

Observations récentes d'espèces aquatiques nouvelles ou remarquables pour la Champagne-Ardenne

par Vincent Le Gloanec, Thierry Fernez, Leslie Ferreira, Mathieu Saint-Val et Bernard Didier

Vincent Le Gloanec, 8 rue Notre Dame de l'Oratoire, F-43270 Allègre
courriel : vincent.legloanec@gmail.com

Thierry Fernez, Leslie Ferreira et Mathieu Saint-Val, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Muséum national d'Histoire naturelle, 61 rue Buffon CP53, F-75005 Paris
courriel : fernez@mnhn.fr

Bernard Didier, Chameroy, F-52210 Rochetaillée

Résumé – Cet article dresse un bilan des observations récentes les plus marquantes, inédites ou rares, de macrophytes vasculaires, bryophytiques et de characées en Champagne-Ardenne (région Grand Est). Une part importante de celles-ci a pu être réalisée par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien au travers de ses programmes d'étude. L'article présente chacun des dix-neuf taxons, dont neuf inédits et deux redécouverts pour la région, sous forme de notules avec cartes de répartition en retraçant l'historique des observations et le contexte écologique régional. Il aborde ensuite les problèmes de détermination et les risques de confusion pour les taxons les plus critiques.

Mots-clé : macrophytes ; bryophytes aquatiques ; characées ; Champagne-Ardenne ; découvertes floristiques.

Abstract – This article summarizes the latest, most remarkable observations (unpublished or rare) of vascular macrophytes, bryophytes and characeae in Champagne-Ardenne (Great East region, France). A significant part of these analyses were conducted by the National Botanic Conservatory of Parisian basin through various research programs. Nineteen taxa are introduced here, including nine new and two rediscovered in this region. These taxa are presented in the form of short notes and distribution maps, resulting from the compilation of observations and the regional ecological context. Challenges related to the identification of the most complex taxa are then addressed.

Key-words : macrophytes ; aquatic plants ; aquatic bryophytes ; characeae ; Champagne-Ardenne ; floristic discovery.

Introduction

Le Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP), service du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), mène depuis plus de vingt ans des programmes d'inventaire sur la flore de son territoire, et plus récemment sur les végétations. Malgré cela, les espèces aquatiques (ou macrophytes) restent méconnues, notamment en raison des difficultés de prospections des milieux aqua-

tiques ou des problèmes de détermination inhérents à ce groupe (forte plasticité morphologique, convergence adaptative au milieu, floraisons rares, etc.). Ce constat a une influence directe sur la capacité du CBNBP à juger de la répartition, de la rareté et du degré de menace de ces espèces. Afin de pallier cette lacune, plusieurs programmes ont ciblé ces dernières années ce groupe écologique, notamment en Champagne-Ardenne. Un programme d'étude dédié aux macro-

phytes a été mis en place depuis 2016 (Ferreira *et al.*, 2018) sur le territoire d'agrément du CBNBP chevauchant celui de l'Agence de l'eau Seine-Normandie. Cet article vise notamment à faire un premier état des lieux des résultats obtenus dans le cadre de ce programme en Champagne-Ardenne qui a permis de nombreuses découvertes ou redécouvertes. D'autres programmes comme l'inventaire des characées des grands lacs de Seine (financé par l'Établissement public territo-

rial de bassin Seine Grands-Lacs), la déclinaison régionale du plan national d'actions *Luronium natans* en Champagne-Ardenne (financé par la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement [DREAL] Grand Est), et plus récemment le programme régional d'actions mares Grand Est coordonné par le Centre permanent d'initiatives pour l'environnement du Pays de Soulaines pour la Champagne-Ardenne (financé par les Agences de l'eau, la DREAL Grand Est et le Conseil régional Grand Est) ont également contribué à l'acquisition d'observations nouvelles. Nous incorporons également dans cet article des observations restées inédites, réalisées au travers d'autres études et observations aléatoires effectuées sur ce territoire depuis le début du XXI^e siècle par le CBNBP, des organismes partenaires ou des botanistes bénévoles. Il concerne le signalement d'espèces aquatiques jugées remarquables dans la région en l'état actuel des connaissances : premières mentions pour le territoire d'agrément du CBNBP, découvertes et redécouvertes régionales et/ou départementales, nouvelles mentions d'espèces jugées comme très rares. Nous les présentons en quatre parties, deux pour les cryptogames, characées (famille d'algues macroscopiques d'eau douce) et bryophytes, et deux pour les plantes vasculaires, indigènes et néophytes. Face aux contraintes liées à la rédaction de ce manuscrit, les observations postérieures à l'année 2018 ne seront pas prises en compte. La nomenclature employée suit le référentiel national pour la faune, la flore et la fonge, élaboré et diffusé par le MNHN, TaxRef v.11.0 (Gargominy *et al.*, 2017). Les problèmes de détermination et les risques de confusion possibles pour certaines espèces

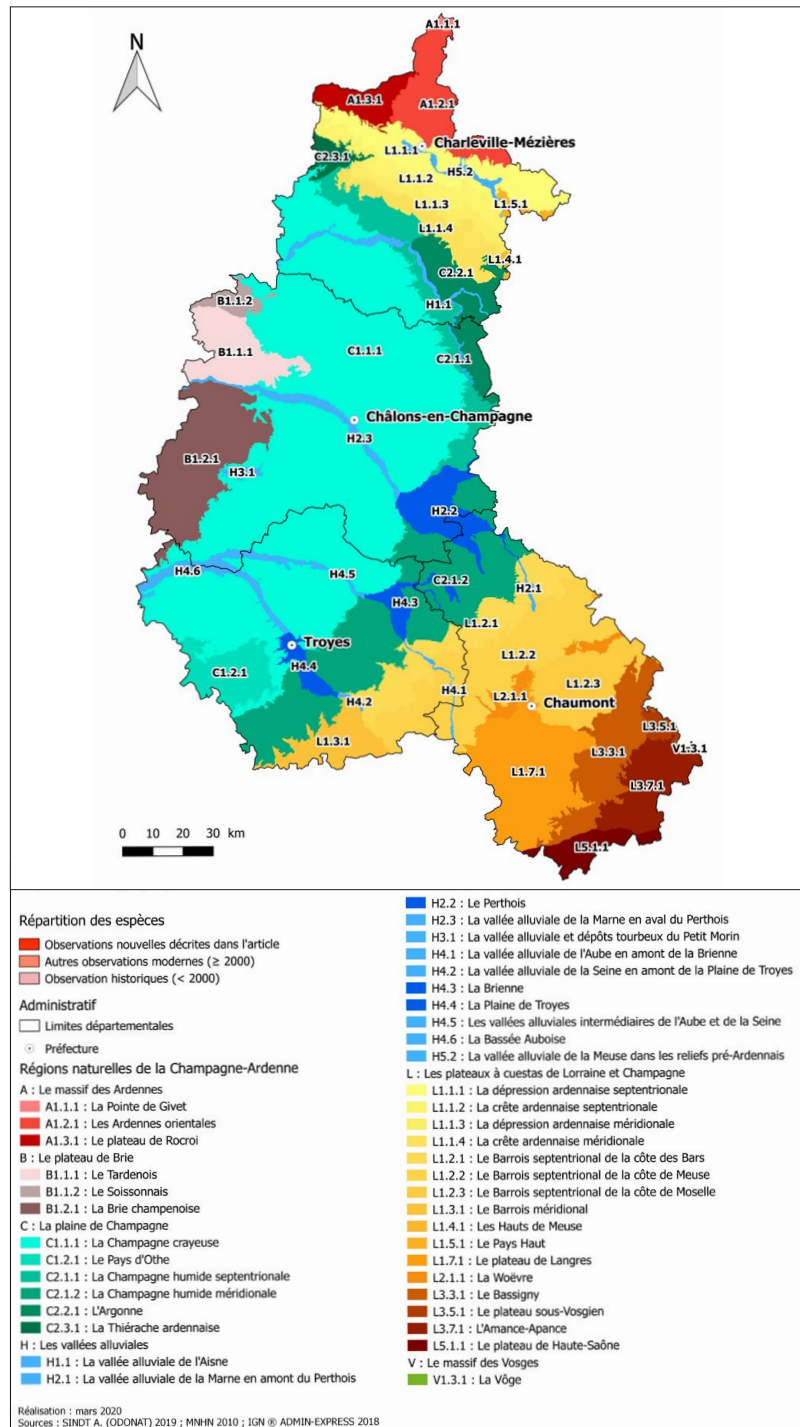
seront abordés en dernière partie. Les observations des espèces citées dans l'article sont synthétisées au niveau communal et représentées cartographiquement en annexe (grille nationale en Lambert 93 des mailles 5 km × 5 km établie par le MNHN pour la France métropolitaine continentale en 2010). Ces dernières sont

sélectionnées selon le barycentre des communes où les observations ont été effectuées.

Les observations synthétisent l'ensemble des mentions dont nous avons actuellement connaissance :

- données dites historiques, avant 2000, publiées dans des rapports

Figure 1 : carte et légende des régions naturelles de Champagne-Ardenne.



d'études, des articles ou encore disponibles sur la base de données Flora,

- données contemporaines issues d'autres sources bibliographiques, après 2000, publiées dans des rapports d'études, des articles ou encore disponibles sur la base de données Flora,
- données nouvelles ou restées encore inédites et explicitées dans les pages suivantes.

Les cartes de répartition ont pour trame de fond les régions naturelles du Grand Est (Sindt, 2019) et sont présentées en annexe (figures 1).

Dans les pages suivantes, les informations relatives à chaque espèce ont été structurées comme suit :

- Nom scientifique (selon le référentiel TaxRef v.11.0) ;
- Département d'observation (08 : Ardennes ; 10 : Aube ; 51 : Marne ; 52 : Haute-Marne) : commune, lieu-dit (ou lieu-dit le plus proche) (*id.* = idem dans le cas de redite de la commune ou du lieu-dit de l'observation précédente) ;
- Date d'observation : jour/mois/année (observations citées par ordre chronologique) ;
- *leg.* = *legit* : personne qui a observé et récolté l'échantillon / *det.* = *determinavit* : personne qui a déterminé l'échantillon / *vid.* = *vidit* : personne qui a confirmé l'échantillon ou revu la station ;
- structure employant le(s) observateur(s) – dans le cas d'observations personnelles, aucune structure n'est indiquée.

Les characées :

Cette partie reprend partiellement et explicite certaines données déjà citées dans Fernez (2017) et Weber (2019), qui font un bilan des characées présentes en région Champagne-Ardenne.

- ***Chara braunii* C.C.Gmelin, 1826** [51 : Igny-Comblizy, Étang du Halet, 21 septembre 2016, *leg.* F. Hendoux (CBNBP-MNHN), *det.* É. Weber (CBNBP-MNHN)] : espèce signalée pour la première fois dans la région en Champagne humide par Schaëfer-Guignier *et al.* (1989) dans deux étangs de la commune d'Outines (étangs de la Forêt et des Landres). Ces deux dernières mentions n'ayant pas été réactualisées depuis, la station d'Igny-Comblizy constitue donc la seule localité récente de cette espèce dans la région. Présente dans des étangs neutres à légèrement acides, oligomésotrophes à mésotrophes. Développement estival à tardi-estival. À rechercher dans d'autres étangs de la Brie champenoise, ainsi que dans le secteur proche des anciennes mentions de la Champagne humide.
- ***Nitella capillaris* (A.J.Krocker) J.Groves & G.R.Bullock-Webster, 1920** [52 : Vouécourt, Ferme de Grandvaux, 13 juin 2018, *leg.* N. Equille (CBNBP-MNHN), *det.* T. Fernez (CBNBP-MNHN)] : espèce qui était totalement inconnue de Champagne-Ardenne avant le XXI^e siècle (erreur de signalement *in* Fernez [2017], la donnée historique se situant en fait de l'autre côté de la frontière régionale, côté Seine-et-Marne, voir Fernez & Ferreira, [2019]). Elle a été observée pour la première fois en 2018 dans la vallée de la Marne dans le Barrois septentrional de la côte de Meuse. Espèce pionnière à développement vernal à tardi-estival, présente dans une

mare prairiale. À rechercher notamment dans la Bassée Auboise, où l'espèce est présente côté seine-et-marnais (Fernez & Ferreira, 2019) dans des mares et ornières temporaires bien éclairées.

- ***Nitella confervacea* (Bréb.) A.Braun ex Leonh., 1863** [10 : Piney, Pogains, 03 octobre 2017, *leg.* & *det.* É. Weber (CBNBP-MNHN), *vid.* T. Fernez (CBNBP-MNHN) ; 51 : Le Mesnil-sur-Oger, Les Pâtis, 27 juillet 2016, *leg.* & *det.* P. Amblard (CBNBP-MNHN) ; Oger, La Persévérante, 18 août 2016, *leg.* & *det.* M. Billod (Conservatoire d'espaces naturels de Champagne-Ardenne - CENCA)] : espèce signalée historiquement dans la région uniquement par P. Briard (*in* Hariot & Guyot, 1903) dans l'Aube sur un étang aujourd'hui disparu et qui l'avait d'abord confondue avec *Nitella gracilis* (Briard, 1881). Redécouverte en 2016 dans la Marne au sein de la Réserve naturelle nationale des Pâtis d'Oger et du Mesnil-sur-Oger en Brie, elle a ensuite été découverte en 2017 dans l'Aube sur le lac d'Auzon-Temple (Weber, 2018 [erreur de signalement sur la commune de Brevonnes]) ; 2019). D'autres stations dans lesquelles la plante est stérile ont été trouvées sur le même lac en 2017, mais seraient plutôt à rapporter à *Nitella tenuissima*, également présente sur ce lac et morphologiquement très proche, ne se différenciant que sur le niveau d'insertion des gamétanges. La détermination de cette espèce qui passe facilement inaperçue reste donc délicate. Cette dernière observation peut toutefois laisser présager de futures découvertes sur les autres grands lacs de Champagne humide (Orient, Amance, Der). Au niveau écologique, elle est présente sur le lac Auzon-Temple dans la zone de marnage à la limite supé-

rieure du niveau d'eau en fin d'été, sur substrat nu limono-argileux (Weber, 2019). Dans la Marne, elle se rencontre dans un complexe de mares créées à la suite de l'exploitation des argiles à meulières, où elle se développe sur une mince épaisseur de vase (≤ 1 cm) et dans une faible profondeur d'eau (2-10 cm) (*comm. pers.* M. Billod [CENCA]).

● ***Nitella flexilis* (L.) C.Agardh, 1824** [10 : Dienville, au nord de Les Planchottes, 04 octobre 2011, *leg. & det.* L. Breton & J.-B. Hansmann (Aquascop) ; Radonvilliers, au nord de Les Usages, 03 septembre 2013, *leg. & det.* A. Caro & P. Fisson (Aquascop) ; 51 : Giffaumont-Champaubert, Port de Chantecoq, 24 août 2011, *leg. & det.* M. Treguier & R. Savastano (Aquascop) ; Saint-Martin-aux-Champs, à l'ouest des Pâtures Pillées, 06 août 2018, *leg. & det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN), *vid.* M. Saint-Val (CBNBP-MNHN) ; 52 : Éclaron-Braucourt-Saint-Livière, Presqu'Île de Nemours, 23 août 2011, *leg. & det.* M. Treguier & R. Savastano (Aquascop) ; Latrecey-Ormoy-sur-Aube, l'Aube, 29 août 2012, *leg. & det.* É. Weber (CBNBP-MNHN)] : espèce signalée historiquement uniquement dans les Ardennes en vallée de la Meuse dans un marais à Fépin (M. Devos *in* Mailfait & Cadix, 1899). Redécouverte pour la région en Champagne humide par Schaëfer-Guignier *et al.* (1989) à l'étang de la Forêt sur la commune d'Outines. À l'heure actuelle, elle est essentiellement présente au sein de la Champagne humide méridionale (plus précisément la région des grands lacs), et plus marginalement dans la plaine de Champagne (dans un affluent de la Marne) et du Barrois septentrional de la côte de Meuse en Haute-Marne. Les observations réalisées par le bureau d'études Aquascop

dans le cadre des Indices biologiques macrophytiques en lac ont permis d'acquérir plusieurs localités où est présente cette espèce. *Nitella flexilis* peut être observée principalement en période estivale et elle fréquente les petites à grandes pièces d'eau permanentes mésotrophes, mais aussi les zones lenticques des bras secondaires des rivières mésotrophes à mésoeutrophes pouvant partiellement s'exonder. Elle reste potentielle et à retrouver dans les Ardennes, où elle est connue à proximité, côté belge (Compère, 1992).

● ***Nitella gracilis* (Sm.) C.Agardh, 1824** [10 : La Saulsotte, les minières, 01 juillet 2018, *leg.* J.-F. Cart, *det.* T. Fernex (CBNBP-MNHN) ; 51 : Damery, Pâtis de Damery, 21 septembre 2016, *leg. & det.* M. Billod (CENCA) ; Igny-Comblizy, Etang du Hallet, 21 septembre 2016, *leg.* F. Hendoux (CBNBP-MNHN), *det.* É. Weber (CBNBP-MNHN) ; Mareuil-en-Brie, Étang des Olivats, 18 octobre 2016, *leg.* F. Hendoux (CBNBP-MNHN), *det.* É. Weber (CBNBP-MNHN) ; Verzy, La Plaine, 07 juillet 2018, *leg. & det.* V. Le Gloanec ; Ludes, Les Pâtis de Ludes, 08 août 2017, *leg. & det.* V.

Le Gloanec (CBNBP-MNHN) ; *id.*, Bois des Mineurs, 17 août 2017, *leg. & det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN) ; Rilly-la-Montagne, La Plaine, 17 août 2017, *leg. & det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN)] : espèce signalée historiquement dans la région uniquement par Hariot & Guyot (1903) en vallée de la Seine auboise, à Saint-Oulph et Nogent-sur-Seine. Redécouverte en 2015 en Argonne marnaise (Saint-Val, 2019), elle a pu être observée depuis dans sept autres communes de l'ouest des départements de la Marne et de l'Aube, dans le Tardenois (Montagne de Reims) et la Brie champenoise. Cette petite espèce pionnière à développement estivo-automnal fréquente essentiellement des pièces d'eau de faible profondeur, acidiclinales à acidiphiles et oligotrophes à mésotrophes comme les étangs, mares, gouilles, fossés, bauges et ornières forestières (figure 2). Elle reste potentielle et à rechercher dans tous les massifs forestiers acides de la région, notamment dans les Ardennes, où elle est connue à proximité, côté belge (Compère, 1992).



Figure 2 : station de *Nitella gracilis* en ornière forestière à Ludes (51).

● ***Nitella hyalina* (DC.) C. Agardh, 1824** [10 : Le Plessis-Mériot, la Pâture de Beaulieu, 25 juillet 2018, *leg. & det.* L. Ferreira (CBNBP-MNHN) *vid.* T. Fernez (CBNBP-MNHN) ; Périgny-la-Rose, le mort du Saule, 08 août 2018, *leg. & det.* L. Ferreira (CBNBP-MNHN)] : espèce qui était totalement inconnue de Champagne-Ardenne avant le XXI^e siècle. Elle a été observée pour la première fois en 2018 dans la Bassée Auboise dans deux communes de l'Aube, mais est connue depuis une dizaine d'années en Bassée francilienne (Fernez & Ferreira, 2019). Cette espèce à développement estivo-automnal, se rencontre surtout en bordures d'anciennes gravières remises en eau (figure 3) de faible profondeur, carbonatées, mésotrophes, accompagnée souvent d'autres caractères comme *Chara globularis* ou *C. contraria*, de *Najas minor* ou de *Potamogeton pusillus*. Elle serait à rechercher dans d'autres gravières de la région présentant cette configuration notamment dans la vallée de la Marne, où *Nitella hyalina* est connue côté francilien (Fernez & Ferreira, 2019).

● ***Nitella opaca* (C. Agardh ex Bruzelius) C. Agardh, 1824** [10 : Piney, au nord de la queue de retenue de Valois, 29 septembre 2010, *leg. & det.* M. Lietout & K. Pobis (Aquascop) ; Radonvilliers, au nord du Bois des Baillets, 02 septembre 2013, *leg. & det.* A. Caro & P. Fisson (Aquascop) ; Plessis-Barbuisse, Moulin de Crèvecoeur, 04 juillet 2018, *leg. & det.* L. Ferreira (CBNBP-MNHN) *vid.* T. Fernez (CBNBP-MNHN) ; 51 : Matignicourt-Goncourt, Les Longues Viornes, 09 juillet 2002 ; *leg.* J.-B. Mouronval (Office national de la chasse et de la faune sauvage - ONCFS), *det.* E. Lambert (Université Catholique de l'Ouest - UCO) ; Orconte, la Mare



Figure 3 : *Nitella hyalina* sur les berges d'une gravière à Périgny-la-Rose (10).

Jean d'Heurs, 21 juillet 2002, *leg.* J.-B. Mouronval (ONCFS), *det.* E. Lambert (UCO) ; Oyes, Buisson Maillard, 16 juin 2017, *leg. & det.* M. Billod (CENCA) ; Mourmelon-le-Petit, au centre du village dans la rivière le Cheneu, 01 juillet 2018, *leg. & det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN), *vid.* T. Fernez (CBNBP-MNHN) ; 52 : Aubepierre-sur-Aube, la Forge (Ancienne scierie), 11 juillet 2012, *leg. & det.* É. Weber (CBNBP-MNHN) ; Dinteville, Château, 06 septembre 2012 *leg. & det.* É. Weber (CBNBP-MNHN) ; Rochetaillée, l'Aujon à l'amont de Chameroy, 19 mai 2015, *leg. & det.* É. Weber (CBNBP-MNHN)] : espèce signalée historiquement dans la région uniquement dans le département de l'Aube par Hariot & Guyot (1903) qui la considéraient comme "assez commune". Redécouverte en 1999 à l'étang de Maurepaire à Piney dans l'Aube (P. Lanfant *in* Weber, 2019), puis en 2002 dans la Marne, elle est, à l'heure actuelle, connue de dix stations récentes (la localité de l'étang de Maurepaire à Piney n'a pas été réactualisée depuis 2000) dans tous les départements de la région, excepté les Ardennes. Dans la littérature, il est souvent indiqué que

cette espèce a un développement vernal à tardi-estival (Mouronval *et al.*, 2015 ; Fernez, 2017), mais on peut constater que les dates d'observations présentées ici sont essentiellement estivales (certaines ont même été faites en octobre). Elle présente une double écologie : les pièces d'eau stagnantes (mares, anciennes gravières remises en eau) mésotrophes d'une part, les petits cours d'eau temporaires calcaires (figure 4) avec *Ranunculus trichophyllus*, *Callitriche platycarpa*,

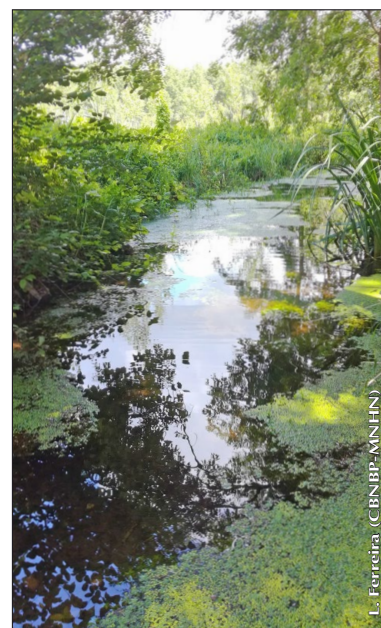


Figure 4 : station de *Nitella opaca* dans un ruisseau à Plessis-Barbuisse (10).

Helosciadium nodiflorum fo. *submersum*, *Phalaris arundinacea* fo. *submersa* et *Fontinalis antipyretica* d'autre part. Elle serait à rechercher dans d'autres petits cours d'eau présentant cette configuration, dans les nombreux plans d'eau de Champagne humide et, enfin, dans les Ardennes, où elle est connue à proximité, côté belge (Compère, 1992).

● ***Tolypella intricata* (Trentep. ex Roth) Leonh., 1863 [10 :** Chavanges, la Ferme au Peuple, 25 avril 2018, *leg.* N. Equille, F. Hendoux & V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN), *det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN), *vid.* T. Fernez (CBNBP-MNHN)] : espèce signalée historiquement par Briard (1881) dans la vallée de la Seine à Méry-sur-Seine et considérée depuis comme disparue de la région (Fernez, 2017). Elle a été redécouverte en 2018 à la limite entre Champagne crayeuse et Champagne humide méridionale. Espèce à développement vernal, présente dans une mare située au milieu de parcelles agricoles cultivées, de profondeur moyenne, et au vu du contexte environnant, vraisemblablement méso-eutrophe. Récemment, des données tardives en saison de cette espèce ont été signalées au lac du Der-Chantecoq et au Lac d'Orient (Weber, 2015 & 2019). Elles seraient probablement à attribuer à *Tolypella prolifera*, espèce bien connue maintenant de ces lacs (cf. paragraphe suivant).

● ***Tolypella prolifera* (Ziz ex A. Braun) Leonh., 1863 [10 :** Dosches/Lusigny-sur-Barse, lac d'Orient, Anse de la Picarde, 10 juin 2014, *leg.* P. Amblard, F. Hendoux, F. Morgan, M. Saint-Val & É. Weber (CBNBP-MNHN), *det.* É. Weber (CBNBP-MNHN) ; 51 : Outines, Étang de la Forêt, 03 juin 2010, *leg.* & *det.* M. Lietout & X.



Figure 5 : individu de *Tolypella prolifera* au lac de Der à Giffaumont-Champaubert (51).

Engles (Aquascop), *vid.* E. Lambert (UCO) ; Giffaumont-Champaubert, lac du Der-Chantecoq, nord du village, 01 août 2018, *leg.* E. Chesneau (Aquascop), *det.* M. Lietout (Aquascop), *vid.* T. Fernez (CBNBP-MNHN) ; 52 : Éclaron-Braucourt-Sainte-Livière, lac du Der-Chantecoq, La Cornée du Der, 08 août 2014, *leg.* A. Caro & H. Nicanor (Aquascop), *det.* M. Lietout (Aquascop) : espèce très rare en France qui était totalement inconnue de Champagne-Ardenne avant le XXI^e siècle et dont la découverte avait déjà été signalée dans Fernez (2017). Elle a été découverte en 2010 sur le lac du Der-Chantecoq par le bureau d'études Aquascop (figure 5) dans le cadre des 'Indices biologiques macrophytiques en lac' et est aujourd'hui connue de trois lacs de Champagne humide (lac du Der-Chantecoq, lac d'Orient et étang de la Forêt) à cheval sur trois départements de la région. Elle serait également à confirmer sur le lac d'Auzon-Temple, où une donnée de *Tolypella* sp. d'Aquascop en 2010 existe et pourrait se rapporter à *Tolypella prolifera*. Enfin, des données particulièrement tardives de *Tolypella intricata* au lac du Der-Chantecoq en 2014 (Weber,

2015) et au lac d'Orient en 2016 (Weber, 2019) doivent encore être confirmées par le CBNBP car elles pourraient également résulter d'une confusion avec *Tolypella prolifera*. Sur ces lacs aux eaux calcaires et à marnage important, l'espèce semble pouvoir coloniser différents compartiments écologiques depuis les berges peu profondes jusqu'à des profondeurs importantes (5-8 m).

Les bryophytes :

● ***Cinclidotus aquaticus* (Hedw.) Bruch & Schimp., 1842 [52 :** Orquevaux, Grand Frétis, 19 juillet 2018, *leg.* & *det.* G. Billod (CBNBP-MNHN), *vid.* P. Amblard (CBNBP-MNHN)] : espèce à tendance orophile (Alpes, Pyrénées et Jura) et méditerranéenne (Augier, 1966), extrêmement rare en plaine dans l'est de la France. Elle n'avait jamais été signalée dans la région et est seulement connue historiquement dans les régions voisines (hormis la Franche-Comté où elle est plus commune) : avant 1970 en Lorraine (Mahévas *et al.*, 2010), 1965 en Bourgogne (Bardet, 2014) et 1998 en Picardie (Hauguel *et al.*, 2013). Cette espèce a été découverte en 2018 en Haute-Marne

dans le Barrois septentrional de la côte de Meuse dans le fond du ruisseau temporaire de la Manoise (figure 6) sur des blocs calcaires, à proximité du vallon du « Cul du Cerf ». Elle serait à rechercher dans d'autres secteurs de tête de bassin calcaire du plateau de Langres et du Barrois septentrional de la côte de Meuse.



Figure 6: *Cinclidotus aquaticus* dans un ruisseau temporaire à Orquevaux (52).

● ***Fissidens fontanus* (Bach.Pyl.) Steud., 1824** [10 : Nogent-sur-Seine, Villiers aux Choux, 20 septembre 2018, *leg. & det.* L. Ferreira (CBNBP-MNHN) ; 51 : Chaudfontaine, Pont du village, 04 août 2010, *leg. & det.* M. Treguier & D. Tereau (Aquascop), *vid.* D. Ritchie (Asconit) ; Giffaumont-Champaubert, lac du Der-Chantecoq, 24 août 2011, *leg. & det.* M. Treguier & R. Savastano (Aquascop) ; La Neuville-au-Pont, Pont RD84, 29 août 2011, *leg. & det.* L. Breton & J-B. Hansmann (Aquascop) ; Taissy, Amont immédiat du pont de la D8E, 17 septembre 2012, *leg. & det.* D. Ritchie (Asconit Consultants), *vid.* L. Ferreira & V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN) ; Aulnay-sur-

Marne, Pré Jean le Rouge, 25 septembre 2013, *leg. & det.* L. Breton, A. Caro, Y. Rochcongar, Roisse & G. Urban (Aquascop) ; Boulton-sur-Suipe, la Rochelle, 29 juin 2017, *leg.* L. Ferreira & V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN), *det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN), *vid.* P. Amblard (CBNBP-MNHN) ; Muizon, le Grand Marais, 21 juillet 2017, *leg.* L. Ferreira & V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN), *det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN), *vid.* P. Amblard (CBNBP-MNHN) ; Breuil, le Gruennes, 27 juillet 2017, *leg. & det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN) ; 52 : Éclaron-Braucourt-Sainte-Livière, lac du Der-Chantecoq, 24 août 2011, *leg. & det.* M. Treguier & R. Savastano (Aquascop) ; Riaucourt, Riaucourt, 26 septembre 2013, *leg. & det.* L. Breton & P. Fisson (Aquascop) ; Bannes, lac Réservoir de Charmes, 01 juillet 2014, *leg. & det.* K. Pobis (Aquascop) ; Chaumont, la rivière Marne, les Quatre Moulins, 04 octobre 2018, *leg. & det.* G. Billod (CBNBP-MNHN)] : espèce qui était connue historiquement uniquement dans le sud-est de la Haute-Marne à Cusey (Dismier & Fournier, 1906), Voisey (Gardet, 1922) et Chassigny (Gardet, 1929). Découverte dans les Ardennes en vallée de la Meuse à Ham-sur-Meuse en 1989, puis à Haybes en 2014 (De Zuttere, 1992 ; Sotiaux & Vanderpoorten, 2015 ; *comm. pers.* A. Sotiaux). Découverte dans l'Aube en Bassée Auboise en 2002 à Nogent-sur-Seine (Lanfant, 2003 & 2010). À l'heure actuelle, elle reste très disséminée dans la région avec quinze stations contemporaines : Champagne humide méridionale (région des grands lacs), dans les grandes vallées (Seine, Marne, Meuse...) et sur le plateau de Langres (lac Réservoir de Charmes). Une grande partie des observations a

été acquise grâce aux données des 'Indices biologiques macrophytiques en rivière et en lac'. Il s'agit d'une espèce facilement identifiable, se distinguant des autres espèces du genre *Fissidens* par des feuilles sans limbidium et à gaine courte ne représentant qu'un tiers de la longueur du limbe. Elle se rencontre principalement sur des pierres ou des substrats artificiels (piles de pont, ouvrages, lavoirs, digues...) en bord de cours d'eau à écoulement lent, de canal ou de grand plan d'eau, jusqu'en contexte eutrophisé et pollué. Dans la littérature, il est souvent indiqué que cette espèce est assez rare à rare (Augier, 1966 ; Coudreuse *et al.*, 2005), mais elle pourrait s'être étendue avec le réchauffement des eaux. Au vu de son écologie, cette espèce est probablement plus sous-prospectée que rare dans la région. Elle est notamment bien connue en Franche-Comté (Piguet, 2009), dans les fontaines et lavoirs des villages de Haute-Saône, et pourrait se trouver dans les mêmes situations en Haute-Marne et dans les secteurs calcaires de la région.

Les vasculaires indigènes :

● ***Oenanthe fluviatilis* (Bab.) Coleman, 1844** [52 : Doulaincourt-Saucourt, Saucourt-sur-Rognon, 09 août 2018, *leg. & det.* G. Billod (CBNBP-MNHN), *vid.* L. Ferreira (CBNBP-MNHN), herbier MNHN, Paris (France), plantes vasculaires : spécimen P01156002] : bien que cette espèce n'ait pas été retenue dans le catalogue de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne (CBNBP, 2018), ni citée dans la région dans la *Monographie des ombellifères* de France (Reduron, 2008), cinq données imprécises¹ à la maille datant

1. Précision de 10-20 km

de 1959 à 1978 de l'inventaire floristique franco-belge existent dans les départements des Ardennes et de la Marne (Delvosalle *et coll.*, 2009-10 ; repris par : Lambinon & Verloove, 2012 ; Dupont, 2015). Celles-ci sont réparties sur les vallées de la Marne en aval de Châlons-en-Champagne, de l'Aube peu avant la confluence avec la Seine, de la Meuse ou la Chiers en amont de Sedan (rivières où l'espèce est toujours connue dans le département de la Meuse ; Millarakis, 2013) et de la Bar et ses affluents. L'espèce a été découverte en 2018 sur un bief de moulin du Rognon, affluent amont de la Marne, dans le département de la Haute-Marne dans le Barrois septentrional de la côte de Meuse. La population comportait quelques dizaines d'individus végétatifs (figure 7) dans un herbier de courant lent aux eaux carbonatées avec notamment *Ranunculus penicillatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Hippuris vulgaris* et *Sparganium emersum*. Cette observation constitue donc une découverte départementale et une redécouverte régio-



Figure 7 : individus végétatifs d'*Oenanthe fluviatilis* dans le Rognon à Doulaincourt-Soncourt (52).

nale. Elle s'inscrit logiquement au cœur du bastion historique connu de l'espèce qu'est le quart nord-est de la France, dont la Champagne-Ardenne était la seule région où l'espèce était absente et dans un contexte récent de découvertes ou redécouvertes de l'espèce dans plusieurs régions françaises (Fernez & Fichot, 2017). L'espèce était déjà connue sur un sous-affluent de la Marne plus en aval, l'Ornain, mais dans le département de la Meuse (Millarakis, 2013 ; Muller, 2006). Elle serait ainsi à rechercher dans tous les cours d'eau où elle a été signalée historiquement ou proche des frontières de la région (Aube, Bar, Chiers, Marne, Meuse, Ornain).

● ***Potamogeton obtusifolius* Mert. & W.D.J.Koch, 1823** [52 : Andelot-Blancheville, Le Vivier, 18 juillet 2018, *leg. & det.* G. Billod (CBNBP-MNHN), *vid.* É. Weber (CBNBP-MNHN)] : espèce dont seulement quatre données existaient dans le département de Haute-Marne avant 2000, trois historiques (Aubriot & Daguin, 1885) et une dernière de 1995 au lac du Der-Chantecoq sur la commune d'Éclaron-Braucourt-Sainte-Livière (Didier & Royer, 1995), où l'espèce est toujours connue (revue en 2017). L'originalité de la découverte de cette seconde station réside dans son écologie, pour cette espèce habituellement rencontrée sur les berges peu profondes d'étang vaseux. Celle-ci a ainsi été découverte dans un bras mort déconnecté de la rivière Rognon dans des eaux mésotrophes neutres.

● ***Potamogeton ×bennettii* Fryer, 1895** [10 : Piney, lac d'Auzon-Temple, Cale de Mise à l'Eau de Pogains, 24 août 2018, *leg. & det.* R. Coulombel, T. Fernez, L. Ferreira, M. Lavoué, V. Le Gloanec & A. Watterlot ; Géraudot, lac d'Orient, à l'est de la Presqu'Île de l'Épine aux Moines, 25 août 2018, *leg. &*

det. R. Coulombel, T. Fernez, L. Ferreira, M. Lavoué, V. Le Gloanec & A. Watterlot, *vid.* J.-M. Tison, herbier MNHN, Paris (France), plantes vasculaires : en cours ; Radonvilliers, lac d'Auzon-Temple, Cale de mise à l'eau du Carron, 25 août 2018, *leg. & det.* R. Coulombel, T. Fernez, L. Ferreira, M. Lavoué, V. Le Gloanec & A. Watterlot ; *id.*, Queue de retenue de Frouasse, 25 août 2018, *leg. & det.* R. Coulombel, T. Fernez, L. Ferreira, M. Lavoué, V. Le Gloanec & A. Watterlot, *vid.* J.-M. Tison, herbier MNHN, Paris (France), plantes vasculaires : en cours] : hybride mentionné seulement une seule fois en France dans deux cours d'eau de la plaine du Rhin en Alsace (Wolff *et al.*, 1997). Hors de France, il n'est connu que de six stations, étangs et canaux, en Grande-Bretagne (Stace *et al.*, 2015). Dans la région, cet hybride (figure 8) a été découvert en 2018 sur deux lacs de la forêt d'Orient (Auzon-Temple et Orient) pour un total de quatre stations. La présence des deux parents dans un voisinage proche, *Potamogeton crispus* et *Potamogeton trichoides*, semble systématique tant en Grande-Bretagne qu'en Alsace. En Champagne-Ardenne, sur les stations rencontrées, seul *Potamogeton crispus* a pu être observé une fois en compagnie de l'hybride. Toutefois, les deux parents sont bien présents sur les deux lacs où ont été observés les hybrides (sources : Flora ; Weber, 2019). Il semble affectionner les eaux neutres, mésotrophes et peu profondes à proximité des berges, sur des substrats plus ou moins envasés. Les connaissances sur l'écologie de ce taxon sont à améliorer car les conditions des stations champenoises sont très différentes des conditions connues en Alsace (Wolff *et al.*, 1997). Il est



Figure 8: planche d'herbier de *Potamogeton x bennettii* au lac d'Auzon-Temple à Radonvilliers (10).



Figure 9: planche d'herbier de *Potamogeton x fluitans* au lac d'Orient à Mesnil-Saint-Père (10).

à rechercher sur les autres grands lacs de la région (Amance, Der).

● *Potamogeton x fluitans* Roth, 1788 [10 : Mesnil-Saint-Père, lac d'Orient, ouest de la Capitainerie, 24 août 2018, leg. & det. R. Coulombel, T. Fernez, L. Ferreira, M. Lavoué, V. Le Gloanec & A. Watterlot, vid. J.-M. Tison, herbier MNHN, Paris (France), plantes vasculaires : en cours] : longtemps synonymisé avec *Potamogeton nodosus* (Wiegleb & Kaplan, 1998), ce taxon bien que déjà reconnu par les flores spécialisées (Preston, 1995) a été définitivement réhabilité par Kaplan (2005) qui l'a typifié. Ainsi, les nombreuses mentions historiques de *Potamogeton fluitans* auct. non Roth. (Briard, 1881 ; Hariot & Guyot, 1903 ; Laurent, 1925) dans la région correspondent en fait à *P. nodosus* et aucune donnée confirmée de cet hybride ne semblait exister jusqu'à ce jour en Champagne-Ardenne. Il a été découvert en 2018 (figure 9) dans une anse du lac d'Orient en compagnie d'un de ses parents, *Potamogeton lucens*. L'autre parent, *Potamogeton natans*, ne semble étonnement pas connu des lacs de la forêt d'Orient (sources : Flora ; Weber, 2016 & 2019), alors que l'hybride se rencontre toujours en compagnie de ses parents en Grande-Bretagne (Stace *et al.*, 2015). Actuellement, cet hybride est considéré présent en France de manière certaine au moins en Bretagne, mais souvent confondu ailleurs et probablement assez fréquent (Tison & de Foucault, 2014). Il est connu dans toute l'Europe tempérée jusqu'en Russie (Stace *et al.*, 2015), mais il reste localisé. Ce potamot semble affectionner les eaux neutres et moyennement profondes à profondes. Les connaissances sur l'écologie de cette espèce sont à améliorer. À rechercher sur

Récolteur V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN)

Récolteur T. Fernez (CBNBP-MNHN)

les autres grands lacs de la région (Amanche, Auzon-Temple, Der).

● ***Ranunculus rionii* Lagger, 1848** [51 : Matignicourt-Goncourt, les Longues Viornes, - /05/03, *leg.* J.-B. Mouronval (ONCFS), A. Canny & B. Didier, *det.* B. Didier; Moncetz-l'Abbaye, la Carelle, - /05/03, J.-B. Mouronval (ONCFS), A. Canny & B. Didier, *det.* B. Didier; Outines, Étang des Landres, 11 juin 2004, *leg. & det.* B. Didier] : cette renoncule aquatique, proche de *R. trichophyllus*, a une distribution principalement axée sur l'Europe centrale (Lansdown, 2013). Elle se distingue de la précédente espèce par des akènes inférieurs à 1,2 mm, réunis par plus de 50 sur une tête distinctement allongée (Tison & de Foucault, 2014). Selon Wolff (1989), le rapport longueur/largeur des réceptacles est compris entre 1,5 et 3,3 chez cette espèce contre 1 à 2 chez *R. trichophyllus*. Les nectaires sont majoritairement de forme tubulaires-pyriiformes, même si de nombreux intermédiaires existent au sein d'une même population, jusqu'à des nectaires en forme de croissant de lune. C'est ce dernier critère qui est retenu dans les flores contemporaines (Lambinon & Verloove, 2012; Tison & de Foucault, 2014). En France, bien que connue depuis 1936 en Moselle (H. Glück *in* Wolff, 1989), son signalement aura échappé à l'attention de nombreux botanistes. Il faudra attendre la publication de Wolff (1989) pour rétablir cette omission et préciser sa répartition dans le nord-est de la France, avec des localités citées en Moselle et dans le Bas-Rhin. En Champagne-Ardenne, la première mention dans la littérature de *Ranunculus rionii* date de 2004 à proximité du lac du Der sur la commune d'Éclaron-Braucourt-Sainte-Livière en Haute-Marne (B.

Didier *in* Collectif, 2005). Deux des trois nouvelles observations ont déjà été brièvement signalées (Collectif, 2005 [erreur sur l'année d'observation, *comm. pers.* J.-B. Mouronval]) mais sont antérieures (2003) à la première mention publiée. Elles ont été réalisées en bordure de gravières dans le Perthois en compagnie de *R. trichophyllus*. La dernière station à l'étang des Landres correspond à une bordure d'étang peu profonde entre des cariçaies et des roselières avec *Ranunculus peltatus*. La présence de cette espèce dans la région constitue une découverte importante, car ces stations seraient les populations les plus occidentales de l'aire de répartition de *Ranunculus rionii* (Lansdown, 2013). Toutefois, en Camargue, des populations intermédiaires entre *R. rionii* et *R. trichophyllus* en termes de taille de fleurs et de nombres d'akènes ont été découvertes récemment (Tison *et al.*, 2014) et rattachées à *R. trichophyllus*. Malheureusement, sans matériel d'herbier ou photographique, nous ne pouvons vérifier cette nouvelle possibilité. Un retour sur les stations avec récolte d'échantillons et envoi à des spécialistes serait nécessaire pour dissiper les doutes. Cela permettrait également de réactualiser les localités connues et de prospecter de nouveaux secteurs *a priori* favorables en Champagne humide méridionale et dans le Perthois, afin de mieux évaluer l'état des populations de la Champagne-Ardenne.

Les vasculaires néophytes :

● ***Lagarosiphon major* (Ridl.) Moss, 1928** [10 : Le Plessis-Mériot, Beaulieu, 24 juillet 2018, *leg. & det.* L. Ferreira (CBNBP-MNHN) ; 51 : Baudement, Baudement, 27 juillet 2012, *leg. & det.* A. Fare (Asconit) ; Charleville, le Bout de la Ville, 08 septembre 2016, *leg. & det.* L. Ferreira (CBNBP-MNHN), *vid.* M. Saint-Val (CBNBP-MNHN)] : le premier signalement de cette espèce, originaire d'Afrique du Sud, en Champagne-Ardenne date de 2012. Découverte dans le département de la Marne sur la rivière Aube, elle n'a pas été revue par la suite et semble avoir disparu de la station. Depuis cette date, elle a été recensée sur deux autres communes, en Bassée Auboise et en Brie champenoise. Présente dans des eaux mésotrophes à eutrophes stagnantes (mares ou anciennes gravières), elle reste encore très disséminée dans la région. Toutefois, les stations seraient à surveiller, car elle a tendance à former des herbiers monospécifiques très denses qui sont nuisibles aux pièces d'eaux.

● ***Lemna turionifera* Landolt, 1975** [08 : Avaux, Les Marzelles, 03 août 2018, *leg. & det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN) ; Asfeld, La Culée, 14 août 2018, *leg. & det.* L. Ferreira & V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN) ; Attigny, Le Premier Pré, 17 août 2018, *leg. & det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN) ; 10 : Pont-sur-Seine, Pont-St-Louis, 15 juin 2018, *leg. & det.* L. Ferreira (CBNBP-MNHN), *vid.* T. Fernez (CBNBP) ; Marnay-sur-Seine, les Îles, 04 juillet 2018, *leg. & det.* L. Ferreira (CBNBP-MNHN) ; *id.*, Pré l'Abbesse, 05 juillet 2018, *leg. & det.* L. Ferreira (CBNBP-MNHN) ; Nogent-sur-

Seine, Monteuil, 25 juillet 2018, *leg. & det.* L. Ferreira (CBNBP-MNHN) ; Pont-sur-Seine, Faubourg St-Nicolas, 17 août 2018, *leg. & det.* L. Ferreira (CBNBP-MNHN) ; **51** : Isle-sur-Marne, Les Vordes, 27 septembre 2017, *leg. & det.* P. Amblard (CBNBP-MNHN) ; Soulanges, Les Avergères, 10 juillet 2018, *leg. & det.* V. Le Gloanec ; Ablancourt, Le Bois Nolin, 12 juillet 2018, *leg. & det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN) ; **52** : Montheries, Ferme de Morin, 13 juin 2018, *leg.* N. Equille (CBNBP-MNHN), *det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN), *vid.* T. Fernex (CBNBP-MNHN) : les premières observations de cette espèce originaire d'Amérique, en France, datent des années 1990 dans l'est et le nord du pays. Considérée comme potentiellement envahissante, sa présence était suspectée dans le bassin amont et moyen de la Seine (Muller, 2004). Cette hypothèse a pu être vérifiée avec le premier signalement de cette espèce en Champagne-Ardenne en 2007 sur la commune de Saint-Lyé dans l'Aube (Lanfant, 2007 & 2008). Par la suite, elle a été observée à onze autres reprises, ce qui porte le nombre total de communes où *Lemna turionifera* est présente à douze, réparties dans la vallée de la Marne (figure 10), de la Seine et de l'Aisne, en Champagne humide

méridionale, et dans le Barrois septentrional de la côte de Meuse. Présente principalement dans des eaux mésotrophes à eutrophes stagnantes (mares, anciennes gravières), mais également dans les zones calmes du lit mineur des cours d'eau (observation dans l'Aisne à Attigny) ou des canaux. Espèce probablement assez courante dans la région, mais qui est encore sous-prospectée du fait notamment des difficultés rencontrées pour la détecter, surtout en début de saison où elle ne possède pas encore cette teinte rougeâtre spécifique (figure 11).

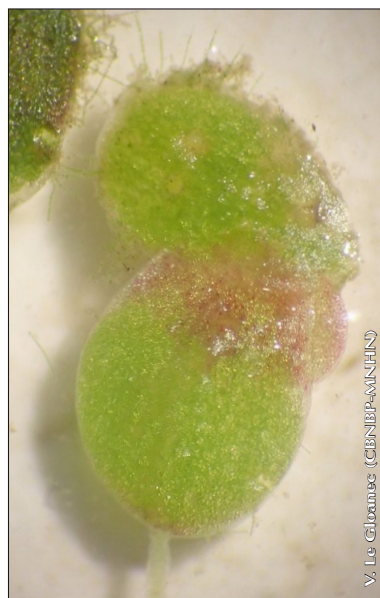


Figure 11: individu de *Lemna turionifera* faiblement rougeâtre à Montheries (52).



Figure 10: station de *Lemna turionifera* (1) en mélange avec *Lemna minor* (2) et *Spirodela polyrhiza* (3) dans une gravière à Soulanges (51).

● *Myriophyllum heterophyllum* Michx., 1803 [08 : Asfeld, Canal des Ardennes, 22 août 2018, *leg. & det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN) ; Blanzzy-la-Salonnaise, Canal des Ardennes, 22 août 2018, *leg. & det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN) ; Château-Porcien, Canal des Ardennes, 22 août 2018, *leg. & det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN) ; **51** : Vitry-le-François, canal entre Champagne et Bourgogne, 15 juin 2018, *leg.* E. Jungmann & C. Pestelard (Voies Navigables de France - VNF), *det.* Pr. É. Gross (Université de Lorraine) ; Étrepy, canal de la Marne au Rhin Ouest, 20 juillet 2018, E. Jungmann & C. Pestelard (VNF) ; Pargny-sur-Saulx, canal de la Marne au Rhin Ouest, 20 juillet 2018, E. Jungmann & C. Pestelard (VNF) ; Pogny, Gare d'eau d'Omey, canal latéral à la Marne, 01 août 2018, *leg. & det.* M. Saint-Val (CBNBP-MNHN) ; Couvrot, les Louvières, canal latéral à la Marne, 01 août 2018, *leg. & det.* M. Saint-Val (CBNBP-MNHN) ; Soulanges, amont de l'écluse n°4, canal latéral à la Marne, 01 août 2018, *leg. & det.* M. Saint-Val (CBNBP-MNHN) ; La Chaussée-sur-Marne, les îlots, canal latéral à la Marne, 27 août 2018, *leg. & det.* V. Le Gloanec (CBNBP-MNHN) ; Châlons-en-Champagne, aval de l'écluse n°9, canal latéral à la Marne, 02 septembre 2018, *leg. & det.* V. Le Gloanec ; **52** : Joinville, canal entre Champagne et Bourgogne, 10 juillet 2013, *leg.* (photo) E. Jungmann (VNF), *det.* Pr. É. Gross (Université de Lorraine)] : ce taxon originaire du sud-est des États-Unis est présent en Europe depuis les années 1940 (Lebreton, 2013), où il fut importé puis commercialisé pour l'aquariophilie et la décoration des bassins ornementaux. En France, son introduction, dans un étang

de Haute-Vienne, semble être antérieure à 1995 (Lebreton, 2013) et sa première observation, non publiée, date de 1999, au sein du bassin fluvial de l'Adour (E. Tabacchi *in* Lebreton, 2013).

Un très récent article concernant cette espèce (Gross *et al.*, 2020) propose notamment un état des connaissances pour les régions Grand-Est et Bourgogne-Franche-Comté. Publié après la remise de notre manuscrit, nous n'avons pas pu prendre en compte les éléments que ces auteurs ont développés. Les analyses et conclusions que nous présentons dans les lignes suivantes sont donc à relativiser et à mettre en parallèle avec celles de Gross *et al.* (2020).

L'espèce est ainsi aujourd'hui connue de treize départements français : Haute-Vienne, Pyrénées-Atlantiques, Landes et Rhône (Lebreton, 2013), Somme (Levy *et al.*, 2015), Yonne (*obs. ined.* R. Berger [CBNBP-MNHN], 2019), Côte-d'Or, Meuse, Aisne et Bas-Rhin (Gross *et al.*, 2020), et donc Ardennes, Marne et Haute-Marne pour la Champagne-Ardenne. Dans cette région, l'espèce a été découverte pour la première fois dès 2013 à Joinville en Haute-Marne (figure 12), mais identifiée



Figure 12 : *Myriophyllum heterophyllum* dans le canal entre Champagne et Bourgogne à Joinville (52).

formellement seulement à partir de 2018 (par É. Gross, Université de Lorraine). Les prospections de 2018 ont permis de trouver onze stations supplémentaires en divers secteurs de la région, laissant supposer une implantation locale déjà importante de l'espèce. Ce myriophylle est très tolérant vis-à-vis des conditions abiotiques des milieux (rivières, canaux, lacs, fossés) qu'il colonise (EPPO, 2016). En Champagne-Ardenne, les stations découvertes ont toutes été contactées dans des canaux fluviaux, qui semblent être un vecteur de prédilection pour l'espèce (effets de la navigation : transport et fragmentation des plants) dont le mode de reproduction est végétatif. Ce milieu semble être privilégié par l'espèce dans le nord de la France (Somme, Yonne). Cependant, au vu de sa plasticité écologique, il ne serait pas surprenant de la rencontrer en contexte naturel dans un avenir proche. Depuis le 13 juillet 2017 (publication au Journal officiel de l'Union Européenne - UE), *Myriophyllum heterophyllum* a été intégré à la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'UE (règlement n° 1143/2014). Ainsi, il est désormais interdit d'importation, de transport, de commercialisation, de culture, d'introduction dans l'environnement. Les observations champardennaises montrent en effet, pour la plupart d'entre elles, des populations étendues et relativement denses qui occasionnent très probablement des nuisances sur la flore et la faune locale. La littérature liste d'ailleurs des impacts liés à la compétition : de la réduction de l'oxygène et de la lumière (EPPO, 2016) à la « pollution génétique » (cas d'hybridations aux États-Unis) ou encore à la dégradation des fonctions écosystémiques comme

la modification de la circulation de l'eau (Lafontaine *et al.*, 2013). Les activités humaines sont également touchées, car les envahissements (figure 13) sont tels sur certains secteurs (canal entre Champagne et Bourgogne), qu'ils ne permettent d'ores et déjà plus la navigation et nécessitent des interventions par arrachage chaque année (*comm. pers.* E. Jungmann [VNF]).



Figure 13 : envahissement de *Myriophyllum heterophyllum* dans une portion du canal de la Marne à la Chaussée-sur-Marne (51).

Suite aux tests effectués sur l'espèce en Champagne-Ardenne (M. Saint-Val [CBNBP-MNHN], tableur *Excel, ined.*), puis en région Grand Est, elle devrait être classée comme « avérée émergente » dans la future liste régionale des espèces exotiques envahissantes. Elle est également considérée comme invasive avérée dans des territoires limitrophes : Belgique (Branquart, 2019) et Picardie (Levy *et al.*, 2015).

Problèmes de détermination et risques de confusion :

● *Myriophyllum heterophyllum* Michx., 1803 : lors de la floraison, les risques de confusion sont assez faibles avec les myriophylles indigènes (*Myriophyllum verticillatum*, *M. spicatum*, *M. alterniflorum*) et exogène (*M. aquaticum*) actuellement connus en Champagne-Ardenne. Toutefois, des problèmes de détermination peuvent se présenter. En effet, la littérature évoque des bractées aériennes seulement entières à denticulées (Wimmer, 1997 ; Tison & de Foucault, 2014), mais les échantillons prélevés dans la région, présentent un dimorphisme bractéal pouvant être important, sur un même individu (figure 14) ou entre individus, bractées entières à marges lisses ou denticulées, mais aussi pennatipartites ou pennatiséquées. De plus, il semble que certaines bractées possèderaient des fruits à leurs bases (figure 15). Or l'espèce n'est pas censée produire de graines en Europe (EPP0, 2016). Des individus florifères ont déjà pu être observés dans le nord-ouest de la France (Levy *et al.*, 2015),



Figure 15 : observation d'une potentielle reproduction sexuée chez *Myriophyllum heterophyllum* sur un individu prélevé à Pogny (51).



Figure 16 : organes florifères femelles (1) et mâles (2) sur un individu de *Myriophyllum heterophyllum* prélevé à Couvrot (51).



Figure 14 : hétéromorphie des bractées aériennes de *Myriophyllum heterophyllum* prélevées sur un individu de la base de l'épi (cinq) à son sommet (dix) à Pogny (51).

sans pour autant avoir constaté une production de graines. Cette hypothèse doit donc encore être confortée et confirmée par l'observation et la récolte de nouveaux individus. Dans l'affirmative, cette espèce pourrait se propager d'autant plus aisément si les populations se multiplient par reproductions végétative et sexuée. Parmi les autres taxons à organes foliacés aériens, *M. heterophyllum* n'a *a priori* (cf. remarques ci-après et figure 16) pas de feuilles aériennes différenciées (Tison & de Foucault, 2014), ce qui exclut *M. aquaticum*, mais des bractées foliacées.

C'est aussi le cas pour *M. verticillatum* (bractées pectinées). Ce dernier possède cependant des fleurs à stigmates crème-verdâtre (figure 17), alors qu'ils sont rouge-pourpre chez *M. heterophyllum* (figure 16-1). On peut également observer des fleurs mâles en position inférieure (figure 16-2), alors que la bibliographie évoque l'inverse et des organes pectinés en position sommitale. Toujours à propos des parties émergées, la figure 14 illustre la présence d'organes (feuilles?) pectinés/épaissis très ressemblants aux bractées de *M. verticillatum*. Cet échantillon (figure 16) a été mis en culture et après plusieurs semaines, il a développé de véritables feuilles finement segmentées/souples (feuilles immergées). Il s'agit probablement des « feuilles de transition » évoquées par Lebreton (2013). À noter également que, selon Brown *et al.* (2014), *M. heterophyllum* est capable de produire des feuilles pectinées très réduites lorsque l'espèce est soumise à de faibles niveaux d'eau. Les risques de confusion avec les taxons du même genre sont bien plus élevés lors de la phase végétative (feuilles submergées seulement présentes), cas beaucoup plus fréquent. Ainsi, *M. heterophyllum* possède des feuilles majoritairement verticillées par cinq ou six (Tison & de Foucault, 2014), ce qui exclut *M. spicatum* et *M. alterniflorum*. *Myriophyllum verticillatum* a des feuilles composées de plus de vingt-cinq segments ; les observations que nous avons réalisées *in situ* en comprennent entre huit et vingt-trois, ce qui correspond à certaines publications : nombre inférieur ou égal à vingt-cinq (Levy *et al.*, 2015 ; Lebreton, 2013). Chez *M. verticillatum*, ces folioles sont plus larges dans la partie supérieure qu'à leur base ou parallèle par endroits, alors



Figure 17 : fleurs femelles sur un individu de *Myriophyllum verticillatum* prélevé à Oiry (51).

que pour *M. heterophyllum*, elles ne se rétrécissent pas sur toute la longueur, de la base à la pointe (Wimmer, 1997). Des études génétiques sont parfois nécessaires pour pouvoir clairement distinguer ces deux espèces qui peuvent se côtoyer dans les canaux (Levy, 2017). Enfin, *M. aquaticum* possède des feuilles submergées à 20-30 divisions, mais ces dernières sont bien moins longues (jusqu'à 7 mm ; Cabi, 2019a) que celles de *M. heterophyllum* (5-15 mm ; Cabi, 2019b).

● ***Potamogeton* × *bennettii* Fryer, 1895** : hybride stérile entre *Potamogeton crispus* et *P. trichoides*. Il peut principalement être confondu avec le premier parent, ce dernier pouvant présenter dans certains cas (turions, jeunes individus...) une morphose sténophylle à feuilles relativement étroites et oblongues. La largeur des feuilles, comprise entre 2-5 mm chez *P. ×bennettii* (plutôt 2-3,5 mm sur nos échantillons, figure 8) contre 5-22 mm chez *P. crispus*, leur dentition plus faible et leur sommet aigu à acuminé chez l'hybride semblent être les meilleurs critères pour permettre de distinguer l'hybride et le

premier parent (Preston, 1995). Le critère sur le nombre de carpelles plus faible des fleurs, 2-3(4) chez l'hybride et (2)-4 chez *P. crispus*, n'a pas pu être utilisé, car nous n'avons pas rencontré d'exemplaires fructifiés. En revanche, l'aspect relativement robuste de l'hybride évite toute confusion avec le second parent auquel il ressemble peu (Stace *et al.*, 2015). On peut par contre noter une ressemblance avec des individus de *Potamogeton gramineus* dépourvus de feuilles flottantes. L'examen des feuilles immergées chez *P. ×bennettii* révèle une légère denticulation et une tige légèrement aplatie, ce qui conduit à éliminer l'hypothèse d'un *P. gramineus*. Les gaines ouvertes des stipules de *P. ×bennettii* permettent de le distinguer d'autres hybrides de potamots à feuilles étroites comme *P. ×lintonii*. D'après le matériel, la population semble monoclonale, car la plante est différente et mieux caractérisée (*comm. pers.* J.-M. Tison) que celle décrite dans Wolff *et al.* (1997) et Preston (1995), ce dernier la décrivant pourtant comme peu variable.

● *Potamogeton xfluitans* Roth, 1788 : hybride stérile entre *Potamogeton natans* et *P. lucens*. Ce taxon a longtemps été mis en synonymie avec *Potamogeton nodosus* engendrant de nombreux doutes sur sa validité (Kaplan, 2005). Des études morphologiques, anatomiques et des isoenzymes ont néanmoins permis de confirmer son existence (Kaplan, 2001 ; Kaplan *et al.*, 2002). Morphologiquement proche de *P. lucens*, cet hybride robuste possède la capacité de produire des feuilles flottantes différenciées, ce qui peut conduire à le confondre également avec *P. nodosus* ou *P. natans* (dans notre cas, les individus récoltés ne présentaient pas de feuilles flottantes différenciées). Les critères pour le différencier de *P. lucens* sont la forme des feuilles, les longs pétioles (15-60 mm dans notre cas sur les feuilles adultes, figure 9) et la capacité à produire des feuilles flottantes. La différence avec *P. natans* peut se faire au niveau des feuilles submergées qui sont bien développées, mucronées, décurrentes et assez étroites chez l'hybride avec des phyllodes à la base de la tige (non visibles sur les échantillons récoltés), contre réduites uniquement à des phyllodes chez *P. natans* (Preston, 1995). Il faut noter également l'absence du joint flexible sur les feuilles flottantes chez *P. xfluitans*. Contrairement à *P. nodosus*, les stipules sont bordées dès la base et parfois jusqu'à l'apex, par deux nervures saillantes et bien visibles à l'état sec. De plus, les feuilles submergées de *P. nodosus* ne sont jamais mucronées. La présence sur la tige de faisceaux interlacunaires et sous-épidermiques, ainsi que des cellules de l'endoderme en forme de « U » chez l'hybride, faisceaux absents et cellules de l'endoderme en forme de « O » chez *P. nodosus*, doivent permettre de lever les der-

nières ambiguïtés (Kaplan, 2001). Enfin, les échantillons récoltés nous ont permis d'observer des inflorescences aux fleurs nombreuses, mais stériles typiques des hybrides.

✎ **Remerciements** : nous tenons ici à témoigner notre gratitude à toutes les personnes nous ayant aidés à réaliser cette synthèse, que ce soit par l'apport de données, d'informations sur l'écologie des espèces ou de confirmations de déterminations, à commencer par les collègues du CBNBP : Pascal Amblard, Guillaume Billod, Frédéric Hendoux, Émilie Weber, Françoise Morgan, Natacha Equille et Romain Berger. Nos remerciements vont également à Jean-Pierre Reduron, Jean-Marc Tison, Patrice Lanfant, Jean-Baptiste Mouronval, Jean-Marie Royer, André Sotiaux, Jean-Christophe Hauguel, Mikaël Tréguier et Marine Lietout du bureau d'études Aquascop, Emmanuel Jungmann de la Direction territoriale Nord-Est de VNF, Élisabeth Gross de l'Université de Lorraine, Michel Billod, et enfin, Aymeric Watterlot, Raphaël Coulombel et Maxime Lavoué, infatigables prospecteurs de characées sans qui cet article n'aurait peut-être pas vu le jour.

Bibliographie

Aubriot L. & Daguin A., 1885. Flore de la Haute-Marne [Catalogue des Plantes vasculaires spontanées, subspontanées et de culture générale de ce département]. *Mémoires de la Société des Lettres, des Sciences, des Arts, de l'Agriculture et de l'Industrie de Saint-Dizier* **3 (1884)** : 7-536.

Augier J., 1966. *Flore des Bryophytes [Morphologie, anatomie, biologie, écologie, distribution géographique]*. P. Lechevalier, Paris, 702 p. + 861 fig. + 24 pl.

Bardet O., 2014. Catalogue des bryophytes de Bourgogne. *Revue scientifique Bourgogne-Nature* **19** : 80-109.

Briard P., 1881. *Catalogue raisonné des plantes observées jusqu'à ce jour qui croissent naturellement dans le département de l'Aube*. Dufour-Bouquot, Troyes, 360 p.

Brown R., Scribailo R. W. & Alix M. S., 2014. *HALORAGACEAE, Flora of North America*, Provisional Publication, Cambridge, 28 May 2014, 23 p.

Collectif, 2005. Notes botaniques. *Bulletin de la Société de Sciences Naturelles et d'Archéologie de la Haute-Marne N.S.* **4** : 8-13.

Compère P., 1992. *Flore pratique des algues d'eau douce de Belgique. 4. Charophytes*. Jardin botanique national de Belgique, Meise, 77 p.

Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP), 2018. *Catalogue de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne. Notice et tableau*. Version janvier 2018. CBNBP-MNHN, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France, région Champagne-Ardenne. 19 p. + fichier Excel disponible sur : <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/catalogues.jsp>

Coudreuse J., Haury J., Bardat J. & Rebillard J.-P., 2005. *Les bryophytes aquatiques et supra-aquatiques. Clé d'identification pour la mise en oeuvre de l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière*. Les Études de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, Toulouse, 132 p.

Didier B. & Royer J.-M., 1995. Étude floristique du lac du Der. Premier bilan. *Bulletin de la Société de Sciences Naturelles et d'Archéologie de la Haute-Marne* **24 (16)** : 404-413.

Dismier G. & Fournier P., 1906. Catalogue raisonné des Mousses et Hépatiques de la Haute-Marne (suite). *Bull. Soc. Sci. Nat. Haute-Marne* **3 (8)** : 17-32 et **3 (9)** : 46-56.

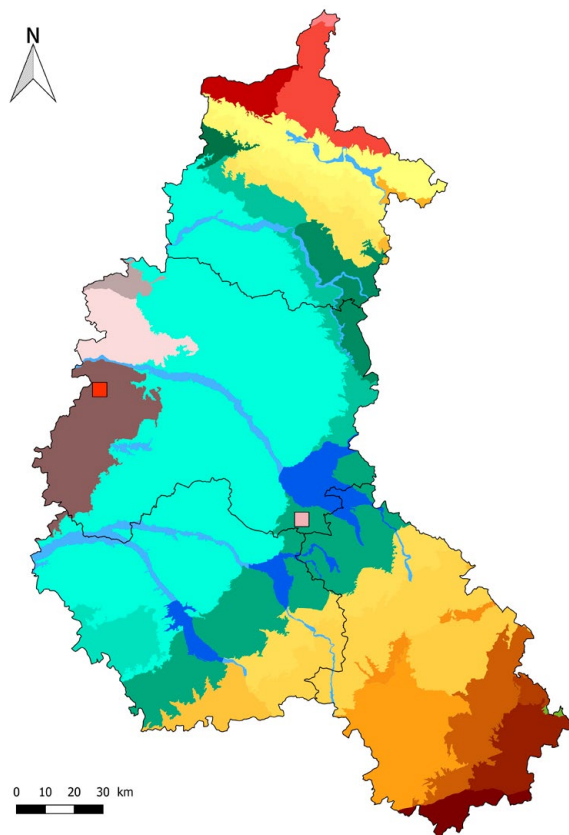
Dupont P., 2015. Les plantes vasculaires atlantiques, les pyrénéo-cantabriques et les éléments floristiques voisins dans la péninsule ibérique et en France. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest N.S.*, n° sp. **45** : 1-494.

- European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), 2016. *Myriophyllum heterophyllum* Michaux. *EPPO Bulletin* **46** (1) : 20-24.
- Fernez T., 2018. Les Characées du Bassin parisien : état des connaissances et clé de détermination. *Symbioses N.S.* **35-36** (2017) : 21-34.
- Fernez T. & Ferreira L., 2019. *Les Characées d'Île-de-France : bilan des connaissances et premier essai d'atlas. Version 1.0.* CBNBP-MNHN, délégation Île-de-France, Conseil régional d'Île-de-France, AESN, 49 p.
- Fernez T. & Fichot P., 2017. Une espèce méconnue de la flore francilienne observée dans le Gâtinais : l'*Oenanthe des rivières, Oenanthe fluviatilis* (Bab.) Coleman. *Bull. Assoc. Naturalistes Vallée du Loing* **90** (2) (2014) : 87-94.
- Ferreira L., Rambaud M. & Fernez T., 2018. *Programme d'inventaire des macrophytes et des végétations associées du bassin de la Seine - Protocole d'échantillonnage.* CBNBP-MNHN, AESN, 48 p. + 5 annexes.
- Gardet G., 1922. Sur l'extension vers l'Est, d'une bryacée d'allure méridionale : *Conomitrium julianum* Montagne. *Rev. Bryol.* **49** (4) : 65-66.
- Gardet G., 1929. Nouvelle station haut-marnaise de *Fissidens julianus* (Savi) Schpr. *Bull. Soc. Étude Sci. Nat. Chaumont Haute-Marne* **11** (2) : 544-545.
- Gross E. M., Groffier H., Pestelard C. & Hussner A., 2020. Ecology and Environmental Impact of *Myriophyllum heterophyllum*, an Aggressive Invader in European Waterways. *Diversity* **12** (127) : 1-23.
- Hariot P. & Guyot A., 1903. *Contributions à la flore phanérogamique de l'Aube. Additions et rectifications.* P. Nouel, Troyes, 142 p.
- Hauguel J.-C. (coord.), Wattez J.-R., Prey T., Messean A., Larere P. & Toussaint B., 2013. *Inventaire des bryophytes de la Picardie : raretés, protections, menaces et statuts.* Version n°3a – décembre 2013, Les cahiers du patrimoine naturel de Picardie, Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Société linnéenne Nord-Picardie, Bailleul, 66 p.
- Kaplan Z., 2001. *Potamogeton xfluitans* (*P. natans* x *P. lucens*) in the Czech Republic. I. Morphology and anatomy. *Preslia* **73** : 333-340.
- Kaplan Z., 2005. Neotypification of *Potamogeton xfluitans* Roth and the distribution of this hybrid. *Taxon* **54** (3) : 822-826.
- Kaplan Z., Plačková I., & Štěpánek J., 2002. *Potamogeton xfluitans* (*P. natans* x *P. lucens*) in the Czech Republic. II. Isozyme analysis. *Preslia* **74** (2) : 187-195.
- Lafontaine R.-M., Beudels-Jamar R. C., Delsinne T. & Robert H., 2013. *Risk analysis of the Variable Watermilfoil Myriophyllum heterophyllum Michaux - Risk analysis report of non-native organisms in Belgium.* Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Federal Public Service Health - Food chain safety and Environment, Brussels, 33 p.
- Lambinon J. & Verloove F. (avec la collaboration de Delvosalle L., Toussaint B., Geerincq D., Hoste I., Van Rossum F., Cornier B., Schumacker R., Vanderpoorten A. & Vannerom H.), 2012. *Nouvelle Flore de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines.* Jardin botanique national de Belgique, 6^e éd., Meise, CXXXIX + 1195 p.
- Lanfant P., 2003. Bryologie. Les observations intéressantes de l'année 2002. *Bulletin de la Société Audoise de Botanique* **6** : 41-45.
- Lanfant P., 2007. À propos des espèces exogènes et des plantes considérées invasives avérées ou potentielles. *Bulletin de la Société Audoise de Botanique* **10** : 43-53.
- Lanfant P., 2008. Les principales observations floristiques de l'année 2007. *Bulletin de la Société Audoise de Botanique* **11** : 18-32.
- Lanfant P., 2010. Trois bryophytes rares observées en Bassée audoise : *Bryum cyclophyllum* (Schwaegr.) B. & S., *Fissidens fontanus* (B. Pyl.) Stend., *Fissidens monguillonii* Thériot. *Bulletin de la Société Audoise de Botanique* **13** : 55-57.
- Laurent J. (avec la collaboration de Devauversin A. & Maury L.), 1925. *Catalogue des plantes vasculaires de la Champagne crayeuse.* Études sur la flore et la végétation de la Champagne crayeuse. Tome 2. Reims, IX-269 p.
- Lebreton A., 2013. *Myriophyllum heterophyllum* Michaux [*Haloragaceae*] en Haute-Vienne (Limousin, France), et situation de cette plante invasive en France et en Europe. *EPPO Bulletin* **43** (1) : 180-192.
- Levy V. (coord), Watterlot A., Buchet J., Toussaint B. & Hauguel J.-C., 2015. *Plantes exotiques envahissantes du Nord-Ouest de la France : 30 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion.* Centre régional de Phytosociologie agréée Conservatoire botanique National de Bailleul, Bailleul., 140 p.
- Levy V., 2017. La génétique, un outil mis au service de la reconnaissance des populations de myriophylles dans le canal de la Somme. *Le jouet du vent* **30** : 5.
- Mahévas T., Werner J., Schneider C. & Schneider T., 2010. *Liste rouge des bryophytes de Lorraine (Anthocérotes, Hépatiques, Mousses).* Conservatoire et Jardins Botaniques de Nancy. Grand Nancy. Université H. Poincaré, Nancy. 53 p. + 4 annexes + tableau.
- Mailfait P. & Cadix L., 1899. Catalogue de la flore du département des Ardennes (suite et fin). *Bull. Soc. Hist. Nat. Ardennes* **6** : 113-168.
- Millarakis P., 2013 La flore de la Meuse, inventaire et évaluation patrimoniale. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest N.S. n° sp.* **38** : 1-470.
- Mouronval J.-B., Baudouin S., Borel N., Soulié-Märsche I., Klecszewski M. & Grillas P., 2015. *Guide des Characées de France méditerranéenne.* Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Paris, 214 p.
- Muller S., (coord.) 2004. *Plantes invasives en France.* Muséum national d'Histoire naturelle, coll. Patrimoines naturels 62, Paris, 168 p.
- Muller S., 2006. *Les plantes protégées de Lorraine. Distribution, écologie, conservation.* Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 376 p.
- Piguet A. 2009. Encore des nouvelles localités comtoises d'*Octodicerus fontanum* (Bachelot de la Pylaie) Lindberg. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne* **7** : 93-96.
- Preston C.D., 1995. *Pondweeds of Great Britain and Ireland.* Botanical Society

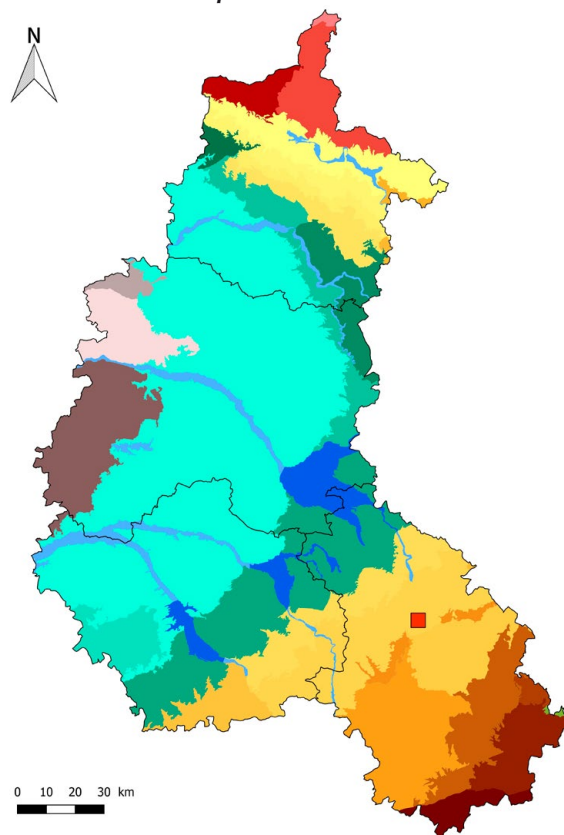
- of the British Isles, coll. Handbook 8, London, 352 p.
- Reduron J.-P. (avec la collaboration de Muckensturm B.), 2008. Ombellifères de France. Monographie des Ombellifères (*Apiaceae*) et plantes alliées, indigènes, naturalisées, spontanées, adventices ou cultivées de la flore française. **4** et **5**. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest N.S.*, n° sp. **29**: 1727-2348 & **30**: 2349-3004.
- Saint-Val M., 2019. Quelques observations concernant la flore intéressante de l'Argonne centrale. *Bull. Soc. Hist. Nat. Ardennes* **108** (2018) : 32-38.
- Schaefer-Guignier O., Riols C., & Grandmottet J.-P., 1989. *Bilan écologique, des étangs des Landres, du Grand Coulon et de la Forêt (Marne)*. A.R.E.P.E., Laboratoire de taxonomie expérimentale et de phytosociologie, Besançon, Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, Besançon, 73 p.
- Sotiaux A. & Vanderpoorten A., 2015. *Atlas des bryophytes (mousses, hépatiques, anthocérotes) de Wallonie (1980-2014)*. Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole, Service Public de Wallonie-Direction générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement, Série «Faune - Flore - Habitats» n°9, Tome II, Gembloux, 680 p.
- Stace C.A., Preston C.D. & Pearman D.A., 2015. *Hybrid Flora of the British Isles*. Botanical Society of Britain & Ireland, Bristol, 501 p.
- Tison J.-M. & Foucault B. (de) (coord.), 2014. *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Société botanique de France, Mèze, xx + 1196 p.
- Tison J.-M., Jauzein P. & Michaud H., 2014. *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia publications, Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, Turriers, 2078 p.
- Weber É., 2015. *Inventaire des Characées dans les grands lacs-réservoirs de Champagne-Ardenne. Lac du Der – 2014*. CBNBP-MNHN, délégation Champagne-Ardenne, EPTB Seine Grands Lacs, 18 p. + annexe.
- Weber É., 2016. *Inventaire des Characées dans les grands lacs-réservoirs de Champagne-Ardenne. Lac Amance – 2015*. CBNBP-MNHN, délégation Champagne-Ardenne, EPTB Seine Grands Lacs, 24 p. + annexe.
- Weber É., 2018. Observations floristiques dans le département de l'Aube (2017). *Bulletin de la Société Auboise de Botanique* **21**: 26-28.
- Weber É., 2019. *Inventaire des Characées dans les grands lacs-réservoirs de Champagne-Ardenne. Lac d'Orient (2016), Lac du Temple (2017-2018)*. [dont Annexe 3: Liste des Characées de Champagne-Ardenne (Version 3: 03 juin 2019)]. CBNBP-MNHN, délégation Champagne-Ardenne, EPTB Seine Grands Lacs, 52 p. + 3 annexes.
- Wiegleb G. & Kaplan Z., 1998. An account of the species of *Potamogeton* L. (*Potamogetonaceae*). *Folia Geobot.* **33**: 241-316.
- Wimmer W., 1997. *Myriophyllum heterophyllum* Michaux in Niedersachsen und Bremen sowie seine Bestimmung im vegetativen Zustand. *Florist. Rundbr.* **31** (1) : 23-31.
- Wolff P., 1989. *Ranunculus rionii* Lagger en France. *Bull. Soc. Bot. France, Lett. Bot.* **136** (3) : 235-241.
- Wolff P., Ortscheit A., & Simon M., 1998. *Potamogeton x bennettii* Fryer (= *P. crispus* × *trichoides*), un nouvel hybride pour le continent européen en France, en Alsace, deuxième station dans le monde. *Acta Bot. Gallica* **144** (2) (1997) : 269-283.
- Zuttere P. (de), 1992. La bryoflore du parc naturel Viroin-Hermeton. Deuxième édition. *Nowellia Bryol.* **1**: 1-6.
- Bases de données et sites internet consultés**
- Branquart E. (éd.), 2019. *Alert, black and watch lists of invasive species in Belgium*. Harmonia version 1.2, Belgian Forum on Invasive species. <http://ias.biodiversity.be>. (consulté le 08/01/20)
- Commonwealth Agricultural Bureau International (CABI), 2019a. *Myriophyllum aquaticum* [original text by K. Murphy, 2007]. In *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc. (consulté le 19/02/20)
- CABI, 2019b. *Myriophyllum heterophyllum* [original text by R. Thum & M. Zuelig, 2009]. In *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc. (consulté le 19/02/20)
- Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP), 2020. *Observatoire de la flore et des végétations (Flora)*. <http://cbnbp.mnhn.fr> (consulté le 19/02/20)
- Delvosalle L. (et coll.), 2009-10. *Atlas floristique IFFB. France NW,N et NE. Belgique-Luxembourg. Ptéridophytes et Spermatophytes*. Version CD-rom. Bruxelles (2009) ; Version papier, 2 vol. (2010).
- Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux (FCBN), 2020. *Système d'information national «flore, fonge, végétation et habitats» (SI Flore)*. <http://siflore.fcbn.fr> (consulté le 19/02/20)
- Gargominy O., Terceire S., Régnier C., Ramage T., Dupont P., Daszkiewicz P. & Poncet L., 2017. *TaxRef v11, référentiel taxonomique pour la France: méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. MNHN, Paris, rapport Patrinat 2017-116, 152 p.
- Lansdown R.V., 2013. *Ranunculus rionii*. In: The IUCN Red List of Threatened Species 2013. 7 p. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T164269A13572176.en> (consulté le 22/02/20).
- Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), 2010. *L93_5X5, Grille nationale Lambert 93 (RGF93) des mailles 5 km x 5 km pour la France métropolitaine continentale*. <https://inpn.mnhn.fr/telechargement/cartes-et-information-geographique/ref/referentiels> (consulté le 22/02/20)
- SINDT A., 2019. *Régions naturelles du Grand Est*. Version 10. Office des données naturalistes (ODONAT) du Grand Est, FR-417566924-180706_001. https://www.geograndest.fr/geonetwork/srv/api/records/FR-417566924-180706_001 (consulté le 22/02/20)
- Données d'herbier**
- Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (France), Collection: Plantes vasculaires (P), Spécimen P01156002 [en ligne: https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/p/item/p_01156002?listCount=2&listIndex=1]

Annexes cartographiques

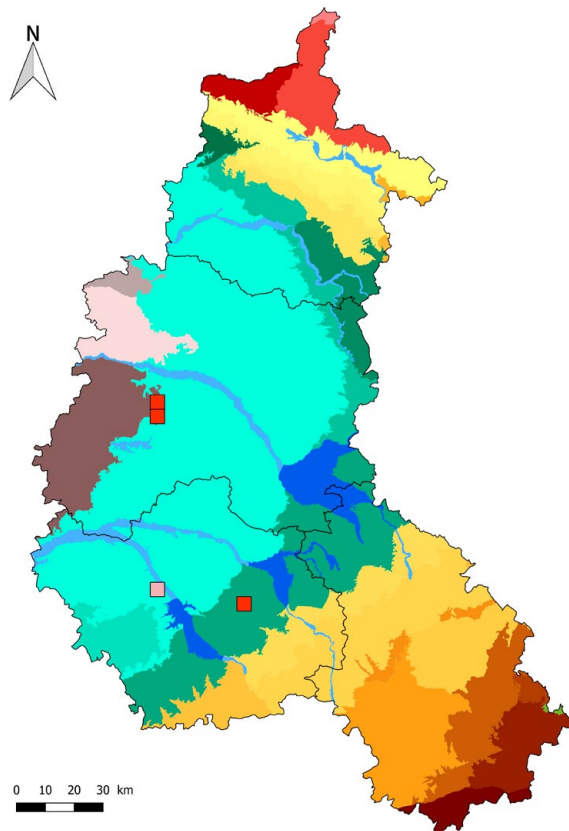
Annexe A: *Chara braunii*.



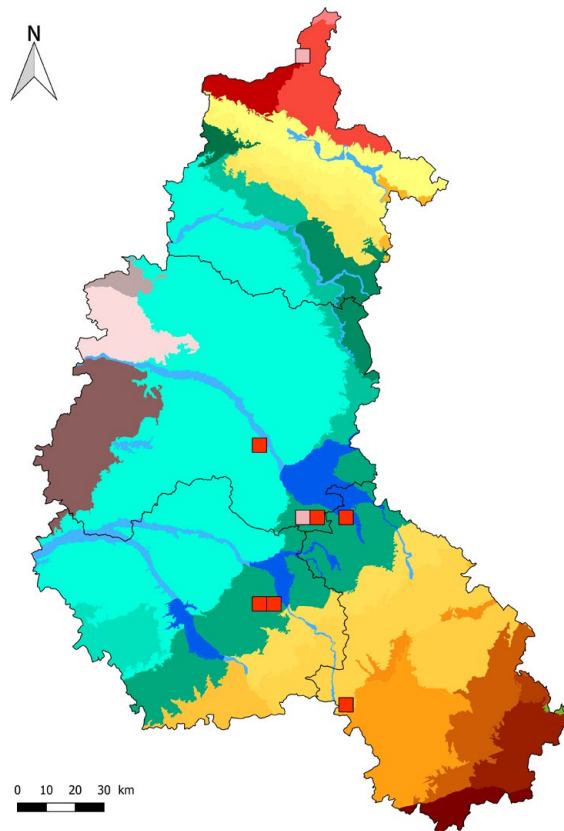
Annexe B: *Nitella capillaris*.



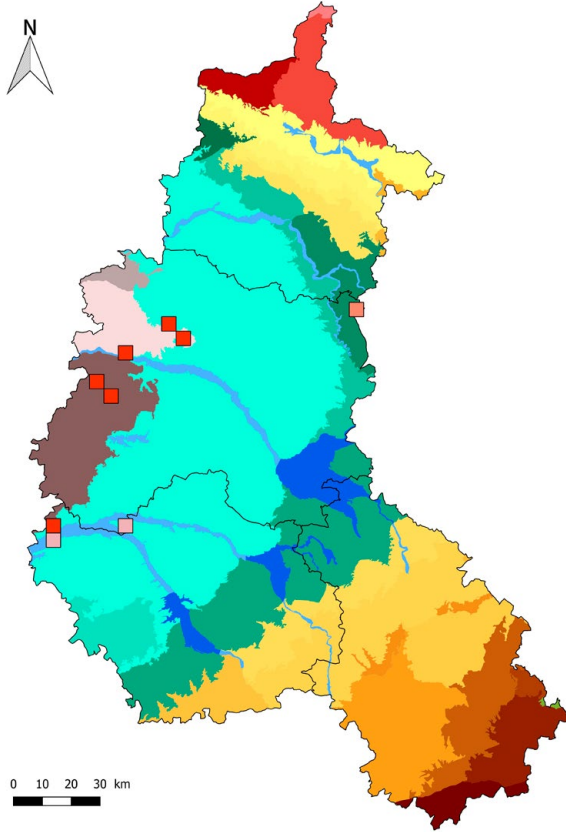
Annexe C: *Nitella confervacea*.



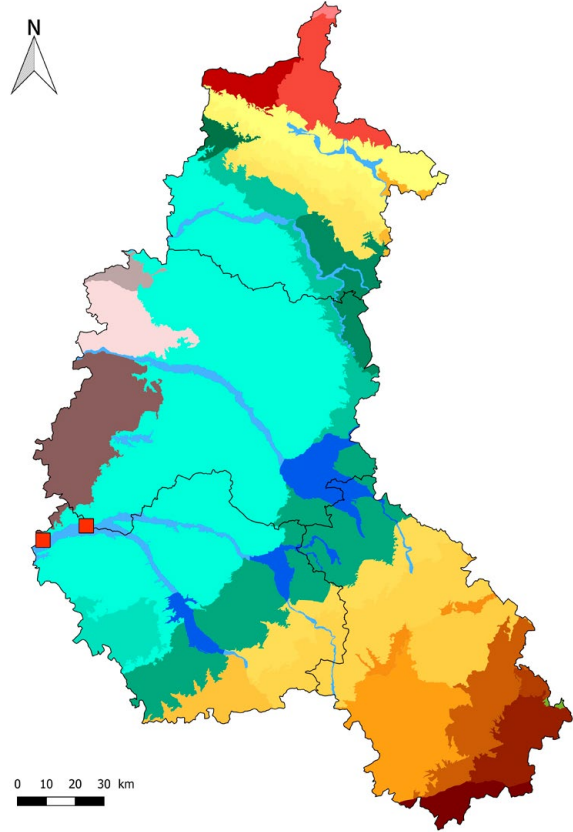
Annexe D: *Nitella flexilis*.



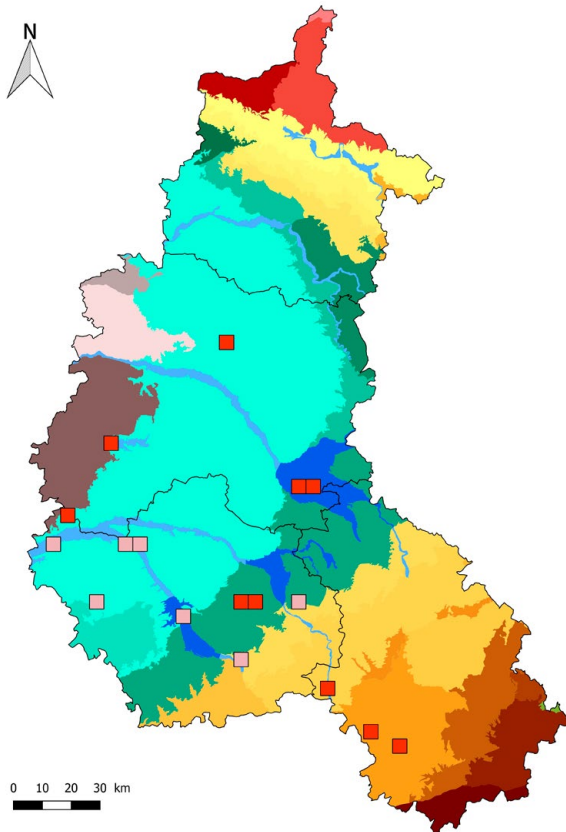
Annexe E: *Nitella gracilis*.



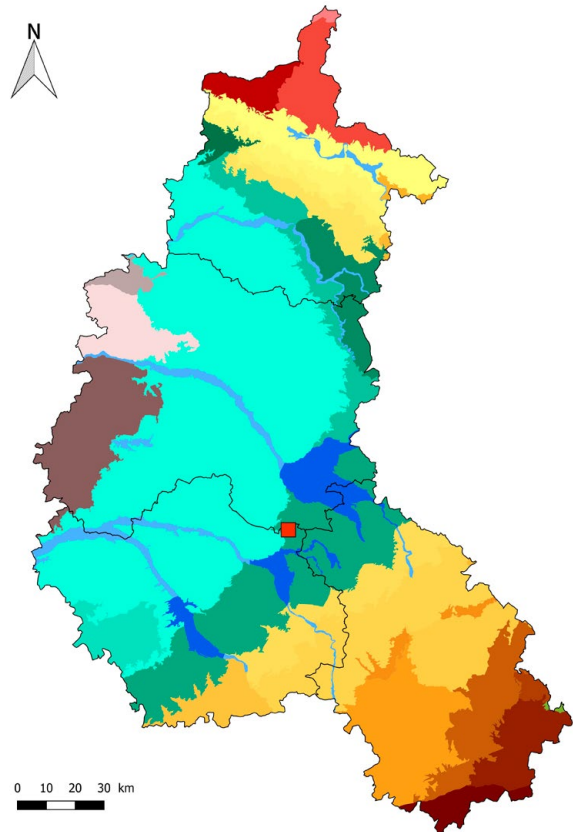
Annexe F: *Nitella hyalina*.



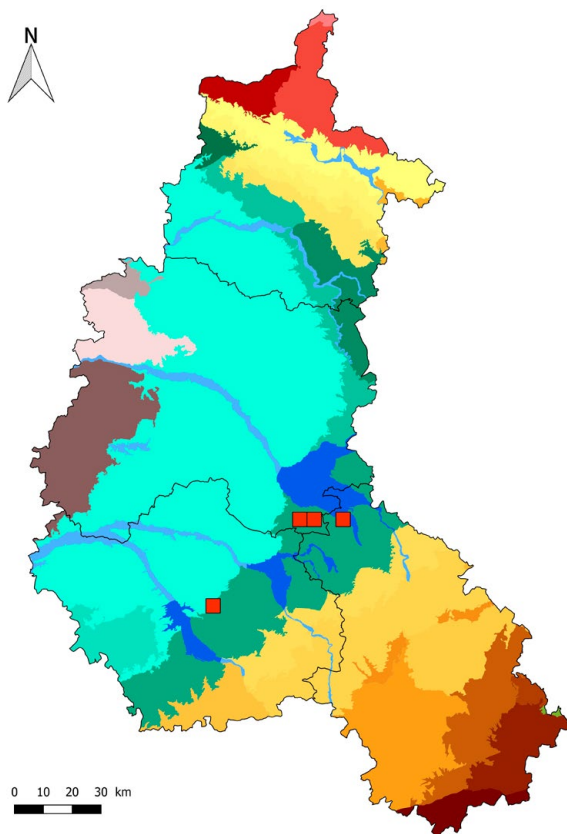
Annexe G: *Nitella opaca*.



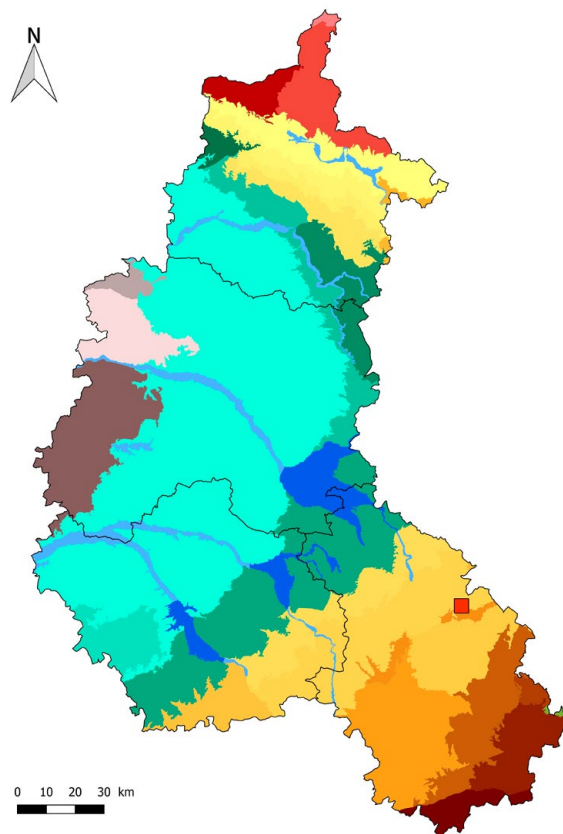
Annexe H: *Tolypella intricata*.



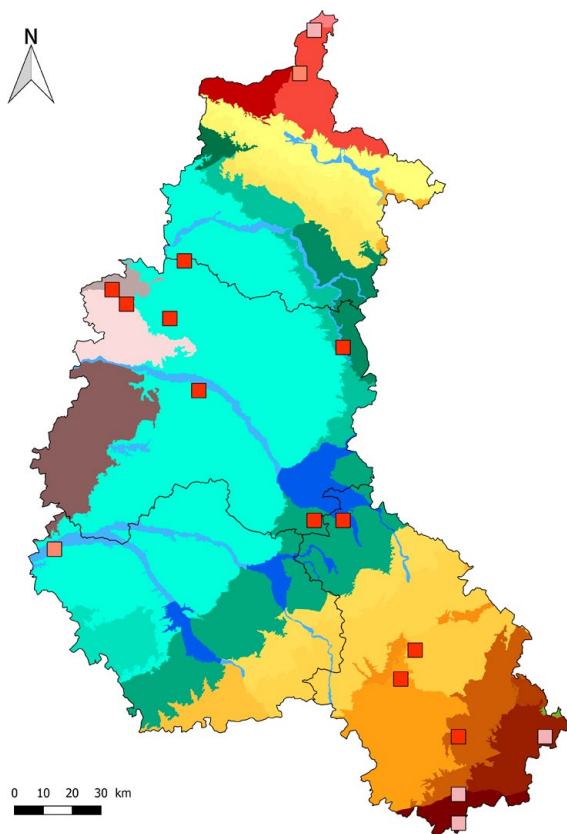
Annexe I: *Tolypella prolifera*.



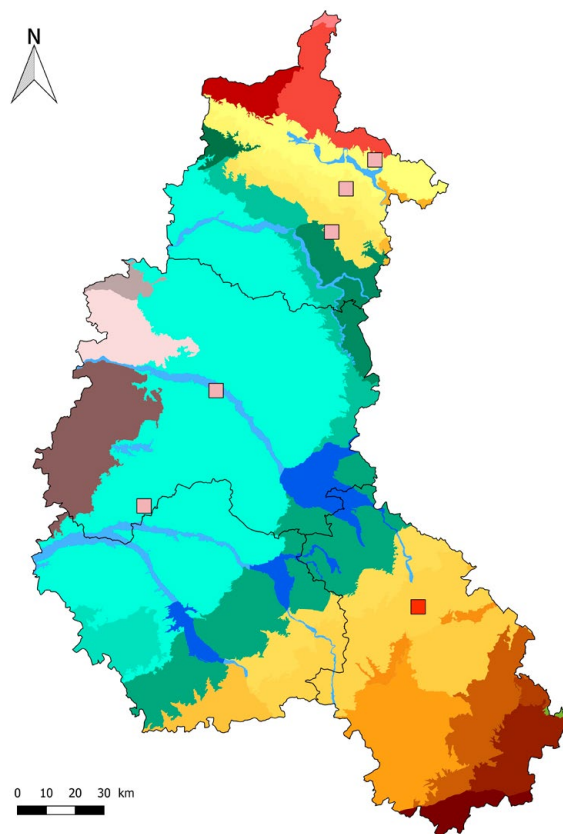
Annexe J: *Cinclidotus aquaticus*.



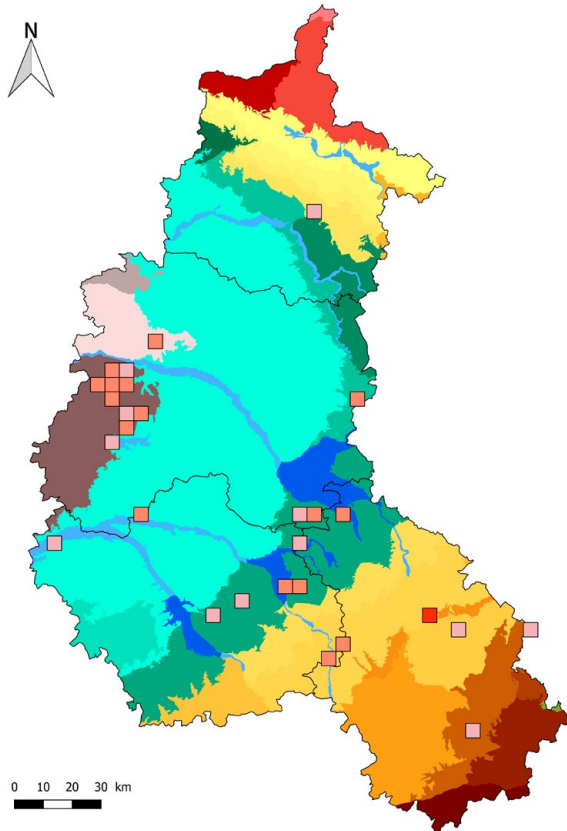
Annexe K: *Fissidens fontanus*.



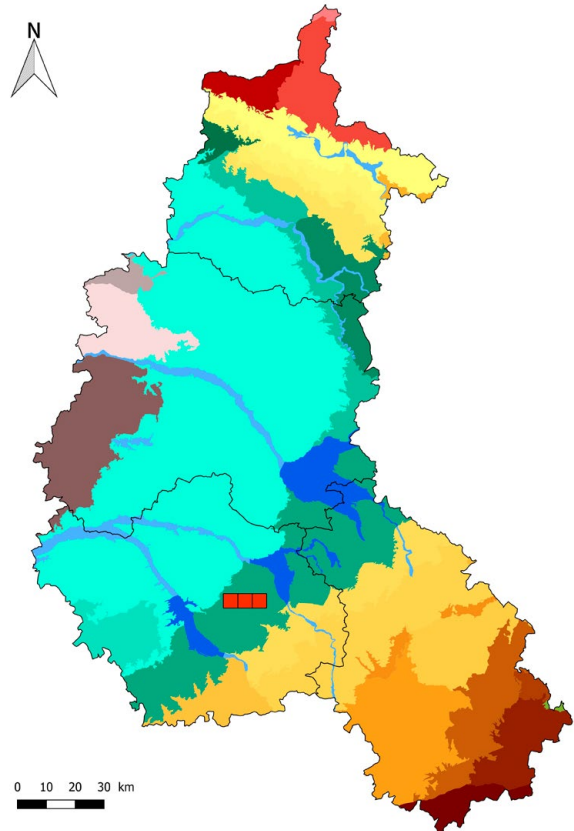
Annexe L: *Oenanthe fluviatilis*.



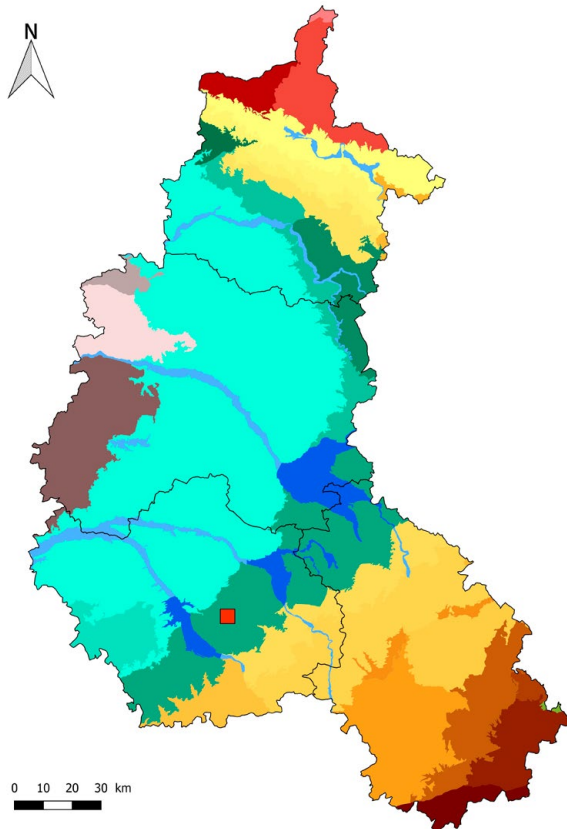
Annexe M : *Potamogeton obtusifolius*.



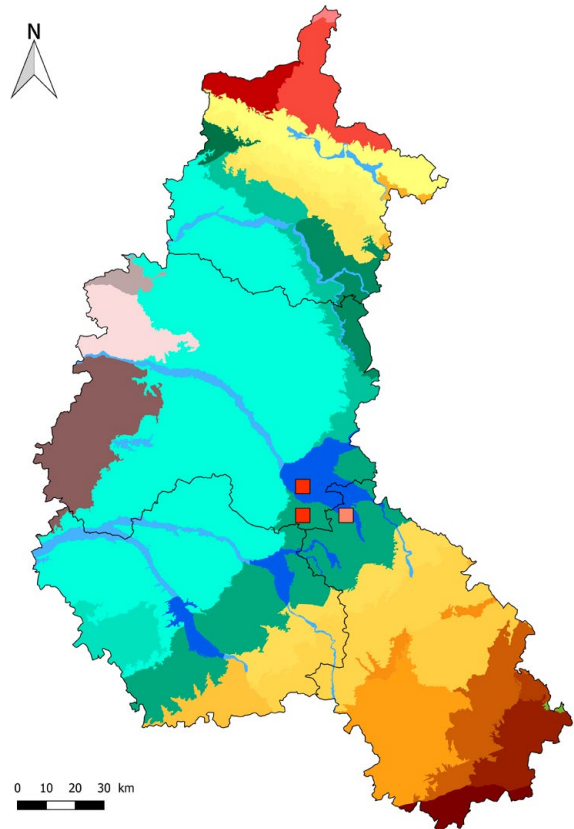
Annexe N : *Potamogeton ×bennettii*.



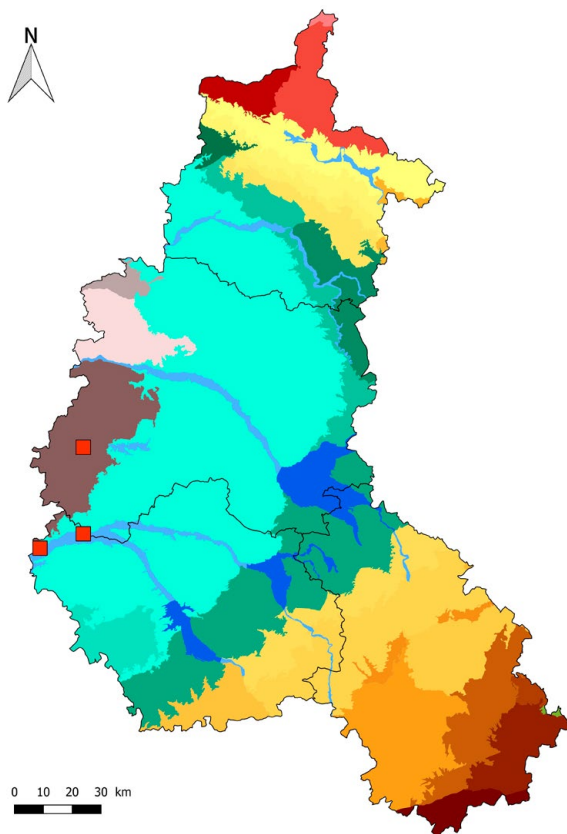
Annexe O : *Potamogeton ×fluitans*.



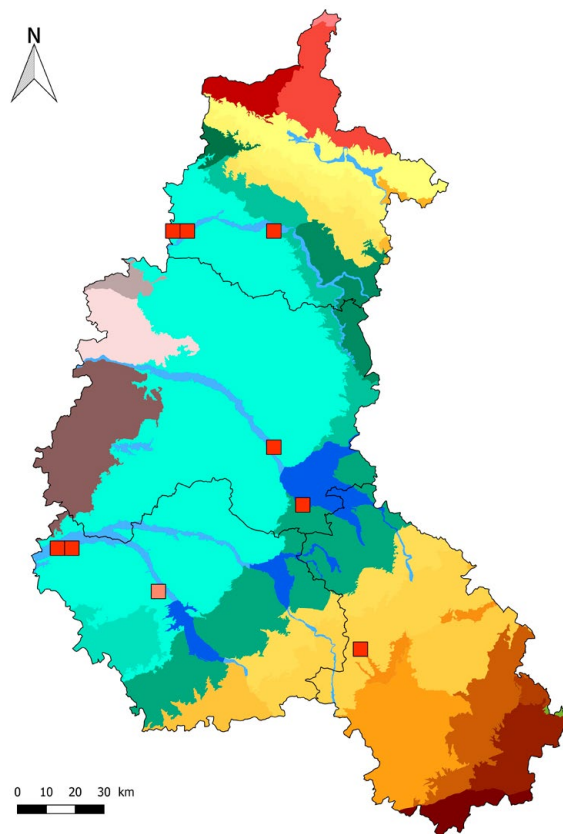
Annexe P : *Ranunculus rionii*.



Annexe Q : *Lagarosiphon major*.



Annexe R : *Lemna turionifera*.



Annexe S : *Myriophyllum heterophyllum*.

