Conservatoire botanique national du Bassin parisien
Une structure au cœur du développement durable
Connaître
Comprendre
Conserver
Communiquer

Inventaire des Characées dans les grands lacs-réservoirs de Champagne-Ardenne

Lac Amance - 2015

Conservatoire botanique national du Bassin parisien
UMS 2699 – Unité Inventaire et suivi de la biodiversité
Muséum national d'Histoire naturelle
61, rue Buffon - CP 53 - 75005 Paris– France
Tél. : 01 40 79 35 54 – cbnbp@mnhn.fr

Inventaire des Characées dans les grands lacs-réservoirs de Champagne-Ardenne

Lac Amance - 2015

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

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

Inventaires botaniques : Émilie Weber (CBNBP)
Analyses d'eau : Pascal Chatel, Florent Buscaglia
Rédaction et mise en page : Émilie Weber
Cartographie : Émilie Weber
Gestion des données, analyse : Émilie Weber
Relecture : Émilie Weber, Frédéric Hendoux

Le partenaire de cette étude est :

Établissement Public Territorial de Bassin Seine Grands Lacs
8, rue Villiot · 75012 Paris
www.seinegrandslacs.fr
Contact : Dominique Amon-Moreau
Tél. : 01 44 75 29 51 · Fax : 01 43 44 28 08
E-mail : dominique.amonmoreau@seinegrandslacs.fr

Référence bibliographique à citer :

WEBER É. (2016) – Inventaire des Characées dans les grands lacs-réservoirs de Champagne-Ardenne. Lac Amance – 2015. EPTB Seine Grands Lacs, Conservatoire botanique national du Bassin parisien délégation Champagne-Ardenne, 24 p. + annexes

Crédit photo

Photo de couverture : Vue des berges du Lac Amance, le 24 septembre 2015.
Encart : Canal d'amenée.
Sauf mention contraire, les photos illustrant ce document ont été prises par É. Weber ©CBNBP-MNHN.

Sommaire

Introduction et contexte 3
2. Méthodologie 5
2.1 Organisation des prospections 5
2.2 Protocole d'inventaire et d'étude 5
2.3 Bibliographie consultée 8
3. Résultat des inventaires 10
3.1 Bilan général 10
3.2 Présentation des taxons identifiés 17
4. Pistes d'amélioration pour la suite du programme 22
5. Conclusion et perspectives 23
Bibliographie 24

Introduction et contexte

L'EPTB Seine Grands Lacs (ancienne Institution Interdépartementale des Barrages-Réservoirs du Bassin de la Seine) est un établissement public financé par Paris et les départements de la petite couronne, dont la vocation est double :

1. soutenir les débits de la Seine et de ses principaux affluents (Marne, Aube, Yonne) lors de l'étiage pour assurer les ressources en eau nécessaires à l'agglomération parisienne.
2. protéger le bassin de la Seine et plus particulièrement l'Ile-de-France des inondations en écrêtant les crues.

Pour assurer ces missions, 5 lacs-réservoirs ont été construits en dérivation des rivières Seine (lac d'Orient), Marne (lac du Der), Aube (lacs du Temple et Amance reliés par un canal de jonction) et Yonne (lac de Pannecière). L'exploitation de ces ouvrages est orientée vers une gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau.

Dans le cadre d'une convention pluriannuelle entre l'EPTB Seine Grands Lacs et le Conservatoire botanique national du Bassin Parisien initiée en 2014, l'étude des peuplements aquatiques de Characées des lacs-réservoirs de Champagne-Ardenne a été proposée.

L'algologie est dans son ensemble peu étudiée dans la région. Pourtant, les Characées (ou Charophytes), algues macroscopiques benthiques à architecture complexe, préfigurant les plantes terrestres, ne sont représentées que par une quarantaine d'espèces sur le territoire national. Le déficit de connaissance général de ce groupe taxonomique s'explique par un certain désintérêt, probablement lié aux difficultés de détection, de prélèvement et d'étude et d'identification de ces plantes (accessibilité limitée, collecte indispensable, décomposition rapide du matériel, critères observables à la loupe binoculaire ou au microscope, nomenclature non stabilisée, absence d'ouvrage d'identification national, barrière du vocabulaire). Avec la publication récente d'un ouvrage illustré sur les Characées du nord-est de la France (BAILLY & SCHAEFFER, 2010), les botanistes régionaux disposent désormais d'une base de travail pour approfondir la connaissance de ce groupe taxonomique, qui présente un réel intérêt pour le diagnostic écologique des milieux naturels.

En effet, la famille des Characées contribue à l'édification d'habitats aquatiques à forte valeur patrimoniale et caractérisent notamment des habitats d'intérêt communautaire (3140 : *Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique de Chara* spp.) dont l'identification requiert une bonne connaissance des espèces qui les composent. Les Characées sont par ailleurs considérées comme de bons bioindicateurs des masses d'eau qu'elles colonisent. Pour ces raisons, le CBNBP entend développer la connaissance de ces espèces. Cette campagne d'inventaire est la première du genre sur le territoire d'agrément. Pour compléter l'inventaire botanique et aller plus loin dans la compréhension de la distribution des espèces observées en réponses aux facteurs environnementaux, un certain nombre de paramètres physico-chimiques a été relevé par l'équipe technique de l'EPTB parallèlement aux collectes d'algues. L'analyse de ces variables environnementales sera conduite à l'issue de la mission pluriannuelle sur un grand jeu de données afin de tenter de mettre en lumière les affinités et sensibilités écologiques de chaque espèce recensée.

Le lac du Der a été ciblé en 2014 pour la première année de réalisation du programme (Weber, 2015). D'un commun accord entre les partenaires, la seconde année est dévolue à l'étude des Characées du lac Amance, appelé aussi réservoir Aube, connu pour la richesse et l'étendue de ses herbiers aquatiques. Le présent document fait état des résultats obtenus en 2015 dans le cadre de cette mission.

1. Présentation du site d'étude

Le lac Amance est le plus petit des deux bassins constituant le lac-réservoir Aube, destiné à contenir les eaux de la rivière du même nom, qui l'alimente par le canal d'amenée qui récolte ses eaux en rive gauche, à Jessains et Trannes. Situé à l'est du lac d'Auzon-Temple auquel il est raccordé par un canal de jonction, il a pour mission de renforcer le débit de l'Aube à l'étiage en été, et de prévenir les risques d'inondation à l'aval en période de crues (hiver et printemps). Parmi les plans d'eau artificiels gérés par l'EPTB Seine Grands Lacs, le lac Amance est celui qui dispose de la plus faible capacité de stockage (22 Mm^3). Mis en eau en 1990, il est partiellement colonisé par les herbiers aquatiques en cours de stabilisation, qui s'agencent en ceintures globalement bien développées en raison de niveaux d'eau moins variables que dans les lacs-réservoirs voisins. Il se situe intégralement à l'est du Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient dans le département de l'Aube, au cœur de la région naturelle de la Champagne humide.

La cuvette du réservoir est établie sur des roches imperméables du Crétacé inférieur - notamment l'Argile de Gault (Albien), plus ou moins enrichies en calcaires par les dépôts transportés par les eaux de ruissellement et les cours d'eau. Celles-ci sont recouvertes d'une couche superficielle de limons sur laquelle s'accumulent des vases organiques dans les anses et queues de retenues où la sédimentation est la plus forte.

Les eaux du lac présentent des caractéristiques physico-chimiques sensiblement variables selon les différents compartiments du réservoir, en lien avec le fonctionnement hydrologique (alimentation, marnage, vitesse d'écoulement), leurs caractéristiques physiques (profondeur, stratification thermique), et les pressions anthropiques s'y exerçant. Elles varient ainsi dans leur teneur en matière organique (eaux mésotrophes à eutrophes), leur profondeur, leur turbidité ou leur pH (neutrocline à basique).

Les herbiers de Characées colonisent par tâches les fonds peu à moyennement profonds du lac, soumis à un certain marnage saisonnier qui n'aboutit cependant pas à leur émersion. Ils sont particulièrement développés dans le canal d'amenée, dont les berges bétonnées peuvent s'exonder en période d'étiage.

2. Méthodologie

2.1 Organisation des prospections

Comme l'année précédente, les prospections ont été guidées en bateau par les agents de l'EPTB (Florent Buscaglia et Pascal Chatel), qui ont pris en charge les analyses d'eau.

Ces inventaires se sont répartis sur trois journées en fin d'été 2015 :

- 08 septembre 2015 : pieds de berges et de digue.
- 18 septembre : queue de retenue du Pavillon Henry, moitié occidentale du canal d'amenée.
- 24 septembre : moitié orientale du canal d'amenée, anse d'Arcot, bassin central.

2.2 Protocole d'inventaire et d'étude

L'inventaire est conduit selon un plan d'échantillonnage stratifié de manière à prospecter une gamme représentative de conditions écologiques sur le lac Amance (profondeur d'eau, intensité du marnage, exposition, fonctionnement hydrologique). Le positionnement de points d'inventaire sur le lac (stations) a parfois été orienté par l'utilisation du sonar du bateau permettant de détecter les herbiers aquatiques en eau profonde.

Pour l'échantillonnage du canal d'amenée, qui charrie les eaux de la rivière Aube vers le lac sur 4,5 kilomètres, les prélèvements ont été échelonnés à intervalles réguliers tous les 200 mètres.

Chaque point d'échantillonnage est étudié suivant un protocole standardisé, afin d'être aisément reproductible et de permettre les comparaisons inter-stations et inter-sites :

1. lancé de grappin (fixé à un mètre-enrouleur pour mesurer la profondeur), ou passage de râteau pour les profondeurs inférieures à 2,5m.

   En cas de prélèvement infructueux, ou lorsque le matériel récolté est jugé insuffisant, l'opération est répétée jusqu'à 3 fois.

   Tous les macrophytes aquatiques prélevés sont inventoriés. Les Charophytes collectés sont aussitôt conditionnés dans des piluliers hermétiques remplis d'eau du milieu sur 1 à 2 cm. Les autres plantes de la station (macrophytes vasculaires) sont identifiées sur place (à l'exception des petits potamots du groupe de *Potamogeton trichoides / P. pusillus* requérant une observation à la loupe binoculaire).

2. pour chaque récolte de Characées est réalisé un prélèvement d'eau à la même profondeur que l'herbier. La profondeur du prélèvement ainsi que la température de l'eau, la conductivité, le pH, l'oxygène dissous, et la turbidité sont mesurés sur l'instant par une sonde multiparamètre (YSI ProDSS). Un échantillon d'eau est conditionné dans un flacon pour être analysé ultérieurement en laboratoire par les techniciens de l'EPTB.

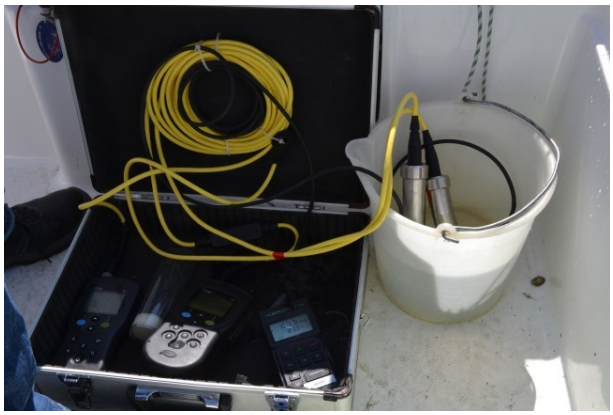
3. Les plantes collectées sont placées au réfrigérateur et déterminées au plus tard le surlendemain de la collecte pour limiter la détérioration du matériel végétal. L'identification des Characées a requis l'utilisation d'une loupe binoculaire à grossissement progressif allant jusqu'au zoom x40.

   Les incrustations de calcaire sur les échantillons sont dissoutes par trempage dans du vinaigre blanc afin d'observer les détails anatomiques nécessaires à leur identification (cortication, acicules, stipulodes).

Prélèvement au grappin de Characées (*Nitellopsis obtusa*) à moyenne profondeur dans le lac Amance, le 29/09/2015.

Prélèvement au râteau de Characées (*Chara vulgaris*) à faible profondeur dans le canal d'amenée, le 29/09/2015.

Prélèvement au grappin dans un herbier de Characées (*Chara contraria*) enchevêtré d'*Elodea canadensis*, à moyenne profondeur dans le lac Amance, le 29/09/2015.



Prélèvements d'eau pour chaque station de Characées. Certains paramètres physico-chimiques sont mesurés immédiatement par une sonde multiparamètres, d'autres seront analysés en laboratoire par les techniciens de l'EPTB.

4. Des prises de vues en aquarium ont été réalisées pour les différents taxons identifiés en 2015. La réalisation de photos figuratives est à poursuivre, tant il est difficile et chronophage d'obtenir des images illustrant les détails anatomiques caractéristiques et le port de la plante.

2.3 Bibliographie consultée

Bibliographie historique :

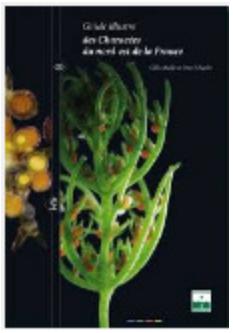
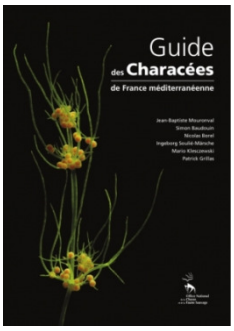
Un travail de recherche documentaire visant à centraliser les données historiques sur les Characées de Champagne-Ardenne n'a pu être conduit dans le cadre de cette étude faute de temps. Les éventuelles données historiques existantes sont dispersées et leur recueil nécessiterait de consulter de nombreuses publications anciennes et des documents de littérature grise plus ou moins largement diffusés.

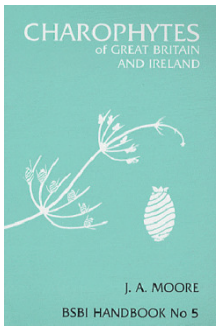
Des échanges avec les botanistes locaux ayant travaillé ou prospecté les grands lacs-réservoirs de Champagne au cours des vingt dernières années, il ressort que ce groupe d'espèces n'a pas été récemment étudié au niveau taxonomique de l'espèce (mentions limitées aux genres *Chara sp.* ou *Nitella sp.*).

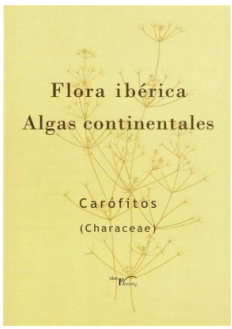
Ouvrages d'identification :

La détermination et la description des espèces de Characées se sont basées sur plusieurs publications botaniques de référence :

- Guide illustré des Characées du nord-est de la France (Bailly & Schaefer, 2010)
- Guide des Characées de France méditerranéenne (Mouronval *et al.*, 2015)
- Flore des Charophytes (Characées) du Massif armoricain (Corillion, 1975) et les Charophycées de France et d'Europe occidentale (Corillion, 1957)
- Charophytes of Great Britain and Ireland (Moore, 1986)
- Flora ibérica – Carófitos (Characeae) (Cirujano *et al.,* 2008)

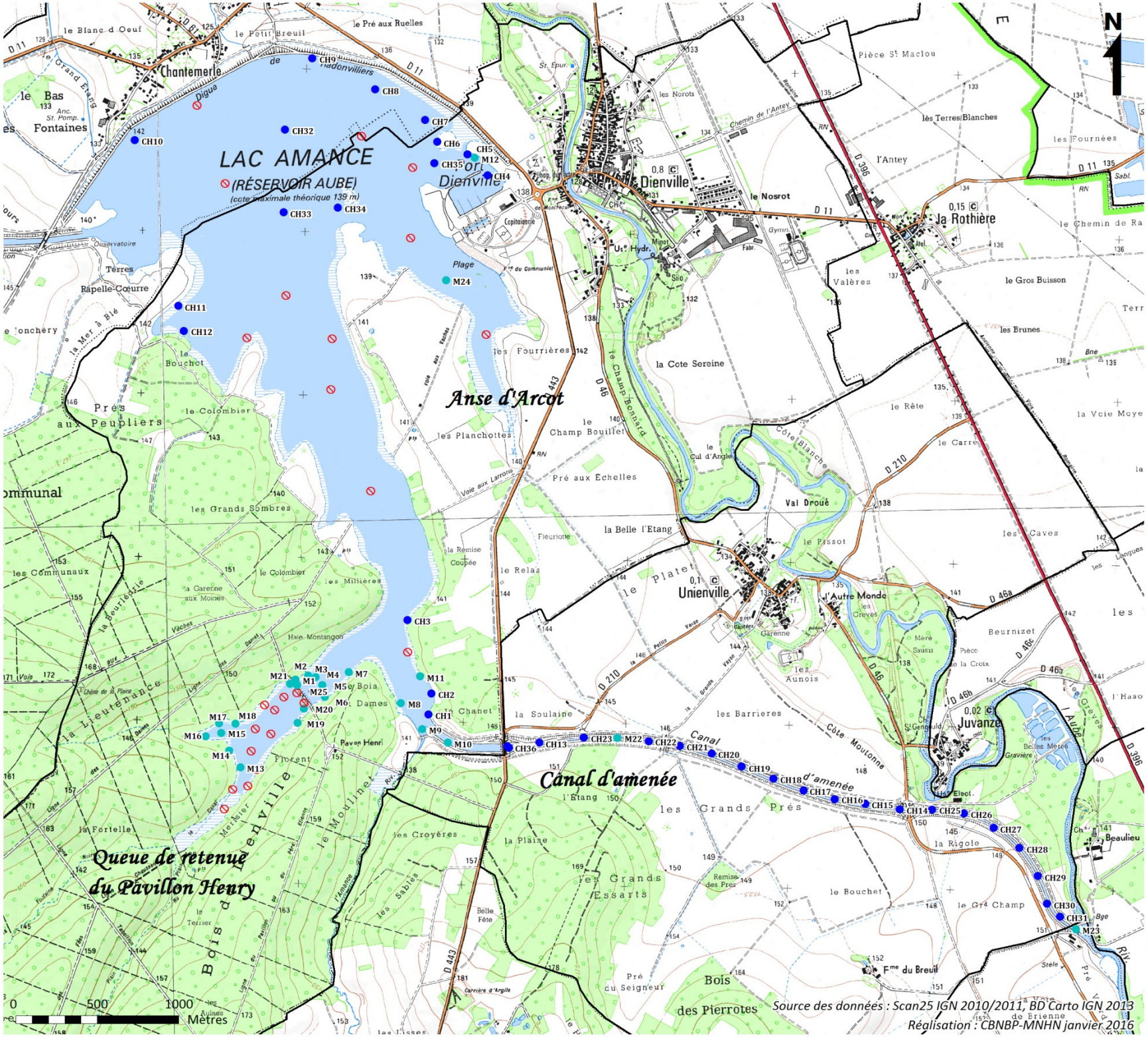







Localisation des prélèvements

Lac Amance - 2015



Source des données : Scan25 IGN 2010/2011, BD Carto IGN 2013
Réglisation : CBNBP-MNHN janvier 2016

Légende :

Points d'échantillonnage

- CH Prélèvement de Characées
- M Prélèvement de macrophytes vasculaires
- Aucune récolte de plante aquatique

Autres informations

- Limites communales

Conservatoire Botanique National BASSIN PARISIEN

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

SEINE GRANDS LACS
ABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DE BASSIN

3. Résultat des inventaires

3.1 Bilan général

Au total, **85 stations ont été échantillonnées** sur le lac Amance et son canal d'amenée en 2015, au sein desquelles :

- **36 ont permis la collecte de Characées** (dont 20 prélèvements fructueux dans le canal d'amenée), en mélange ou non avec des macrophytes vasculaires.
- dans 25 stations, seuls des macrophytes vasculaires ont été contactés
- aucune plante n'a été prélevée sur les 24 stations restantes.

Les résultats des inventaires botaniques par station sont compilés dans l'Annexe I du rapport.

3.1.1 Macrophytes

Charophytes

La campagne de prospections sur le lac Amance a permis d'observer 5 taxons de Characées appartenant à 4 espèces distinctes.

Les taxons identifiés en 2015 sont :

- ***Chara contraria*** A. Braun
- ***Chara globularis*** J.L.Thuiller, 1799
- ***Chara vulgaris var. vulgaris*** (Linnaeus) R.D.Wood, 1962
- ***Chara vulgaris var. longibracteata*** (Kützing) J.Groves & Bullock-Webster, 1924
- ***Nitellopsis obtusa*** (Desv.) Groves

Si ces observations n'apportent pas de nouvelles découvertes pour la région, elles participent à l'amélioration des connaissances sur la distribution et l'écologie des Characées en Champagne-Ardenne. Ainsi, *Nitellopsis obtusa*, inconnue dans la région jusqu'à sa découverte sur le lac du Der en 2014, a été contacté sur le lac Amance dans le finage de trois localités en 2015 (Dienville, Unienville, Radonvilliers). Ces espèces ont déjà été notées en 2014 sur le lac du Der, à l'exception de *Chara vulgaris*, cette dernière étant vraisemblablement présente dans les canaux qui n'ont pu être inventoriés au cours de cette campagne faute de temps.

A noter que sur les **20 espèces de Characées recensées à ce jour en Champagne-Ardenne** (42 espèces connues du territoire national), 10 ont été observées dans les grands lacs-réservoirs de Champagne (Tableau 1).

Taxon	Lac-réservoir			Date dernière obs.	Lieu dernière obs.	Commune
	Der (Marne)	Amance (Aube)	Orient (Seine)			
Chara braunii Gmelin				1988	Étang de la Forêt et des Landres	OUTINES (51)
Chara contraria A. Braun	***x***	***x***		2015	Lac Amance	RADONVILLIERS / DIENVILLE (10)
Chara delicatula *Ag.*	***x***			2015	Pâtis du Mesnil-sur-Oger	LE MESNIL-SUR-OGER (51)
Chara denudata A. Braun	***x***			2014	Lac du Der	SAINTE-MARIE-DU-LAC-NUISEMENT (51)
Chara globularis J.L.Thuiller, 1799	***x***	***x***		2015	Lac Amance	RADONVILLIERS / DIENVILLE (10)
Chara hispida L.				2011	Beauregard	DROUPT-SAINTE-MARIE (10)
Chara major Vaillant				2015	RNR de Larzicourt	LARZICOURT (51)
Chara polyacantha A. Br.				2013	le Marais	CORMICY (51)
Chara vulgaris Linnaeus, 1753		***x***		2015	Lac Amance	UNIENVILLE (10)
Chara vulgaris var. vulgaris **(Linnaeus) R.D.Wood, 1962**		***x***		2015	Lac Amance	UNIENVILLE (10)
Chara vulgaris var. longibracteata (Kützing) J.Groves & Bullock-Webster, 1924		***x***		2015	Lac Amance	UNIENVILLE (10)
Nitella flexilis (Linnaeus) C.Agardh, 1824				2012	Vallée de l'Aube	LATRECEY-ORMOY-SUR-AUBE (52)
Nitella mucronata (A.Braun) F.Miquel, 1840	***x***			2015	RNN Pâtis du Mesnil-sur-Oger	LE MESNIL-SUR-OGER (51)
Nitella opaca *Ag.*				2015	Vallée de l'Aujon	CHAMEROY (52)
Nitella syncarpa (J.L.Thuillier) F.T.Kützing, 1845	***x***			2015	RNR de Larzicourt	LARZICOURT (51)
Nitella tenuissima (Desvaux) Kützing, 1843				1973	RNN Pâtis d'Oger et du Mesnil-sur-Oger	LE MESNIL-SUR-OGER / OGER (51)
Nitella translucens (Pers.) *Ag.*				2012	Vallée de l'Armance	LES LOGES – MARGUERON (10)
Nitellopsis obtusa (Desv.) Groves	***x***	***x***		2015	Lac Amance	DIENVILLE / UNIENVILLE / RADONVILLIERS (10)
Tolypella glomerata (Desvaux) Leonhardi, 1863				2015	RNR de Larzicourt	LARZICOURT
Tolypella intricata (Trentepohl *ex* Roth) H.von Leonhardi, 1863	***x***			2014	Lac du Der	SAINTE-MARIE-DU-LAC-NUISEMENT / GIFFAUMONT-CHAMPAUBERT (51)
Tolypella prolifera (Ziz *ex* A.Braun) Leonhardi, 1863			***x***	2014	Anse de la Picarde (lac d'Orient)	LUSIGNY-SUR-BARSE / DOSCHES

Tableau 1 : Liste et dernières mentions des Charophytes recensés à ce jour en Champagne-Ardenne, selon l'état actuel de nos connaissances.

Macrophytes vasculaires (et autres plantes amphibies)

Bien que les plantes vasculaires aquatiques et amphibies ne fassent pas spécifiquement l'objet de cette étude, elles ont été identifiées lors de chaque prélèvement.

- 17 espèces floristiques ont été recensées (dont 15 aquatiques strictes).
- 3 taxons ont été rattachés au rang du genre car ne présentant pas les parties botaniques nécessaires à leur diagnostic (les fruits pour les Callitriches ; les fleurs pour les Utriculaires et certaines Renoncules aquatiques).
- des développements d'algues filamenteuses ont également été notés dans le canal d'amenée, sans être étudiées finement (compétence en algologie requise).

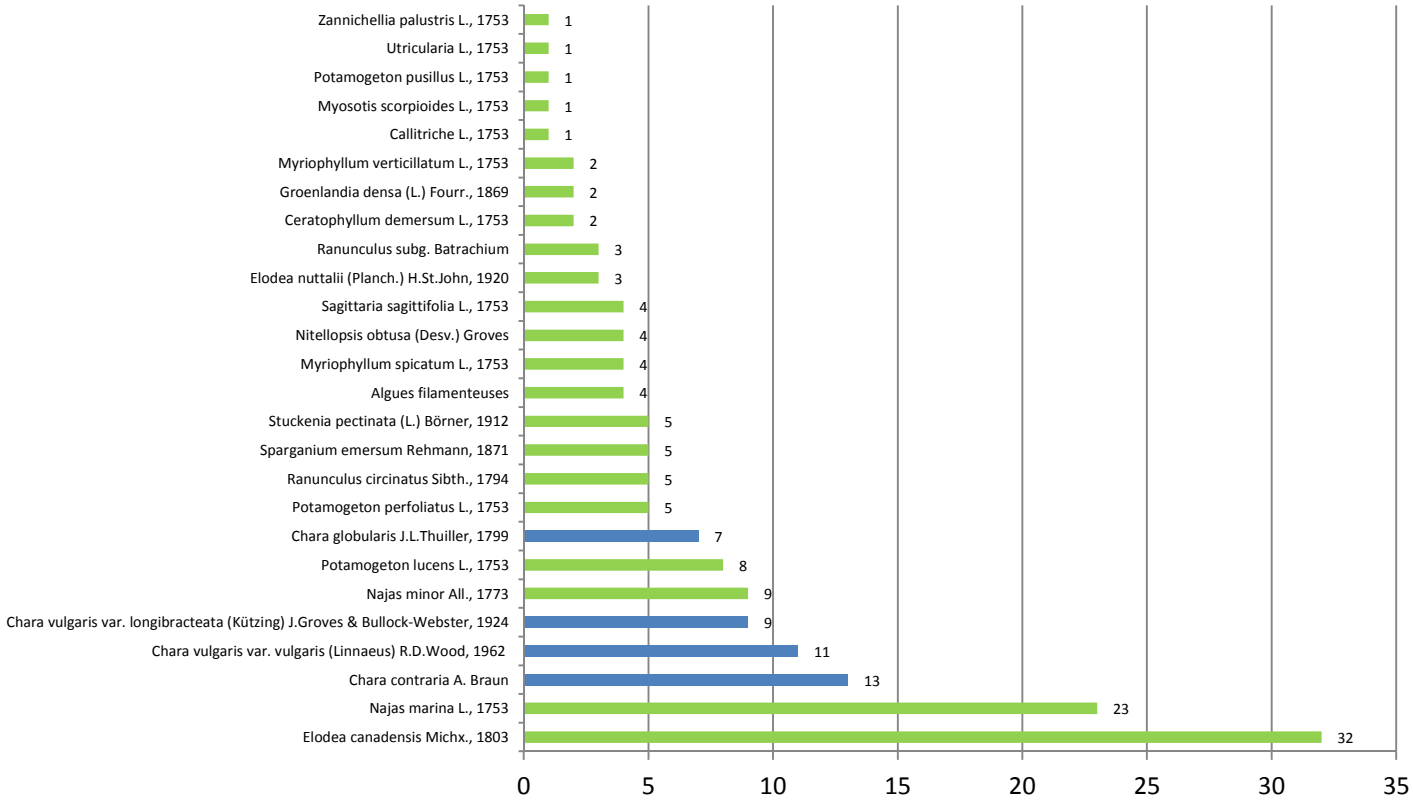


Figure 1 : occurrence des plantes aquatiques et amphibies contactées lors des prélèvements sur le lac Amance et le canal d'amenée.

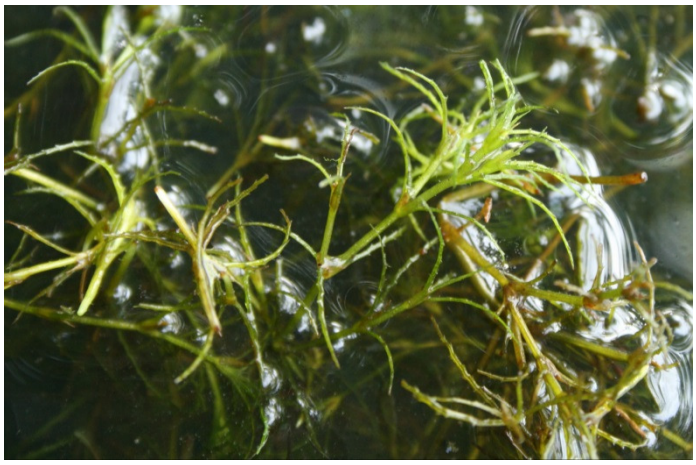
La plante vasculaire contactée avec **la plus grande occurrence est l'Elodée du Canada** (*Elodea canadensis*), espèce exotique envahissante (invasive) avérée en Champagne-Ardenne, qui semble avoir colonisé une grande partie des fonds lacustres, au détriment des autres herbiers aquatiques. En effet les peuplements denses d'Elodée du Canada entrent en concurrence avec les plantes aquatiques indigènes jusqu'à les évincer parfois complètement. Ces proliférations sont généralement indicatrices d'une pollution des eaux par le phosphate et l'azote, hypothèse renforcée par le développement de voiles d'**algues filamenteuses**, dont la présence peut aussi être le signe d'une pollution organique ou minérale.

Développement de tapis d'Elodée du Canada et de voiles d'algues filamenteuses dans le canal d'amenée (en haut et en bas à gauche). En bas à droite : algues filamenteuses flottant librement au dessus d'herbiers de *Potamogeton lucens* dans la queue de retenue du Pavillon Henry.

Plusieurs espèces végétales patrimoniales peuplent les eaux du lac Amance au titre de :

- leur **statut de rareté** régional : 4 espèces sont considérées comme « extrêmement rares » en Champagne-Ardenne en l'état actuel de nos connaissances : le Myriophylle à fleurs verticillées (*Myriophyllum verticillatum*), la Renoncule divariquée (*Ranunculus circinatus*), le Potamot fluet (*Potamogeton pusillus*) et la Petite naïade (*Najas minor*) ;
- leur inscription sur la **Liste Rouge des plantes vasculaires menacées de Champagne-Ardenne** (CSRPN, 2007) pour la Zannichellie des marais (*Zannichellia palustris*) et la Petite naïade (*Najas minor*)

- leur **niveau de menace régional UICN** (Liste Rouge provisoire basée sur l'évaluation des critères UICN, amenée à remplacer celle de 2007) : la Petite naïade (*Najas minor*) est évaluée comme **VU** (« vulnérable »).



La Petite naïade (*Najas minor*) est une plante annuelle des eaux calmes carbonatées, extrêmement rare et menacée en Champagne-Ardenne. L'essentiel des populations régionales se concentre dans les lacs-réservoirs de Champagne dont le lac Amance.

3.1.2 Analyse du jeu de données

En 2015 les prospections ont permis d'acquérir 169 données de plantes aquatiques et amphibies, dont **44 données** inédites de Characées sur le lac Amance et son canal d'amenée, réparties en **36 stations** (ou points d'échantillonnage).

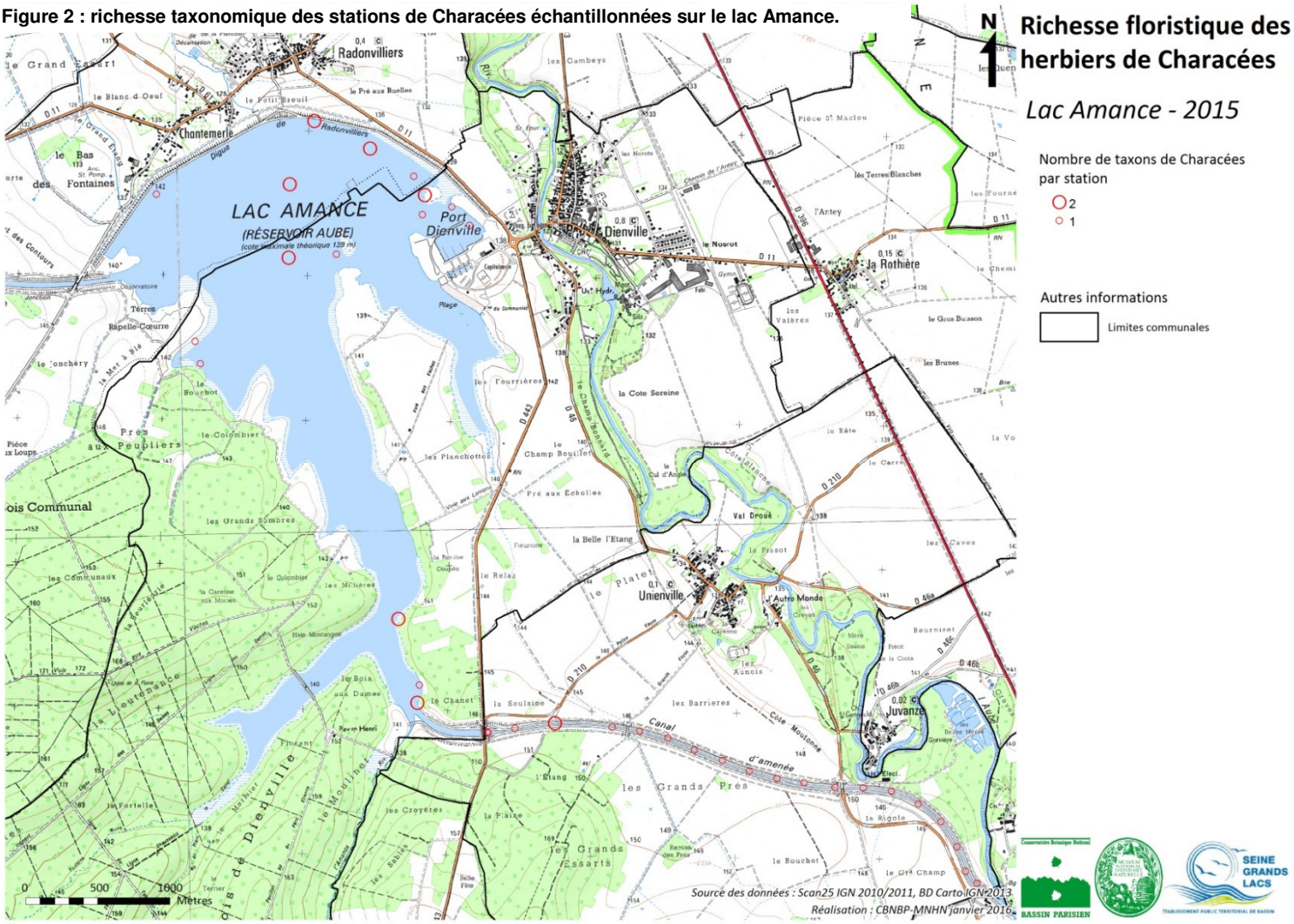
Les herbiers de Characées inventoriés ne sont constitués que d'un à deux taxons différents (la richesse floristique moyenne en Charophytes est de 1,22 ±0,42) ; ces cortèges floristiques algaux sont cependant fréquemment accompagnés de macrophytes vasculaires qui tendent à les supplanter dans les successions végétales. Dans la plupart des cas, les herbiers bi-spécifiques se situent à des profondeurs moyennes et impliquent *Chara contraria* et *Chara globularis*.

La **fréquence d'occurrence** des Characées parmi les 85 prélèvements effectués est de **0,42**. Toutefois, les 2/3 des stations de Characées ont été rencontrées dans le canal d'amenée et son exutoire (fréquence d'occurrence de **0,82**). En raison de la densité des herbiers de Characées, visibles par transparence dans l'eau, ce secteur a bénéficié d'une pression d'échantillonnage plus importante que le reste du lac. Les communautés rencontrées y sont majoritairement monospécifiques, et essentiellement structurées par les deux variétés de ***Chara vulgaris***, espèce pionnière adaptée aux eaux calmes peu profondes et du canal et aux variations de niveau d'eau qui s'exercent au cours de l'année. Le cuvelage en béton constitue par ailleurs un milieu minéral pionnier propice au développement de cette espèce.

Le reste des stations de Characées contactées se concentre dans la partie centrale située au nord du lac, autour du Port de Dienville et de la digue de Radonvilliers notamment. Les herbiers de Characées y présentent une densité apparente plus faible que dans le canal. **La fréquence d'occurrence des Characées dans le lac est de 0,25**.

La queue de retenue du Pavillon Henry, au sud, et l'anse d'Arcot à l'est du lac, semblent entièrement dépourvues de Characées, et sont à l'inverse fournies en herbiers de plantes vasculaires qui se développent en ceinture sur les berges. Dans ces secteurs abrités, l'importance des processus de sédimentation génère un substrat organique vaseux défavorable au développement et au maintien des Charophytes, qui constituent les premières végétations aquatiques à s'installer sur les substrats pionniers (notamment après perturbation, rajeunissement ou création d'un milieu).

Figure 2 : richesse taxonomique des stations de Characées échantillonnées sur le lac Amance.



Par ailleurs le maintien de niveaux d'eau constants au cours de l'année, qui n'est pratiqué que dans le lac Amance, a favorisé la maturation et la structuration des herbiers de macrophytes vasculaires, qui succèdent dans la dynamique végétale aux herbiers de Characées.

La majorité des observations concerne les taxons infraspécifiques de ***Chara vulgaris*** (19 mentions), en raison du nombre important de prélèvements réalisés dans le canal d'amenée de l'aube vers le lac Amance. La seconde occurrence la plus élevée est occupée par ***Chara contraria***, qui forme des herbiers denses dans les ceintures d'eau moyennement profondes du pourtour des lacs des régions calcaires. Cette espèce était déjà la plus fréquemment échantillonnée sur le lac du Der en 2014. ***Nitellopsis obtusa***, et dans une moindre mesure ***Chara globularis***, peuplent les eaux plus profondes.

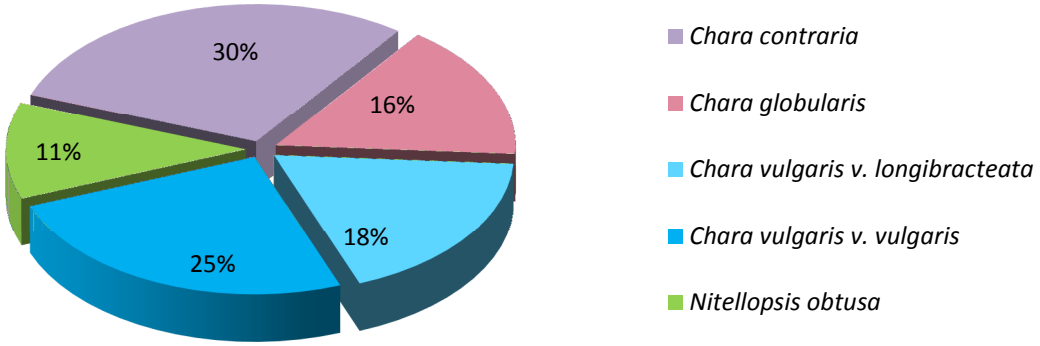


Figure 3 : Répartition par taxons des données de Characées observées en 2015 sur le lac Amance.

Taxon	Occurrence	Prof. moy. (m)
Chara contraria	13	1,12
Chara globularis	7	1,84
Chara vulgaris v. longibracteata	8	1,76
Chara vulgaris v. vulgaris	11	1,27
Nitellopsis obtusa	5	2,41
Total	**44**	**1,53**

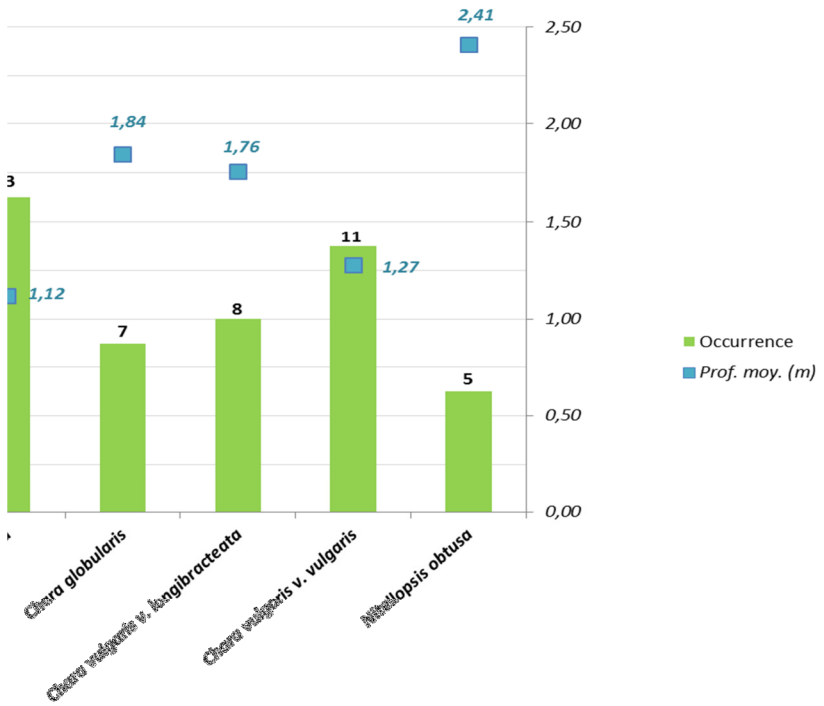


Figure 4 : Occurrence des espèces de Characées observées en 2015 sur le lac Amance mise en relation avec la profondeur moyenne des stations.

Trois des quatre espèces contactées croissent dans des eaux peu profondes (profondeur moyenne < 2 m en période d'étiage). Dans les plus grandes profondeurs (> 4 m en période d'étiage), aucune plante aquatique, vasculaire ou Characée, n'a été prélevée ni même observée.

3.2 Paramètres physico-chimiques

Les variables physico-chimiques relevées sur les stations de Characées sont compilées dans un tableau présenté en annexe 1 de ce rapport. Elles ne seront analysées qu'à l'issue des quatre années du programme, afin de réaliser des tests statistiques s'appuyant sur un jeu de données conséquent.

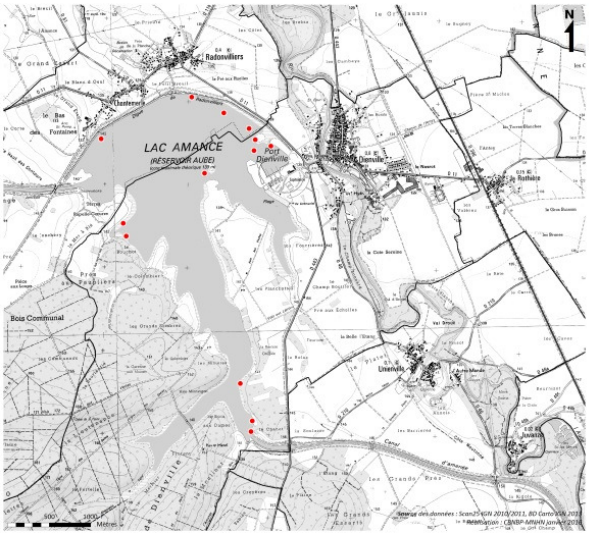
3.2 Présentation des taxons identifiés

Chara contraria A. Braun

Répartition : Espèce la plus fréquente lors des inventaires (30% des déterminations)

Distribuée dans la partie centrale du lac et l'anse sud jusqu'au canal d'amenée, en particulier aux abords des berges et au pied des digues, dans les profondeurs faibles à moyennes (de 0,3 m à 2,6 m en fin d'été sur le lac).

Espèce fréquente en France dans les régions calcaires, et probablement commune en Champagne-Ardenne.



Écologie :

- Large gamme de profondeur, jusqu'à 30 m dans les eaux transparentes.
- Grandes pièces d'eau carbonatées.
- Eaux mésotrophes à eutrophes. Tolère l'enrichissement de l'eau en nutriments (azote).
- Tous types de substrats.
- Herbiers monospécifiques étendus en eau profonde, ou plus diversifiés dans des conditions écologiques moyennes, généralement avec d'autres taxons supportant un niveau de trophie élevée. Fréquente au sein de végétations basiphiles à macrophytes vasculaires (*Najas marina, Potamogeton lucens, P. pusillus*...)
- Observée ici en mélange avec : *Chara globularis, Nitellopsis obtusa*

Appartenance phytosociologique : ***Charetum contrariae*** Corill. 1957

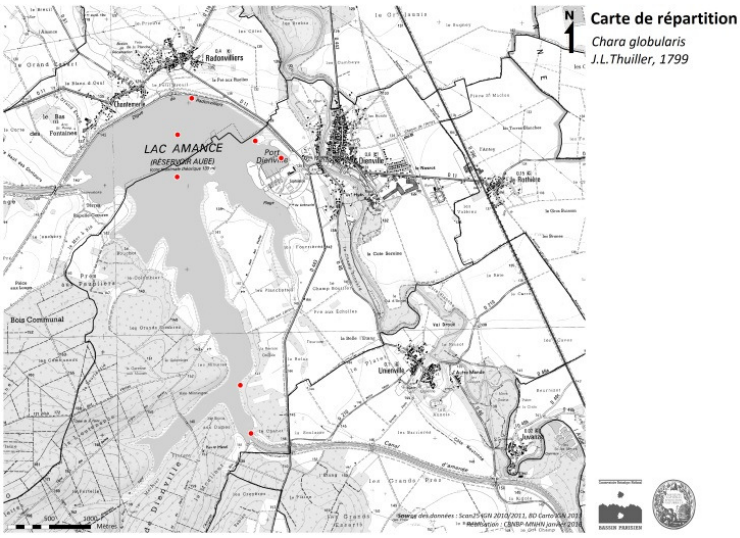
Remarques : Les populations supportent une exondation de courte durée.
Occasionnellement la cortication est irrégulièrement triplostique sur les jeunes entrenœuds.

Prise de vue macro de *Chara contraria*. F. Hendoux ©CBNBP-MNHN

Chara globularis J.L.Thuiller, 1799

Répartition : Espèce assez fréquente (16% des déterminations) observée dans la partie centrale et le fond du lac aussi bien en pleine eau qu'à proximité des berges (profondeurs variant de 0,3 m à 4 m en fin d'été sur le lac).

Espèce parmi les plus répandues en France (avec *Chara vulgaris*), probablement commune en Champagne-Ardenne.



Écologie : Très large spectre écologique :

- Eaux peu profondes à profondes (0,2 à 18 m, avec un optimum jusqu'à 3 m), temporaires ou permanentes.
- Etangs, boires, mares. Peut s'accommoder de milieux légèrement rhéophiles (rivières) ou anthropogènes (gravières, bassins de rétention des eaux pluviales).
- Plus rare dans les lacs selon la littérature, où elle serait remplacée par *Chara delicatula* (observée sur le lac du Der mais non retrouvée ici).
- Eaux acidiclines à fortement carbonatées.
- Sur tous types de substrats, en particulier limoneux.
- Assez tolérante à l'eutrophisation (azote et phosphore).
- Généralement associée à d'autres taxons dans des herbiers paucispécifiques.
- Observée ici en mélange avec : *Chara contraria* et divers macrophytes vasculaires

Appartenance phytosociologique : ***Charetea fragilis*** F. Fukarek 1961

Remarques : Faible caractère bioindicateur.
Développement assez tardif en saison : s'installe dans des milieux longuement et tardivement inondés

Prises de vue macro de *Chara globularis*.
F. Hendoux ©CBNBP-MNHN

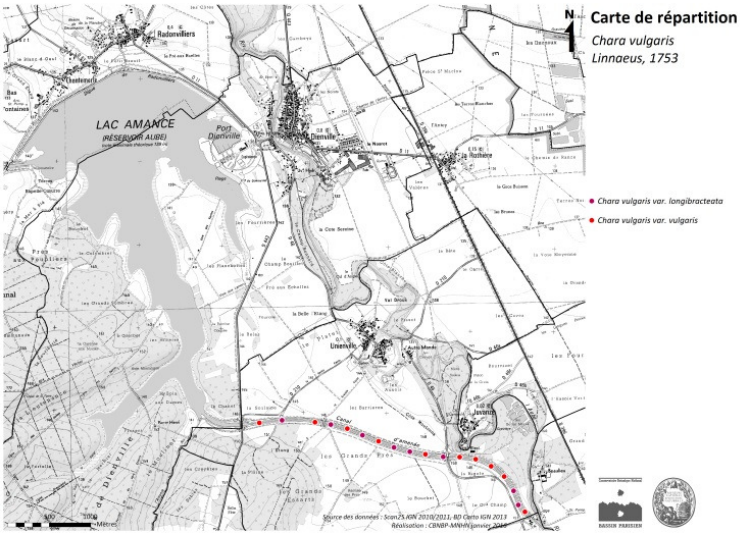
Chara vulgaris Linnaeus, 1753

Chara vulgaris var. vulgaris (Linnaeus) R.D.Wood, 1962
Chara vulgaris var. longibracteata (Kützing) J.Groves & Bullock-Webster, 1924

Répartition : Espèce la plus fréquemment répertoriée lors de l'inventaire (43% des déterminations) en raison de la forte pression d'échantillonnage exercée sur son milieu de prédilection (canal d'amenée).

Herbiers quasi-continus sur l'ensemble du linéaire, à des profondeurs allant de 0,1 à 2,6 m.

Espèce probablement la plus répandue en France, probablement commune en Champagne-Ardenne.



Écologie :

- Espèce pionnière à large amplitude écologique :
- Eaux peu profondes (0,1 à 2 m) surtout temporaires.
- Trous d'eau, ruisseaux, sources, bords de lacs, canaux, biefs, gravières, lavoirs.
- Préférence pour les eaux douces sur substrat minéral, stagnantes à faiblement courantes.
- Eaux carbonatées (pH 7 à 9), méso- à eutrophes.
- Supporte une faible pollution et un enrichissement en azote et phosphore total.
- S'associe peu à d'autres taxons dans les peuplements denses qu'elle constitue, en dehors d'*Elodea canadensis* qui peut former la strate inférieure de ces herbiers aquatiques.

Appartenance phytosociologique : ***Charetum vulgaris*** Corill. 1949

Remarques : Bon caractère bioindicateur.
Outre la variété type, une forme à bractées longues (*var. longibracteata*) a été distinguée avec une fréquence quasi-similaire dans les prélèvements. Elle se rencontre dans les mêmes stations que celles du type de *Chara vulgaris* avec qui elle forme parfois des peuplements mixtes. La différentiation de ces deux taxons sur une base écologique n'est pas établie.

A B C D E

Photos ci-après :
A, B, C : *Chara vulgaris var. vulgaris.* F. Hendoux ©CBNBP-MNHN
D : *Chara vulgaris var. longibracteata.* F. Hendoux ©CBNBP-MNHN
E : Herbier monospécifique de *Chara vulgaris* dans le canal d'amenée.

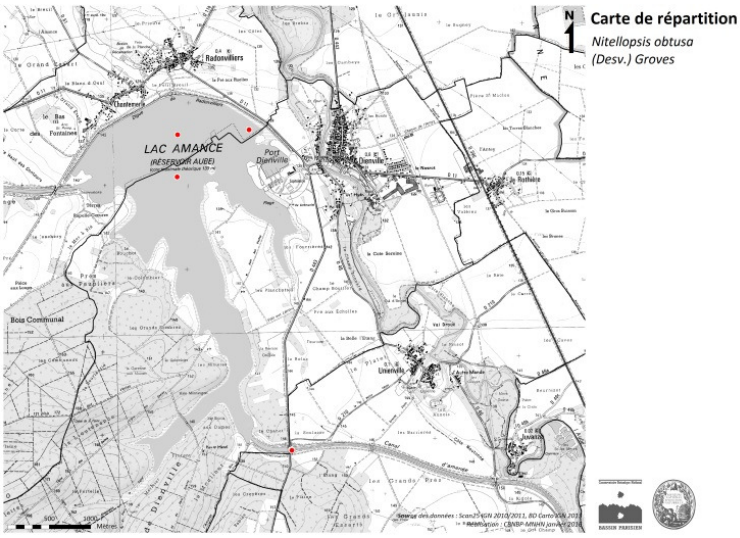
Nitellopsis obtusa (Desv.) Groves

Répartition : Espèce la moins fréquemment contactée (11%), observée sur cinq stations au centre du lac ainsi qu'au niveau du déversoir d'extrémité ouest du canal d'amenée.

Ceintures de végétation aquatique les plus profondes (1,75 à 4 m).

Espèce disséminée sur le territoire métropolitain, mais sans doute sous-prospectée en raison des difficultés d'accès à ses biotopes.

En progression à l'est de la France. Mentionnée dans la région en 2014 (lac du Der).

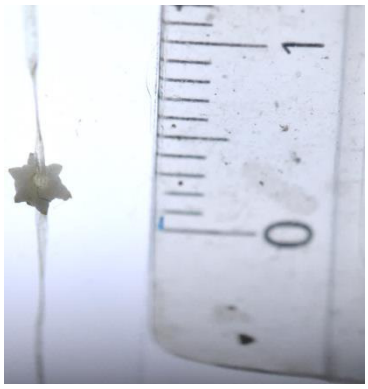


Écologie :

- Grands lacs, étangs, zones des rivières à l'écart des courants. Peut coloniser des milieux secondaires créés par l'homme (canaux, bassins, gravières).
- Partie centrale et permanente des pièces d'eau calmes : espèce d'eau profonde, hors des zones soumises aux fluctuations de niveau.
- Eau neutre à carbonatée, mésotrophe.
- Sensible aux pollutions et à la turbidité.
- Supporte une faible luminosité.
- Substrat meuble (limons, vases, matière organique).
- Herbiers parfois massifs et monospécifiques, ou ouverts et diversifiés.
- Observée ici en mélange avec : *Chara contraria, Chara globularis*

Appartenance phytosociologique : ***Nitellopsietum obtusae*** Dambska 1961

Remarques : Bon caractère bioindicateur.
Propagation végétative par des bulbilles (organes de réserve pérennants) en forme d'étoiles blanches caractéristiques.



A gauche : prise de vue macro d'un verticille de rameaux de *Nitellopsis obtusa*. F. Hendoux ©CBNBP-MNHN

Au centre et à droite : détermination d'un cladome de *Nitellopsis obtusa* à la loupe binoculaire et détail d'une bulbille typique.

4. Pistes d'amélioration pour la suite du programme

- Affiner les techniques de détection et de collecte des Characées (utilisation en 2016 d'un aquascope pour observer les fonds lacustres).

Type d'aquascope commandé pour observer les herbiers aquatiques en s'affranchissant du reflet du miroir de l'eau. (source photo : internet).

- Améliorer la conservation des échantillons de Characées au cours de l'inventaire (stockage dans une glacière réfrigérée) afin d'étendre la période de détermination.
- Valider si besoin la détermination des taxons difficiles par des botanistes spécialisés dans l'étude de ce groupe.
- Continuer les prises de vues originales des espèces collectées afin d'illustrer les rapports d'études et les documents de communication sur cette famille de plantes dont l'iconographie est rare.
- Rechercher dans la bibliographie locale des mentions historiques et récentes de Characées en Champagne-Ardenne.

5. Conclusion et perspectives

Cette seconde année d'inventaire sur les Characées des grands lacs-réservoirs a permis de contacter 4 taxons au rang de l'espèce. Cette richesse spécifique peut être considérée comme peu élevée à l'échelle d'un système lacustre de la taille du Lac Amance, d'autant qu'une des Characées n'a été observée que dans le canal d'amenée. A titre de comparaison, 8 espèces de Charophytes ont été recensées sur le lac-réservoir du Der étudié en 2014. Les étangs des Landres du Grand Coulon et de la Forêt à Outines (51), de superficie cumulée bien inférieure à celle du lac Amance, abritent quant à eux 5 espèces.

La faible représentation des Characées sur le lac s'explique par la gestion hydraulique pratiquée. Ce bassin étant le dernier à être vidé en phase de restitution, le niveau d'eau y est quasiment constant toute l'année. Ceci a permis la structuration d'herbiers aquatiques plus matures constitués de macrophytes vasculaires, se substituant naturellement aux Charophytes dans les successions végétales aquatiques, et particulièrement bien développés dans ce lac. Cette dynamique naturelle est probablement ralentie dans les autres réservoirs soumis à une exondation très importante et fréquente.

L'absence de marnage favorise par ailleurs l'envasement des anses et queues de retenue (sédimentation intense et impossibilité de minéralisation de la matière organique), rendant ces espaces impropres à l'installation des Characées.

La distribution des différents taxons sur le lac Amance semble ainsi dépendre avant tout de la profondeur d'eau et de la nature du substrat, mais il n'est pas exclu que la qualité des eaux, notamment dans les anses dépourvues de Characées, amène d'autres éléments de compréhension. Les proliférations de plantes invasives (Elodée du Canada et de Nuttal) et plus localement d'algues filamenteuses peuvent aussi traduire une altération trophique du milieu. Le jeu de données constitué par la distribution des Characées et les paramètres physico-chimiques des milieux auxquels elles s'accommodent ne sera toutefois analysé qu'à l'issue du programme pluriannuel, afin de soumettre un jeu de données robuste à l'analyse statistique.

Bibliographie

BAILLY G. & SCHAEFER O. (2010) – Guide illustré des Characées du nord-est de la France. Conservatoire botanique national de Franche-Comté, 96 p.

BEHR R., BIZOT A., DIDIER B., MISSET C., MORGAN F., LANFANT P., ROYER J-M., THEVENIN S. & WORMS C. (2007) - Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne (Validation : 14 avril 2007- avis n°2007-8 du CSRPN)

CIRUJANO, S., CAMBRA, J., SÁNCHEZ CASTILLO, P.M., MECO, A. & FLOR ARNAU, N. (2007) - Flora ibérica. Algas continentales. Carófitos (Characeae). Real Jardín Botánico, Madrid, 132 p.

CORILLION R. (1975) – Flore et végétation du Massif armoricain. Tome IV : Flore des Charophytes (Characées) du Massif armoricain et des contrées voisines d'Europe occidentale. Jouve ed., Paris, 216 p.

CORILLION R. (1957) – Les Charophycées de France et d'Europe occidentale. *Trav. Lab. Bot. Fac. Sci. Angers*, 499 p.

FELZINES J.-C. & LAMBERT E. (2012) - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Charetea fragilis* F. Fukarek 1961. *J. Bot. Soc. Bot. France*, 59 : 133-188.

GILLET C. (1960) – Les Charophycées de l'Ardenne et des régions voisines. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 92 :197-228.

GRANDMOTTET J.-P., RIOLS C., ROYER J.-M., SCHAEFER-GUIGNIER O. (1989) - Bilan écologique, floristique et faunistique des étangs des Landres, du Grand Coulon et de la Forêt (Outines, Marne). Besançon, Laboratoire de taxonomie expérimentale et de phytosociologie.

GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M. (2015). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. http://www.algaebase.org; searched on 01/2015.

KRAUSE W. (1997) - Charales (Charophyceae). Süßwasserflora von Mitteleuropa, vol. 18. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 202 p.

MOORE J. A. (1986) – Charophytes of Great Britain and Ireland. BSBI Handbook 5. Botanical Society of the British Isles, London,140p.

MOURONVAL J.B., BAUDOUIN S., BOREL N., SOULIE-MARSCHE I., KLESCZEWSKI M. & GRILLAS P. (2015) - Guide des Characées de France méditerranéenne. Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Paris, 214 p.

SELLIER Y. & LAMBERT E. (2012) – Initiation à l'étude des characées. Exemple appliqué à la réserve du Pinail. GEREPI, Université Catholique de l'Ouest-Angers, 70 p.

WEBER É. (2015) – Inventaire des Characées dans les grands lacs-réservoirs de Champagne-Ardenne. Lac du Der – 2014. EPTB Seine Grands Lacs, Conservatoire botanique national du Bassin parisien délégation Champagne-Ardenne, 18 p. + annexe

Annexe 1 : Paramètres physico-chimiques relevés sur les stations de Characées

Date	Station	Heure	Température de l'air	Météo	Pluviométrie	cote lac	Temperature de l'eau (2ème catégorie piscicole)	pH	Oxygène dissous (O2)	% saturation en O2	Conductivité	DBO5	DCO	*NKJ (par calcul)*	Ammonium (NH4)	Nitrates (NO3)	Nitrites (NO2)	Orthophosphates (PO4)	Phosphore total (PT)	Matières en suspension (MES)	Turbidité	Chlorophylle a (CHA)	Phéopigments (PIG)	Somme (CHA + PIG)	Silice (SiO2)	Azote total (NT)
			°C		mm		°C	unité pH	mg O2/l	%	µS/cm															
08/09/2015	CH1	10H30	19,8	beau	0,0	137,98	18,1	7,14	10,0	106,2	270	0	10,9	*0,5*	0,03	1	0,10	<0.15	<0.05	4,5	8	4	1	5	25	0,7
08/09/2015	CH2	11H00	20,0	beau			19,0	7,16	9,9	106,5	269	0	9,9	*0,4*	0,04	1	0,09	<0.15	<0.05	25,4	13	5	0	5	2	0,7
08/09/2015	CH3	11H30	20,1	beau			19,2	7,06	8,3	89,7	270	0	11,5	*0,4*	0,05	1	0,09	<0.15	<0.05	11,2	12	4	1	5	2	0,6
08/09/2015	CH4	14H00	22,4	beau			19,2	7,04	8,9	96,5	252	0	11,7	*0,6*	0,08	1	0,09	<0.15	<0.05	3,6	6	4	1	5	2	0,8
08/09/2015	CH5	14H10	22,6	beau			19,1	6,97	8,2	88,6	267	0	11,5	*0,7*	0,10	1	0,09	<0.15	<0.05	2,4	9	4	1	5	2	0,9
08/09/2015	CH6	14H30	22,6	beau			19,2	6,97	8,0	86,6	270	0	10,5	*0,5*	0,11	0	0,10	<0.15	<0.05	2,3	5	5	0	5	2	0,8
08/09/2015	CH7	14H50	22,6	beau			18,9	6,93	7,3	78,9	273	0	10,1	*0,7*	0,13	0	0,09	<0.15	<0.05	1,8	5	3	2	5	2	0,7
08/09/2015	CH8	15H00	22,6	beau			19,4	6,95	7,6	82,7	273	0	11,4	*0,7*	0,12	0	0,10	<0.15	<0.05	3,2	5	3	1	4	2	0,7
08/09/2015	CH9	15H10	22,9	beau			19,3	6,92	7,0	76,5	274	0	10,5	*0,6*	0,12	0	0,10	<0.15	<0.05	3,7	5	3	2	5	2	0,7
08/09/2015	CH10	15H20	23,2	beau			19,7	7,01	8,7	95,0	268	0	13,0	*0,6*	0,06	0	0,10	<0.15	<0.05	1,9	5	4	1	5	2	0,7
08/09/2015	CH11	15H30	23,2	beau			22,0	7,29	10,9	124,5	262	0	11,8	*0,6*	0,03	0	0,10	<0.15	<0.05	10,7	38	5	0	5	2	0,6
18/09/2015	CH12			beau	9,2	138,01	16,2	6,98	9,7	98,5	410		10,3	*0,6*	0,05	7	0,07	<0.15	<0.05	4,6	3	0	0	0	3	2,2
18/09/2015	CH13			beau			16,5	6,91	10,8	110,4	408		10,6	*0,6*	0,05	7	0,07	<0.15	<0.05	5,0	3	0	0	0	3	2,2
18/09/2015	CH14			beau			16,2	6,95	10,4	106,8	431		10,0	*0,3*	0,05	9	0,06	<0.15	<0.05	0,8	3	7	5	12	3	2,3
18/09/2015	CH15			beau			16,3	7,00	11,7	116,8	421		9,8	*0,4*	0,05	9	0,06	<0.15	<0.05	0,6	3	6	5	11	3	2,4
18/09/2015	CH16			beau			16,4	6,97	11,5	118,0	420		9,6	*0,5*	0,03	9	0,06	<0.15	<0.05	0,6	3	1	0	1	3	2,5
18/09/2015	CH17			beau			16,0	6,95	10,9	117,4	420		9,6	*0,4*	0,03	9	0,06	<0.15	<0.05	0,6	3	1	0	1	3	2,4
18/09/2015	CH18			beau			16,8	7,04	12,8	131,7	410		9,6	*0,5*	0,03	8	0,06	<0.15	<0.05	0,7	3	0	0	0	3	2,3
18/09/2015	CH19			beau			16,5	6,97	11,7	120,1	414		11,2	*0,5*	0,03	8	0,06	<0.15	<0.05	0,5	3	0	0	0	2	2,3
18/09/2015	CH20			beau			17,0	7,01	12,8	131,3	408		10,8	*1,2*	0,04	8	0,08	<0.15	<0.05	0,3	3	0	0	0	2	2,3
18/09/2015	CH21			beau			17,3	6,99	11,2	115,7	406		10,3	*1,2*	0,04	8	0,08	<0.15	<0.05	0,4	3	0	0	0	3	3,0
18/09/2015	CH22			beau			16,9	6,95	11,7	121,0	406		10,5	*1,2*	0,04	8	0,07	<0.15	<0.05	0,3	3	0	0	0	3	3,0
18/09/2015	CH23			beau			16,9	6,96	12,0	124,0	405		10,8	*1,2*	0,04	8	0,07	<0.15	<0.05	0,2	3	0	0	0	3	3,0
24/09/2015	CH24			beau	0,0	137,8	15,8	7,78	15,0	151,2	424		9,6	*0,0*	0,04	7	0,09	<0.15	<0.05	0,3	1	1	0	1	4	1,4
24/09/2015	CH25			beau			15,6	7,77	11,7	117,6	423		9,6	*0,0*	0,04	7	0,09	<0.15	<0.05	0,4	1	1	0	1	4	1,4
24/09/2015	CH26			beau			15,6	7,92	11,4	115,4	450		11,2	*0,0*	0,04	7	0,08	<0.15	<0.05	0,7	2	2	0	2	4	1,4
24/09/2015	CH27			beau			15,6	7,82	11,8	114,6	450		10,8	*0,0*	0,04	7	0,08	<0.15	<0.05	0,7	2	2	0	2	4	1,4
24/09/2015	CH28			beau			15,6	7,86	10,4	105,0	485		10,3	*0,0*	0,06	7	0,07	<0.15	<0.05	0,8	2	2	0	2	5	1,6
24/09/2015	CH29			beau			15,6	7,85	10,6	103,1	493		10,5	*0,0*	0,06	7	0,07	<0.15	<0.05	0,7	2	2	0	2	5	1,6
24/09/2015	CH30			beau			15,6	7,70	9,4	95,0	505		10,8	*0,3*	0,03	8	0,08	<0.15	<0.05	0,8	2	2	0	2	5	1,7
24/09/2015	CH31			beau			17,0	8,25	9,8	101,5	291		9,8	*1,4*	0,03	1	0,05	<0.15	<0.05	4,9	2	6	0	6	3	1,6
24/09/2015	CH32			beau			16,9	8,25	9,4	96,7	293		9,8	*1,4*	0,03	1	0,05	<0.15	<0.05	4,5	8	6	0	6	3	1,6
24/09/2015	CH33			beau			17,4	8,29	9,8	102,2	293		10,2	*1,4*	0,04	1	0,05	<0.15	<0.05	3,0	8	6	0	6	3	1,0
24/09/2015	CH34			beau			17,4	8,34	10,5	109,2	288		8,6	*1,3*	0,04	1	0,05	<0.15	<0.05	3,3	4	6	0	6	3	1,0
24/09/2015	CH35			beau																						

Annexe 2 : Inventaire floristique complet réalisé en 2015 sur le lac Amance

| Taxon | Rareté | Liste R | Liste Rouge 2007 | CH1 | CH2 | CH3 | CH4 | CH5 | CH6 | CH7 | CH8 | CH9 | CH10 | CH11 | CH12 | CH13 | CH14 | CH15 | CH16 | CH17 | CH18 | CH19 | CH20 | CH21 | CH22 | CH23 | CH24 | CH25 | CH26 | CH27 | CH28 | CH29 | CH30 | CH31 | CH32 | CH33 | CH34 | CH35 | CH36 | CH37 | CH38 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 | M14 | M15 | M16 | M17 | M18 | M19 | M20 | M21 | M22 | M23 | M24 | M25 | Occurrence |
|---|---|---

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.

Ses missions

- La **connaissance** de l'état et de l'évolution de la flore sauvage et des habitats naturels et semi-naturels.
- L'identification et la **conservation** des éléments rares et menacés de la flore et de la végétation *in situ* et *ex situ* ;
- La fourniture aux pouvoirs publics (État, Collectivités territoriales, Établissements publics…), aux gestionnaires et aux partenaires d'un **concours technique et scientifique** pouvant prendre la forme de missions d'expertise ;
- L'**information** et l'**éducation** du public à la connaissance et à la préservation de la diversité végétale.

Sa labellisation

- un agrément national conféré par le ministère en charge de l'environnement (JO du 07/07/1998, JO du 26/12/2003, JO du 17/05/2010) ;

Le Conservatoire intervient sur un périmètre constitué de quatre régions (Bourgogne, Centre, Champagne-Ardenne, Île-de-France), correspondant au cœur du Bassin parisien.

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 - Fax : 01 40 79 35 53
E-mail : cbnbp@mnhn.fr

Délégation Bourgogne
Responsable : Olivier Bardet
Maison du Parc Naturel Régional du Morvan
58230 SAINT-BRISSON
Tél. : 03 86 78 79 60 - Fax : 03 86 78 79 61
E-mail : obardet@mnhn.fr

Délégation Centre
Responsable : Jordane Cordier
DREAL Centre - BP6407
5, avenue Buffon - 45064 ORLÉANS Cedex 2
Tél. : 02 36 17 41 31 - Fax : 02 36 17 41 30
E-mail : jcordier@mnhn.fr

Délégation Champagne-Ardenne
Responsable : Frédéric Hendoux
30, Chaussée du Port - CS 50423
51035 CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE CEDEX
Tél. : 03 26 65 28 24
E-mail : hendoux@mnhn.fr

Délégation Île-de-France
Responsable : Jeanne Vallet
61, rue Buffon - 75005 PARIS
Tél. : 01 40 79 56 47 - Fax : 01 40 79 35 53
E-mail : jvallet@mnhn.fr