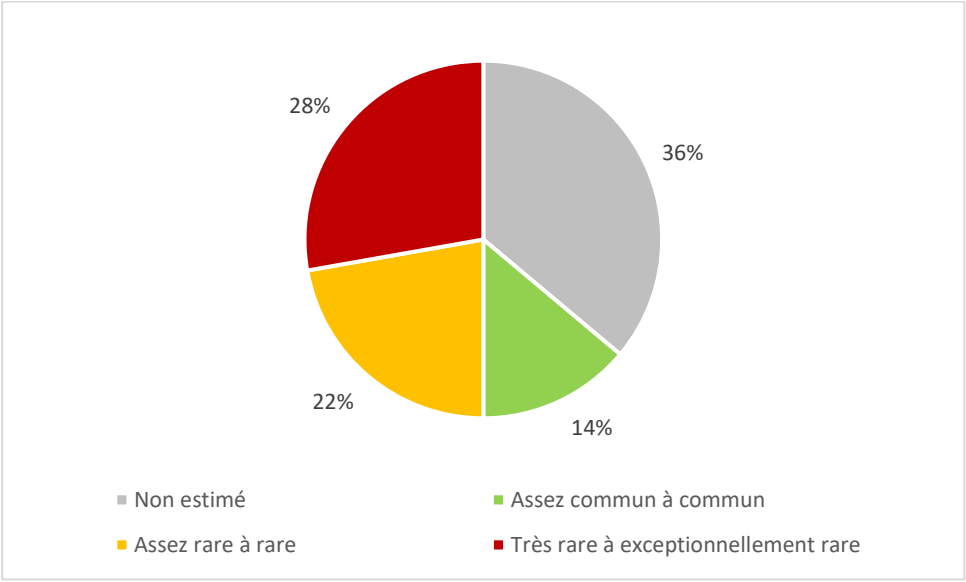


Figure 11 – Evaluation (à dire d'expert) du niveau de rareté des Characées des Pays de la Loire

Le **tableau 1** synthétise les taxons les plus rares dans la région, et précise le nombre de communes comptabilisant une donnée historique non confirmée par une observation depuis 1980 et de communes où il y a des données récentes.

Taxon	Nombre de communes avec des données historiques non confirmées depuis 1980	Nombre de communes avec des données depuis 2000
Chara canescens	2	1
Chara galioides	-	4
Lamprothamnium papulosum	1	10

Taxon	Nombre de communes avec des données historiques non confirmées depuis 1980	Nombre de communes avec des données depuis 2000
Nitella capillaris	13	7
Nitella confervacea	18	7
Nitella tenuissima	14	4
Nitellopsis obtusa	6	3
Tolypella intricata[1]	7	1
Tolypella salina	1	8
Chara papillosa	-	2

Tableau 1 – Nombre de communes avec des observations historiques et récentes pour les taxons les plus rares en Pays de la Loire

Certains taxons très rares disposent de données historiques qui n'ont pas été confirmées depuis au moins 1980. Ces données historiques sont des bonnes pistes pour améliorer la connaissance sur ces taxons et pouvoir évaluer leur régression. Les stations historiques localisées suffisamment précisément (certaines données sont localisées à la commune) devraient être systématiquement revisitées.

4.3.3. Principales évolutions

Il est difficile de dessiner de grandes tendances sur le groupe des Characées en l'état actuel des connaissances. Néanmoins, R. Corillion (1986) notait déjà à son époque une régression importante des populations de Characées dans le nord-ouest de la France depuis les années 1960. Selon lui, plusieurs facteurs sont à l'origine de ce déclin, tels que la disparition des habitats par le drainage, l'assèchement ou la pollution de l'eau. A l'échelle européenne, Mouronval *et al*. (2015) mettent en avant également ce déclin : « *selon les Listes Rouges constituées dans différents pays ou régions d'Europe, 45 à 85% des Characées sont menacées à divers degrés* ».

L'évolution de la chorologie des espèces du catalogue pourra être surveillée au cours des prochaines années pour identifier des tendances évolutives, comme la proportion des espèces à tendance méditerranéenne en lien avec les effets du changement climatique ou encore l'évolution des espèces halophiles au regard de la maritimisation des marais littoraux consécutive à l'élévation du niveau marin.

5. Synthèse et perspectives

Le présent bilan permet de présenter un bilan actualisé des connaissances sur les Characées en Pays de la Loire. Les connaissances sur ce groupe ont largement progressé depuis le bilan de connaissances réalisé en 2012 par Jean Le Bail. Les observations récentes ont permis de préciser la répartition des taxons et le catalogue régional.

Des connaissances peuvent encore être acquises, plus particulièrement pour les départements de Mayenne et de Sarthe où le volume d'observations est nettement moins important. Concernant les espèces à enjeu de conservation, des stations historiques pourraient être revisitées afin d'évaluer plus précisément l'état des populations régionales de ces taxons rares.

Les prochaines années devront donc permettre de :
• faire progresser la connaissance pour les départements de Mayenne et de Sarthe en visitant les localités historiques mentionnées par la bibliographie, en prospectant les milieux potentiels et en incitant le réseau des bénévoles du CBN de Brest à prospecter ces secteurs et à envoyer des échantillons aux référents thématiques ;

• préciser les évolutions des populations des espèces à enjeu en visitant les localités historiques mentionnées par la bibliographie pour ces taxons.

[1] *Tolypella intricata* a été découverte en Vendée en 2025 alors qu'elle n'avait pas été observée depuis 1976 en Maine-et-Loire. Il s'agit d'une redécouverte régionale.

Bibliographie

Bailly G., Schaefer O., 2010 - Guide illustré des Characées du nord-est de la France. Besançon : Conservatoire botanique national de Franche-Comté, 95 p.

Corillion R., 1975 - *Flore et végétation du Massif armoricain, tome 4. Flore des Charophytes (Characées) du Massif armoricain et des contrées voisines d'Europe occidentale*. Paris : Jouve, 211 p.

Durfort J., Le Bail J., Stauth S., 2016 - Les catalogues bryologiques des régions Bretagne, Basse-Normandie et Pays de la Loire : méthode d'élaboration et premiers résultats*. E.R.I.C.A.*, **29** : 5-20.

Guerlesquin M., Lambert Servien E., 2001 - Propositions d'espèces déterminantes chez les Characées dans la région des Pays de la Loire. *Le journal de botanique,* **12** : 107-109.

Le Bail J., Lambert E., Magnanon S., 2012 - Pour un inventaire actualisé des Characées de l'ouest de la France. *E.R.I.C.A.,* **25** : 75-90.

Mouronval J.-B., Baudouin S., Borel N., Soulie-Märsche I., Klesczewski M., Grillas P., 2015 - *Guide des characées de France méditerranéenne*. Paris : Office national de la chasse et de la faune sauvage, 214 p.

Schubert H., Blindow I., Nat E., Korsch H., Gregor T., Denys L., Stewart N., van de Weyer K., Romanov R., Casanova M., 2024 - *Charophytes of Europe*. Cham : Springer, 1144 p.

Annexes

Annexe 1 - Liste des références bibliograhiques utilisées *18*
Annexe 2 - Catalogue des Characées des Pays de la Loire *20*

Annexe 1 - Liste des références bibliograhiques utilisées

ABOT G., [s.d.] - Botanique, 2. Catalogue des plantes cryptogames (Acotylédonées) de mon herbier [texte manuscrit]. [s.l.], np.
Barre J., 1925 - Géographie botanique du département de la Mayenne (suite). Bulletin de Mayenne Sciences, 1924 : 89-96.
Chevalier L. (abbé), 1890 - Contributions à la flore de la Sarthe. Revue de botanique, 8 : 401-431.
Corillion R., 1947 - Addition à la flore charologique de l'Ouest de la France, I. Bulletin de la Société botanique de France, 94 (1-3) : 43-46.
Corillion R., 1948 - Addition à la flore charologique de l'Ouest de la France, II. Bulletin de la Société botanique de France, 95 (3-4) : 121-124.
Corillion R., 1950 - Addition à la flore charologique de l'Ouest de la France (localités nouvelles), III. Bulletin de la Société botanique de France, 97 (1-3) : 4-5.
Corillion R., 1952 - La végétation des landes tourbeuses de Malingue, en Melleray (Mayenne). Bulletin de Mayenne Sciences, 1951 : 111-157.
Corillion R., 1953 - Addition à la flore charologique du nord-ouest de la France, IV. Bulletin de la Société botanique de France, 100 (1-3) : 68-70.
Corillion R., 1953 - Phanérogames et cryptogames intéressantes ou nouvelles pour l'Anjou (1ère liste). Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers, 82 : 37-40.
Corillion R., 1957 - Les Charophycées de France et d'Europe occidentale. Thèse de doctorat d'État : Sciences naturelles. Toulouse : Université de Toulouse. Faculté des Sciences, 499 p.
Corillion R., 1975 - Flore et végétation du Massif armoricain, tome 4. Flore des Charophytes (Characées) du Massif armoricain et des contrées voisines d'Europe occidentale. Paris : Jouve, 211 p.
Corillion R., 1980 - Sur Althenia filiformis Petit, espèce d'origine méditerranéenne en presqu'île guérandaise. Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'ouest de la France, 1 : 131-134.
Corillion R., Guerlesquin M., 1960 - Observations charologiques (Ouest, Centre et Sud-Est de la France). Bulletin de la Société scientifique de Bretagne, 34 (3-4) : 209-215.
Courcelle R.-H., 1940 - Inventaire général des muscinées (hépatiques - sphaignes - mousses) rencontrées jusqu'à ce jour dans le département de la Mayenne (suivi, en appendice, des characées). [s.l.], 1 vol. (XIII-81 p.).
Courcelle R.-H., 1943 - Relevés d'herborisations dans la Mayenne (années 1939-1943). Bulletin de Mayenne Sciences, 1942-1943 : 100-106.
Desportes N.-H.-F., 1838 - Flore de la Sarthe et de la Mayenne, disposée d'après la méthode naturelle avec l'indication des propriétés médicales des plantes et leur usage dans les arts. Imprimerie Ch. Richelet / Librairie encyclopédique de Roret, LX p. ; 527 p.
Duterte A.-H., 1884 - Catalogue des plantes phanérogames et cryptogames semi-vasculaires, croissant spontanément à Alençon et dans un rayon de 20 kilomètres. Bulletin de la Société linnéenne de Normandie, 3 (8) : 50-159.
Gatignol P. (coord.), 2018 - Contributions à l'inventaire des characées de France de l'année 2017. Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest, 49 : 39-41.
Guerlesquin M., 1957 - Additions à la flore charologique de l'Ouest de la France (Deux-Sèvres, Vendée, Charente-Maritime). Bulletin de la Société scientifique de Bretagne, 31 (1-4) : 93-96.
Guerlesquin M., 1962 - Observations sur le Tolypella prolifera von Leonh. (Charophycées) de la vallée de la Loire. Bulletin de la Société botanique de France, (108) : 274-280.
Guerlesquin M., 1973 - Compléments de phytogéographie et d'écologie charologiques dans l'ouest armoricain. Bulletin de la Société scientifique de Bretagne, 47 (3-4) : 275-287.
Hy F.-C. (abbé), 1891 - Cinquième note sur les herborisations de la Faculté des sciences d'Angers. Mémoires de la Société d'agriculture, sciences et arts d'Angers, 4 (4) : 355-372.
Hy F.-C. (abbé), 1913 - Les characées de France. Bulletin de la Société botanique de France. Mémoires, 26 : 47 p + pl.
Hy F.-C. (abbé), 1914 - Les Characées de France. Note additionnelle. Bulletin de la Société botanique de France, 61 (2) : 235-241.
Le Bail J., Lambert E., 2023 - Catalogue des spécimens de characées des collections et herbiers de l'Université Catholique de l'Ouest à Angers. Nantes : Conservatoire botanique national de Brest, 1 p. + annexes (Note).
Lemée G., 1930 - Note sur la flore de l'étang des Rablais en 1929. Bulletin de la Société linnéenne de Normandie, 8 (2) : 135-141.
Letacq A.-L. (Abbé), 1906 - Liste des Characées observées dans le Canton de Saint-Paterne (Sarthe). Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe, 2 (32) : 298-302.
Letacq A.-L. (Abbé), Gerbault E.-L.-M., 1919 - Note sur la flore du marais de Louzier à Assé-le-Boisne. Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe, 2 (39) : 13-20.
Léveillé H., 1897 - Réunion de botanistes. Le Monde des plantes, 86 : 83.
Préaubert E., 1902 - Relevé d'observations botaniques intéressant la flore vasculaire de l'Anjou (1901-1902). Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers, 31 : 157-173.
Préaubert E., 1911 - Résultats d'herborisations en Anjou de 1909 à 1911 (flore vasculaire). Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers, 40 : 15-30.
Préaubert E., 1926 - Relevé d'herborisations en Anjou années 1924-1925. Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers, 55 : 79-92.
Préaubert E., 1928 - Relevé d'herborisations en Anjou années 1926-1927. Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers, 57 : 37-59.

Reverchon P., 1873 - Excursion à Chaumont (11 août 1872). Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers, 2 : 60-66.

Annexe 2 - Catalogue des Characées des Pays de la Loire

Nom scientifique (CBNB)	id_tax	Nom scientifique (Taxref v.18)	cd_ref	pres_pdl	pres_44	pres_49	pres_53	pres_72	pres_85	Rareté
Chara aculeolata Kütz.	3025554	*Chara aculeolata* Kütz., 1843	73532	pres	n-revu	pres		pres	pres	TR
Chara aspera Willd.	3025541	*Chara aspera* Willd., 1809	73533	pres	pres	pres	pres	pres	pres	R
Chara braunii C.C.Gmel.	3025543	*Chara braunii* C.C.Gmelin, 1826	73542	pres	pres	pres	pres	n-revu	pres	TR
Chara canescens Loisel.	3025544	*Chara canescens* Loiseleur, 1810	73543	pres	n-revu				pres	TR
Chara connivens P.Salzm. ex A.Braun	3025545	*Chara connivens* P.Salzmann ex A.Braun, 1835	73545	pres	pres	pres		pres	pres	R
Chara contraria A.Braun ex Kütz.	3025546	*Chara contraria* A.Braun ex Kütz., 1845	73546	pres	pres	pres	pres	pres	pres	AR
Chara curta E.F.Nolte ex Kütz.	3025550	*Chara curta* E.F.Nolte ex Kütz., 1857	627575	n-revu		n-revu				NSR
Chara fragifera Durieu	3025551	*Chara fragifera* Durieu, 1859	73555	pres	pres	pres	pres	pres	n-revu	R
Chara galioides DC.	3025552	*Chara galioides* DC., 1813	73557	pres	pres				pres	TR
Chara globularis Thuill.	3025553	*Chara globularis* Thuill., 1799	73558	pres	pres	pres	pres	pres	pres	AC
Chara gymnophylla (A.Braun) A.Braun	3025612	*Chara gymnophylla* (A.Braun) A.Braun, 1835	648706	pres	pres					TR
Chara hispida L.	3025558	*Chara hispida* L., 1753	73560	pres	pres	pres	pres	pres	pres	R
Chara papillosa Kütz.	3038901	*Chara papillosa* Kütz., 1834	931974	pres		pres			pres	TR
Chara subspinosa Rupr.	3025561	*Chara subspinosa* Rupr., 1846	931975	n-revu		n-revu				NSR
Chara virgata Kütz.	3025548	*Chara virgata* Kütz., 1834	627092	pres	pres	pres	pres	pres	pres	AR
Chara vulgaris f. *subhispida* Mig.	3025564	*Chara vulgaris* f. *subhispida* Mig., 1897	931968	pres		pres		pres	pres	R
Chara vulgaris L.	3025565	*Chara vulgaris* L., 1753	73574	pres	pres	pres	pres	pres	pres	AR
Chara vulgaris var. *crassicaulis* (Schleich. ex A.Braun) Kütz.	3025566	*Chara vulgaris* var. *crassicaulis* (Schleich. ex A.Braun) Kütz., 1849	73576	n-revu		n-revu		n-revu	n-revu	NSR
Chara vulgaris var. *longibracteata* (Kütz.) J.Groves & Bullock-Webster	3025567	*Chara vulgaris* var. *longibracteata* (Kütz.) J.Groves & Bullock-Webster, 1924	73577	pres	pres	pres	pres	pres	pres	PC
Lamprothamnium papulosum (Wallr.) J.Groves	3025568	*Lamprothamnium papulosum* (K.Wallroth) J.Groves, 1916	73093	pres	pres				pres	TR
Nitella capillaris (A.J.Krocker) J.Groves & Bull.-Webst.	3025569	*Nitella capillaris* (A.J.Krocker) J.Groves & Bull.-Webst., 1920	74335	pres	pres	pres	pres	n-revu	n-revu	TR
Nitella confervacea (Bréb.) A.Braun ex Leonh.	3025570	*Nitella confervacea* (Bréb.) A.Braun ex Leonh., 1863	74338	pres	pres	pres	pres	n-revu		TR
Nitella flexilis (L.) C.Agardh	3025571	*Nitella flexilis* (L.) C.Agardh, 1824	74339	pres	pres	pres	pres	n-revu	pres	R
Nitella gracilis (Sm.) C.Agardh	3025572	*Nitella gracilis* (Sm.) C.Agardh, 1824	627577	pres	pres	pres	pres	pres	pres	R
Nitella hyalina (DC.) C.Agardh	3025573	*Nitella hyalina* (DC.) C.Agardh, 1824	627574	pres	pres	pres	pres	n-revu		TR

Nom scientifique (CBNB)	id_tax	Nom scientifique (Taxref v.18)	cd_ref	pres_pdl	pres_44	pres_49	pres_53	pres_72	pres_85	Rareté
Nitella mucronata (A.Braun) Miq.	3025574	*Nitella mucronata* (A.Braun) Miq., 1840	627578	pres	pres	pres	pres	pres	pres	R
Nitella opaca (C.Agardh ex Bruzelius) C.Agardh	3025575	*Nitella opaca* (C.Agardh ex Bruzelius) C.Agardh, 1824	74346	pres	pres	pres	pres	n-revu	pres	R
Nitella syncarpa (Thuill.) Chevall.	3025577	*Nitella syncarpa* (Thuillier) Chevallier, 1827	932012	pres	pres	pres	pres	n-revu		TR
Nitella tenuissima (Desv.) Kützing	3025578	*Nitella tenuissima* (Desv.) Kützing, 1843	627579	pres	n-revu	pres	n-revu	n-revu		TR
Nitella translucens (Pers.) C.Agardh	3025579	*Nitella translucens* (Pers.) C.Agardh, 1824	74353	pres	pres	pres	pres	pres	pres	PC
Nitellopsis obtusa (Desv.) J.Groves	3025580	*Nitellopsis obtusa* (Desv.) J.Groves, 1919	74355	pres	pres	pres	pres	n-revu		TR
Tolypella glomerata (Desv.) Leonh.	3025581	*Tolypella glomerata* (Desv.) Leonh., 1863	75093	pres	pres	pres	n-revu	n-revu	pres	R
Tolypella intricata (Trentep. ex Roth) Leonh.	3025582	*Tolypella intricata* (Trentep. ex Roth) Leonh., 1863	75095	pres		n-revu		n-revu	pres	NSR
Tolypella prolifera (Ziz ex A.Braun) Leonh.	3025584	*Tolypella prolifera* (Ziz ex A.Braun) Leonh., 1863	75096	pres	pres	pres				TR

NSR = Non signalé récemment

CONSERVATOIRE
BOTANIQUE NATIONAL
BREST

SIÈGE ET ANTENNE
BRETAGNE
52 allée du Bot
29200 Brest
02 98 41 88 95

ANTENNE
PAYS DE LA LOIRE
28bis rue Babonneau
44100 Nantes
02 40 69 70 55

SUIVEZ-NOUS ET
sur les réseaux sociaux
et sur notre site web
cbnbrest.fr

SIÈGE ET ANTENNE
ANTENNE
SUIVEZ-NOUS ET